

НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ ГОДА 2020

Сборник статей Международного
профессионально-исследовательского конкурса,
состоявшегося 17 декабря 2020 г.
в г. Петрозаводске

Часть 3

г. Петрозаводск
Российская Федерация
МЦНП «Новая наука»
2020

УДК 37
ББК 74
П72

Под общей редакцией
Героевой Людмилы Михайловны,
кандидата педагогических наук

П72 ПРЕПОДАВАТЕЛЬ ГОДА 2020 : сборник статей Международного профессионально-исследовательского конкурса (17 декабря 2020 г.). В 6-ти частях. Часть 3. – Петрозаводск : МЦНП «Новая наука», 2020. – 301 с. : ил. – Коллектив авторов.

ISBN 978-5-00174-093-3 (Ч.3)
ISBN 978-5-00174-078-0

Настоящий сборник составлен по материалам Международного профессионально-исследовательского конкурса ПРЕПОДАВАТЕЛЬ ГОДА 2020, состоявшегося 17 декабря 2020 года в г. Петрозаводске (Россия).

В сборнике рассматривается круг актуальных вопросов, стоящих перед современными педагогами. Целями проведения конкурса являлись обсуждение практических вопросов современной педагогики, развитие методов и средств получения научных данных, обсуждение результатов педагогических исследований, обмен опытом.

Авторы публикуемых статей несут ответственность за содержание своих работ, точность цитат, легитимность использования иллюстраций, приведенных цифр, фактов, названий, персональных данных и иной информации, а также за соблюдение законодательства Российской Федерации и сам факт публикации.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке Elibrary.ru в соответствии с Договором № 467-03/2018К от 19.03.2018 г.

УДК 37
ББК 74

ISBN 978-5-00174-093-3 (Ч.3)
ISBN 978-5-00174-078-0

© Коллектив авторов, текст, иллюстрации, 2020
© МЦНП «Новая наука» (ИП Ивановская И.И.), оформление, 2020

Состав редакционной коллегии и организационного комитета:

Аймурзина Б.Т., доктор экономических наук
Андрианова Л.П., доктор технических наук
Ахмедова Н.Р., доктор искусствоведения
Базарбаева С.М., доктор технических наук
Битокова С.Х., доктор филологических наук
Блинкова Л.П., доктор биологических наук
Гапоненко И.О., доктор филологических наук
Героева Л. М., кандидат педагогических наук
Добжанская О.Э., доктор искусствоведения
Доровских Г.Н., доктор медицинских наук
Дорохова Н.И., кандидат филологических наук
Ергалиева Р.А., доктор искусствоведения
Ершова Л.В., доктор педагогических наук
Зайцева С.А., доктор педагогических наук
Зверева Т.В., доктор филологических наук
Казакова А. Ю., кандидат социологических наук
Кобозева И.С., доктор педагогических наук
Кулеш А.И., доктор филологических наук
Лаврентьева З.И., доктор педагогических наук
Мокшин Г.Н., доктор исторических наук
Муратова Е.Ю., доктор филологических наук
Никонов М.В., доктор сельскохозяйственных наук
Панков Д.А., доктор экономических наук
Петров О.Ю., доктор сельскохозяйственных наук
Поснова М.В., кандидат философских наук
Рыбаков Н.С., доктор философских наук
Сансызбаева Г.А., кандидат экономических наук
Симонова С.А., доктор философских наук
Ханиева И.М., доктор сельскохозяйственных наук
Червинец Ю.В., доктор медицинских наук
Чумичева Р.М., доктор педагогических наук

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	8
ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ В УГНТУ СТУДЕНТОВ ОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ.....	9
<i>Валиахметова Оксана Юрьевна, Сементеева Лиана Шамилевна</i>	
ИЗМЕРЕНИЕ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ У ШКОЛЬНИКОВ МЕТОДАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	16
<i>Бондарь Светлана Ростиславовна, Астапенко Дмитрий Андреевич, Окулич Игорь Николаевич</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЕМОВ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОПЫТА ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО МАТЕМАТИКЕ	21
<i>Иваненко Лариса Анатольевна, Гобузова Алла Николаевна</i>	
УРОКИ-ПРАКТИКУМЫ В СИСТЕМЕ РАБОТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ	29
<i>Внукова Лидия Александровна</i>	
НА УРОКАХ ФИЗИКИ С БУДУЩИМИ ТРЕНЕРАМИ	35
<i>Гайсина Энза Анисовна</i>	
ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ У СТУДЕНТОВ СПО	42
<i>Дугина Гульнара Рифовна</i>	
РАЗВИТИЕ МОТИВАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ ФИЗИКИ У СТУДЕНТОВ ПОО С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕМЕНТОВ ФОЛЬКЛОРА.....	49
<i>Ильгамова Д. Р.</i>	
НАХОЖДЕНИЕ ОБРАТНЫХ ОПЕРАТОРОВ ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ЛИНЕЙНЫХ ОПЕРАТОРОВ, ДЕЙСТВУЮЩИХ В НОРМИРОВАННЫХ ПРОСТРАНСТВАХ	54
<i>Марат Айгерим Ерболкызы</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗКУЛЬТМИНУТКИ НА УРОКАХ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА ДЛЯ АКТИВИЗАЦИИ УМСТВЕННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ 6–11 КЛАССОВ, ЗАДЕЙСТВУЯ СВЯЗИ, СУЩЕСТВУЮЩИЕ МЕЖДУ МОЗГОМ И ТЕЛОМ ЧЕЛОВЕКА.....	60
<i>Бучко Оксана Ивановна</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПРАКТИКО- ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ 5–9 КЛАССОВ	67
<i>Гончаров Владимир Николаевич</i>	

РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ РАЗРАБОТАННОЙ СИСТЕМЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА».....	78
<i>Дворак Сергей Леонидович</i>	
НЕСТАНДАРТНЫЕ ЗАДАЧИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ОПЫТА ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ.....	89
<i>Евжик Елена Ивановна</i>	
АРИФМЕТИЧЕСКАЯ И ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИИ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	99
<i>Леоненко Анастасия Сергеевна</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ АКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ РАБОТЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ.....	106
<i>Литвиненко Алеся Анатольевна</i>	
ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ФИЗИКЕ КАК ОСНОВА САМООПРЕДЕЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ.....	111
<i>Свентецкая Галина Дмитриевна</i>	
ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	117
<i>Терешко Оксана Александровна</i>	
РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ВО ВРЕМЯ УСТНЫХ УПРАЖНЕНИЙ В ЦЕЛЯХ СОЗДАНИЯ ПРОЧНОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ	127
<i>Тюрина Ирина Михайловна</i>	
ФОРМИРОВАНИЕ ЖИЗНЕННОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ С ОСОБЫМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ НА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ УРОКАХ.....	137
<i>Абашина Ирина Анатольевна, Свистунова Ирина Адольфовна</i>	
МЕТОД ИЗВЛЕЧЕНИЯ КВАДРАТНОГО КОРНЯ В СТОЛБИК	143
<i>Астапенко Галина Григорьевна, Романченко Ольга Николаевна</i>	
РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ.....	148
<i>Гайнуллина Розалина Халимовна, Гафарова Гульнара Мавлитовна</i>	

АВТОРСКОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.....	158
<i>Туровец Татьяна Сергеевна, Герасименок Елена Николаевна</i>	
ПРИРОДНАЯ МЕХАНИКА: СЕКРЕТ КОШАЧЬЕГО ЛАКАНИЯ.....	162
<i>Лис Анна Владимировна, Шевко Алла Викторовна</i>	
ТЕХНОЛОГИЯ БЛОЧНО-МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЕГЭ	168
<i>Авдеева Екатерина Юрьевна, Амирова Наталия Амиралиевна, Яковлева Валентина Ивановна</i>	
СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	172
РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАГИСТРАНТОВ	173
<i>Асташева Надежда Павловна, Исаев Владимир Геннадьевич, Жидкова Екатерина Андреевна</i>	
СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ И РАЗВИТИЮ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ В РОССИИ.....	184
<i>Джум Татьяна Александровна, Тамова Майя Юрьевна</i>	
ОБЗОРНАЯ ЛЕКЦИЯ. СИСТЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ПОДКЛЮЧАЕМЫЕ К ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ: КЛАССЫ, ФУНКЦИИ, ЗАДАЧИ, АРХИТЕКТУРЫ И ПАРАМЕТРЫ	197
<i>Андрианова Людмила Прокопьевна, Павлова Зухра Хасановна, Рябишина Лилия Амировна, Хакимьянов Марат Ильгизович, Хазиева Регина Тагировна</i>	
ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА	210
МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ТЕМЕ «БАЛОЧНЫЕ СИСТЕМЫ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕАКЦИЙ ОПОР. ОДНООПОРНАЯ БАЛКА».....	210
<i>Гарифуллина Гульназ Ильфировна</i>	
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И ПРОБЛЕМЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН.....	222
<i>Глушченко Ольга Ивановна</i>	
СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В КРЕДИТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ	230
<i>Раджабова Земфира Рамазановна</i>	
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛАБИРИНТНЫХ УПЛОТНЕНИЙ РОТОРА ГАЗОТУРБИННОГО ДВИГАТЕЛЯ	237
<i>Графов Вячеслав Игоревич</i>	

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ДЛЯ РАБОТЫ С САПР	250
<i>Колошкина Инна Евгеньевна</i>	
РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ ВОДИТЕЛЕЙ АВТОШКОЛАМИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	256
<i>Кричевец Денис Сергеевич</i>	
МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА В ВИДЕ ПЛАНА УРОКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ».....	265
<i>Лимичева Ольга Валентиновна</i>	
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО МДК 01.07 РЕМОНТ КУЗОВОВ АВТОМОБИЛЕЙ	274
<i>Орлова Александра Викторовна</i>	
УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ.....	286
<i>Вензовский Владимир Владимирович</i>	
ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ.....	291
НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ	291
<i>Гринок Татьяна Петровна</i>	

СЕКЦИЯ ФИЗИКО- МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 372.853

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ В УГНТУ СТУДЕНТОВ ОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ

Валиахметова Оксана Юрьевна

старший преподаватель

Сементеева Лиана Шамилевна

к.х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной
технический университет»

Аннотация. Статья рассматривает проблемы дистанционного преподавания физики студентам очного обучения в период антиэпидемических мероприятий, направленных на нераспространение коронавирусной инфекции. Поднимаются вопросы, связанные с трудностями и преимуществами чтения лекций, проведением практических и лабораторных занятий, проведением промежуточного и аттестационного контроля усвоения знаний.

Ключевые слова: дистанционное обучение, лекции, практические занятия, лабораторные работы, методы контроля, балльно-рейтинговая система.

DISTANCE LEARNING IN PHYSICS IN USPTU OF FULL-TIME STUDENTS

Valiakhmetova Oksana Yurevna

Sementeeva Liana Shamilevna

Abstract. The article examines the problems of distance teaching of physics to full-time students during the period of anti-epidemic measures aimed at the non-proliferation of coronavirus infection. Issues related to the difficulties and advantages of lectures, practical and laboratory classes, intermediate and certification control of knowledge acquisition are raised.

Keywords: distance learning, lectures, practical classes, laboratory work, control methods, score-rating system.

В этом году мир столкнулся с непредвиденным испытанием – пандемией ранее неизвестного и опасного вируса. Перемены, связанные с введением мер для предотвращения распространения коронавирусной инфекции, затронули почти все сферы человеческой деятельности, в том числе и образовательную. С марта 2020 года в нашем университете, как и во многих других, учебный процесс был переведен в дистанционный режим. Такой формат предусматривал продолжение обучения с использованием онлайн-платформ для получения необходимой информации, взаимодействия студентов с преподавателями, а также для контроля успешности усвоения учебного материала.

Всех людей можно разделить по особенностям типов восприятия информации. Тип восприятия информации влияет на методы обучения. Ведь визуалам бессмысленно предлагать аудиокниги для пополнения словарного запаса, а аудиалы могут и не запомнить написанное. Кинестетики на лекциях уснут, а дигиталы не увидят смысла в подвижных играх [1].

Визуалы – это люди, которые воспринимают информацию, опираясь на зрение. Они прекрасно запоминают новый материал, если видят его (текст, таблица, диаграмма, картинка). Их особенность – если визуалы материал не видят, то они его как бы и не слышат.

Аудиалы – самый редкий тип восприятия. Для этих людей проще 1 раз услышать, чем 100 раз увидеть.

Кинестетики – люди действия. Им нужно трогать, пробовать на вкус, важны действия и чувства.

Дигиталы – это стопроцентные аналитики. Они воспринимают информацию с помощью цифр, логических выводов и знаков. Информацию дигиталы получают через визуальный и аудиальный контент, но запоминать и усваивать могут лишь при помощи логики.

Кроме чистых типов восприятия информации существуют и смешанные.

Проведение занятий в традиционном формате (лекции, лабораторные работы, практические занятия, в нашем случае – решение физических задач) позволяет в большей степени совместить все типы восприятия.

В процессе изучения курса физики в онлайн-режиме были как положительные моменты, так и некоторые отрицательные [2].

Прежде всего, стоит отметить то, что дистанционное обучение проводится в интернете. Студент имеет возможность найти дополнительные материалы во время лекции и пользоваться ими, чтобы получить более легкий вариант для восприятия информации или чтобы иметь в запасе не только данные лектором знания, но и свои, найденные в интернете.

Более легкий доступ к информации и к её источникам сокращает время её поиска, что немаловажно. Время, затраченное на формальности, как перелистывание конспектов или смена ручки, используются для восприятия новой темы. За счёт того, что студент находится дома или в общежитии во время дистанционного обучения, он легко может получить доступ к тем книгам или записям, которые не взял бы собой в университет. Также за счёт более свободного графика студент может расслабиться во время учёбы, так как он находится в неформальной обстановке и может не покидать зону комфорта, которым может быть его комната.

Одну из важнейших ролей в установлении порядка обучения сыграли преподаватели. В это нелегкое время они смогли отойти от привычного для всех формата и предоставить студентам возможность получать знания и их демонстрировать.

Не имея прямого контакта, «живого» разговора с преподавателем, студент может не понять информацию. Профессора обычно является буферами, некими переводчиками труднодоступной информации на более простой и понятный язык, как объяснение для студентов. Дистанционное обучение лишает возможности напрямую взаимодействовать с преподавателем, точнее, оставляет самого преподавателя без аудитории, на которой он мог бы использовать свои способности. Лекции онлайн больше похожи на разговор с самим собой, который записывается и проигрывается после снова и снова[3].

Перевод на дистанционное обучение сопровождался преодолением трудностей по организации учебного процесса. В итоге основная масса преподавателей сошлась во мнении, что лекции проводить стоит с использованием видеосвязи с возможностью предоставления презентации на заданную тему. Это своего рода адаптация с традиционным способом подачи материала, когда лектор пишет на доске и одновременно рассказывает тему, особо останавливаясь на трудных моментах, поясняя их. Некоторые преподаватели выбрали платформы, позволяющие использовать виртуальную доску, но многие остановили свой выбор на платформах, подобных Zoom или Skype. Дополнительным моментом стала возможность обратной связи студентов с преподавателем в чате, позволяющая не отвлекать внимание аудитории, но дающая возможность задавать вопросы непосредственно по мере их возникновения.

Огромную роль в деле обучения физике играют лабораторные работы. Они позволяют на опыте продемонстрировать физические законы,

закономерности протекания процессов и т.д. В УГНТУ прекрасная база для выполнения лабораторных работ, позволяющая всесторонне продемонстрировать суть физических явлений, но с введением карантинных мер она стала недоступной [4].

Обучение физике достаточно консервативно по своей сути, но в любой сфере деятельности есть место прогрессу. Так, наш университет несколько лет назад стал вводить возможность демонстрации физического эксперимента в виртуальной форме. В самом деле, некоторые явления и процессы, особенно такие, которые могут продемонстрировать квантовые или молекулярные особенности, невозможно показать на опыте. Для таких тем более подходит компьютерная модель. Пилотные варианты таких лабораторных работ уже были внедрены на кафедре и использовались в учебном процессе как для студентов заочного дистанционного обучения, так и для студентов-очников. Теперь пришло время их широкого использования.

Лабораторный практикум составлен из работ компании Физикон (рис. 1). Каждая лабораторная работа содержит необходимые элементы для всестороннего изучения темы. Физическая модель эксперимента позволяет наглядно рассмотреть описываемое явление, закон или порядок изменения каких-либо величин, дает представление о физических закономерностях.

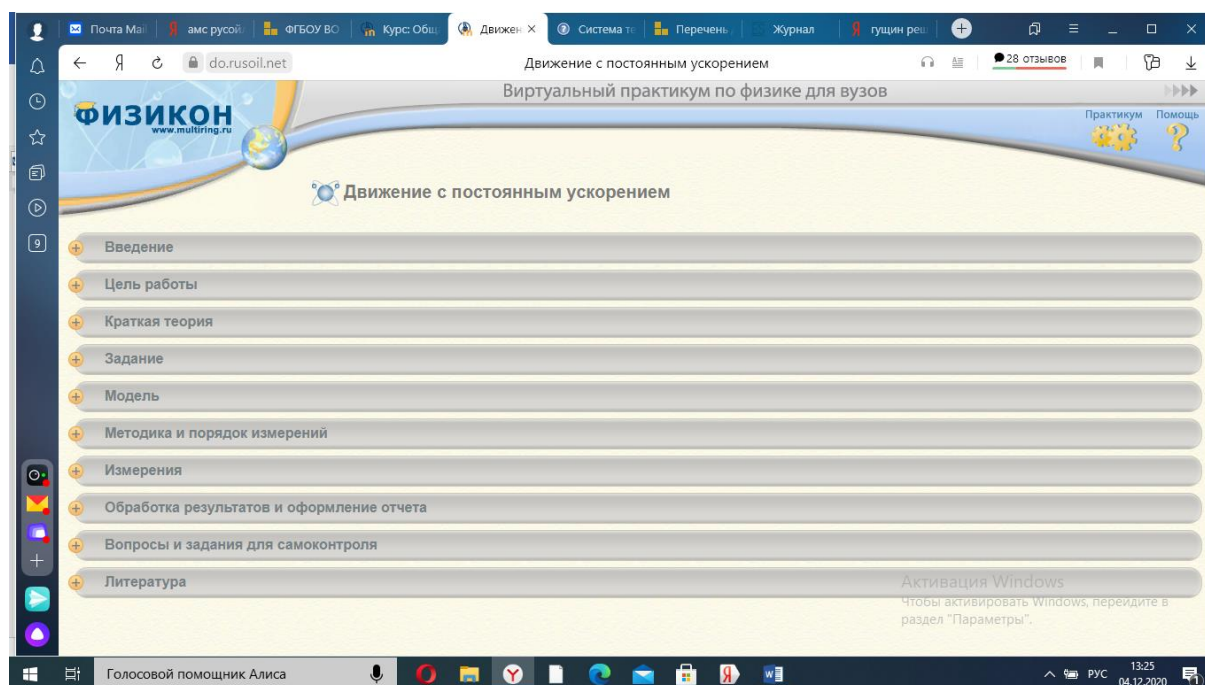


Рис. 1. Лабораторная работа компании Физикон

Перед началом выполнения преподаватель подробно объяснял порядок выполнения, ход эксперимента, останавливал внимание на физическом

смысле работы. После чего студенты выполняли задание соответственно бригадам. Отчеты по лабораторным работам выкладывались в личном кабинете студента, преподаватель их проверял, комментировал и ставил отметку «Принято/Доработать». Исправленные работы загружались студентом заново до получения отметки «Принято». В особо сложных случаях проводилась дополнительная консультация с пояснением непонятных моментов через Zoom и/или WhatsApp.

Практические занятия – решение задач. Это один из важных критериев оценки полученных знаний. Если студент умеет решать задачи, значит, он освоил программу, знает физические законы и умеет их применять [4].

В технический ВУЗ поступают люди, уже имеющие навык в этой сфере. Поэтому в дистанционной форме было удобно использовать симбиоз платформы Zoom, например, и контактной группы в WhatsApp, куда направлялись примеры поэтапно решенных групп задач. После обучающего момента проводилось закрепление полученных навыков. Для этого студенты самостоятельно решали подобные задачи и при необходимости консультировались с преподавателем онлайн. Следующий этап проверки – домашнее задание. Решенные и оформленные задачи выкладывались в личном кабинете студента, преподаватель их проверял, комментировал и ставил отметку «Принято/Доработать». Исправленные работы загружались студентом заново до получения отметки «Принято».

Следующий требующий решения вопрос – способы проверки знаний. Защиты лабораторных работ и контрольные работы проходили в виде тестов на сайте testirov.rusoil.net. Без сомнений, этот формат удобен унифицированностью заданий и четкостью результатов.

Но эта система продолжает дорабатываться, т.к. в процессе ее широкого использования выявлялись ошибки или неточности в формулировке задания и/или несоответствие предоставленных ответов действительным, как-то точность округления и пр. В этой связи осуществлялась обратная связь студент-преподаватель. Студенты в процессе выполнения заданий оформляли решение так, как будто они находятся на традиционном очном занятии, и вели запись своего решения, которое высылалось на почту или другой мессенджер преподавателя, что давало возможность проверить решение в случае возникновения спорных вопросов.

Система хороша как идея, но студенты не всегда ответственно подходят к этапу проверки знаний и зачастую стремятся любой ценой получить высший балл, не гнушаясь банальным списыванием загугленных ответов.

Эта проблема может иметь несколько решений. Первым, вводящимся на базе тестирования в testirov.rusoil.net, является идентификация личности студента на основании сканированных документов, удостоверяющих личность, фото и запрет системой на разговоры, выход из поля зрения камеры, поиск информации и т.д. (рис. 2, 3).

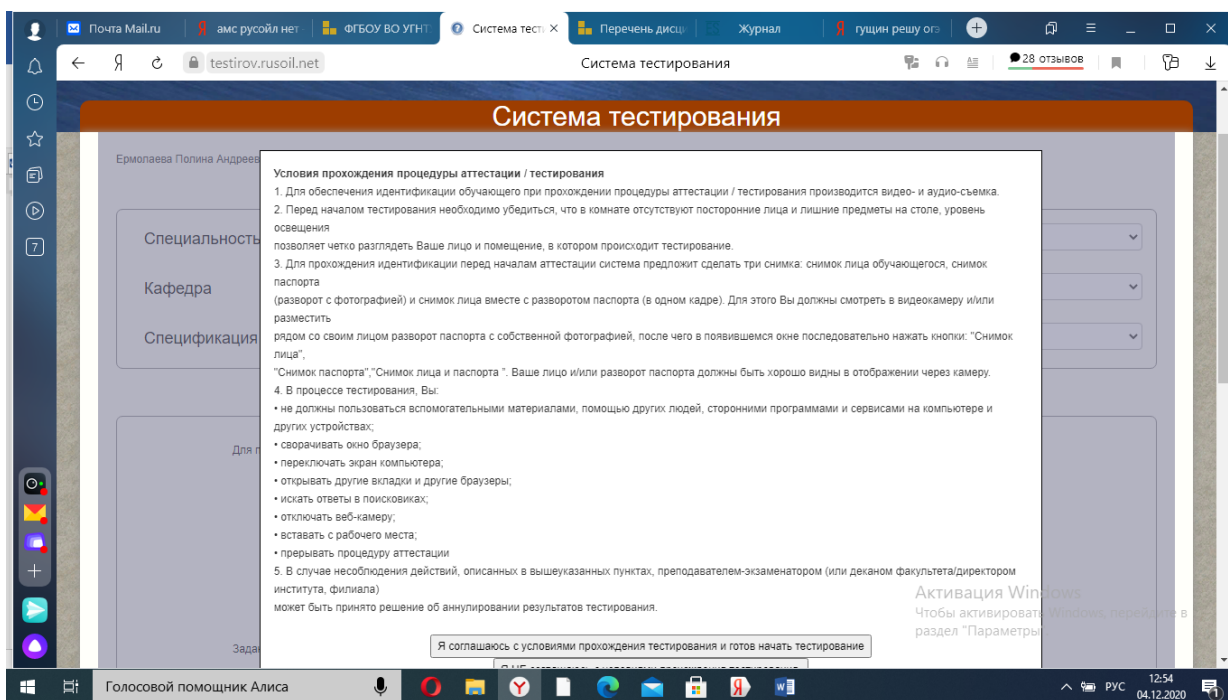


Рис. 2. Система тестирования testirov.rusoil.net

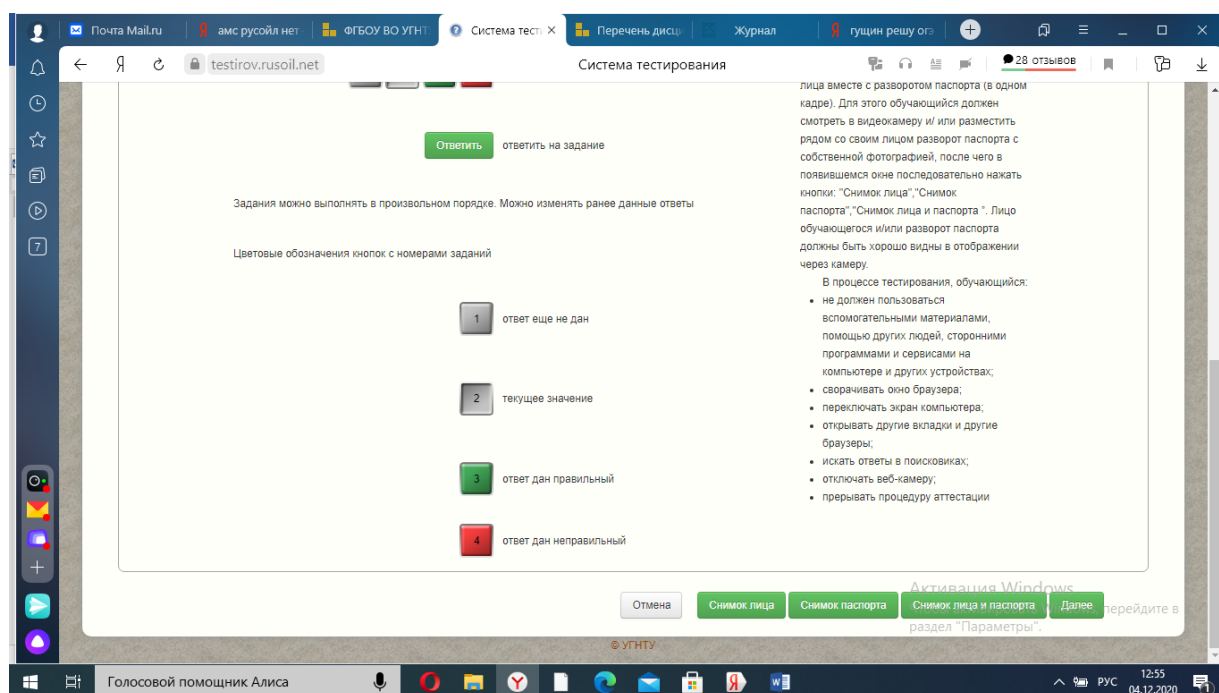


Рис. 3. Элемент безопасности системы тестирования testirov.rusoil.net

Вторым возможным решением проблемы со списыванием может являться наиболее приближенный к привычной защите в стенах университета устный опрос, снова с использованием видеосвязи.

И самый главный этап – этап оценивания знаний. Традиционная форма оценивания – экзамен/зачет в устной или письменной форме. В условиях дистанционного образования экзамен проводится на платформе Zoom, в виде устного собеседования.

Письменный прием экзамена/зачета может проводиться в тестовой форме. Но, учитывая несовершенство контроля за «чистотой» проведения испытания, используется совокупность балльно-рейтинговой системы, проводящейся на протяжении всего семестра, устного опроса и непосредственно самого тестирования. Кроме того, есть возможность получения дополнительных баллов, в виде подготовки видео выступления, доклада с презентацией.

Эпидемиологическая обстановка показала, что престижность традиционного университетского образования немного спадает, а престиж дистанционного обучения, напротив, растет. И речь идет не о замене одного вида обучения – очного – другим, дистанционным, а о возможностях использования в очном образовательном процессе некоторых элементов цифровых программ. И внедрение цифровой образовательной среды, безусловно, позволяет расширить доступ студентам к качественным программам обучения без ухода от традиционных занятий.

Список литературы

1. Яновская Н.Б. Целенаправленное формирование метакогнитивных способностей // *Almamater (Вестник высшей школы)*. – 2013. – № 9. – С. 29–34.

2. Сазонов Б.А. Балльно-рейтинговые системы оценивания знаний и обеспечение качества учебного процесса // *Высшее образование в России*. — 2012. — № 6. — С. 124-132.

3. Девятова И.Е. Из опыта внедрения рейтинговой системы оценки успеваемости студентов // *Вестник Южно-Уральского педагогического института*. — 2012. — № 2. — С. 47–58.

4. Сементеева Л.Ш. Бурханова Г.Ф. Валиахметова О.Ю. Балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов: суть, плюсы и минусы // *IV Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы науки и образования в современном ВУЗе»*. Секция 5. Проблемы обучения в современном образовательном пространстве. Copyright © 2019. АПНИО – 2019. Башкирский государственный университет. — 2012. — С.356-378.

УДК 373.5.016 : 51

ИЗМЕРЕНИЕ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ У ШКОЛЬНИКОВ МЕТОДАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Бондарь Светлана Ростиславовна

к.п.н., доцент

Астапенко Дмитрий Андреевич

Окулич Игорь Николаевич

УО «Мозырский государственный педагогический
университет имени И.П. Шамякина»

Аннотация. Любое педагогическое исследование, в данной работе: измерение остаточных знаний по математике у школьников, должно проводиться инструментарием, под который должна подводиться математическая статистика. Это позволит сделать измерения объективными и достоверными. В ходе данного исследования были применены методы математической статистики, позволяющие в дальнейшем корректировать процесс преподавания математики в учреждениях образования.

Ключевые слова: дистанционное обучение, телекоммуникации, вероятностная модель, генеральная выборка, статистические данные, генеральная совокупность, математическое ожидание, среднее квадратическое отклонение, дисперсия.

MEASUREMENT OF RESIDUAL KNOWLEDGE IN MATHEMATICS IN PUPILS BY METHODS OF MATHEMATICAL STATISTICS

Bondar Svetlana Rostislavovna

Astapenko Dmitry Andreevich

Okulich Igor Nikolaevich

Abstract. Any pedagogical research in this paper: the measurement of residual knowledge of mathematics in schoolchildren should be carried out with the tools under which mathematical statistics should be summarized. This will make the measurements objective and reliable. In the course of this study, methods of mathematical statistics were applied, which later made it possible to adjust the process of teaching mathematics in educational institutions.

Keywords: distance learning, telecommunication, probabilistic model, general sample, statistical data, general population, expected value, standard deviation, dispersion.

Активное использование телекоммуникационных технологий в процессе обучения актуализируется в ситуации пандемии Covid-19. При переходе на дистанционную форму обучения необходима сеть Интернет и мобильная связь для проведения вебинаров. При этом передача информации может быть синхронной и асинхронной. Таким образом, система высшего и среднего образования может работать в режиме конференций, которые могут быть «открытыми» (доступными любому пользователю сети) и «закрытыми» (с ограниченным доступом).

В сложившейся эпидемиологической ситуацией в мире, а также в Республике Беларусь, выделяются существенные преимущества использования компьютерных телекоммуникаций на фоне традиционных способов передачи информации:

- их дешевизна;
- высокая скорость передачи информации;
- асинхронный режим работы с электронной почтой;
- возможность получать, хранить информацию;
- оперативная организация общения;
- свободный доступ во все библиотеки мира.

Но существуют и определённые недостатки дистанционного обучения:

- виртуальное общение не заменит «живое»;
- отсутствие высокого качества связи;
- невозможность сразу проверить результаты усвоения материала.

Последний недостаток играет очень важную роль в системе образования. Так как допустив пробел в теме сразу, учащийся может не усвоить всю тему целиком, а эти упущенные знания могут потом сыграть роль при изучении последующих тем курса математики. Поэтому очень важно провести эксперимент: уровень усвоения знаний, полученных при дистанционном обучении.

Решать современные задачи прогнозирования и планирования возможно лишь только используя достоверные статические методы обработки этих данных. Очевидно, что в статистике при описании случайных явлений используют в качестве языка царицу наук – математику.

Для того, чтобы принимать важные решения и делать обоснованные выводы при решении задач в различных областях техники и науки надо владеть методами сбора и анализа данных. Но любые статистические данные всегда неточны. Покажем, что статистика позволит справляться с такими проблемами.[1]

При исследовании определённого объекта вводят понятие генеральной совокупности. Генеральная совокупность – это множество всех значений этого наблюдения, соответствующих данному объекту. Выборка же объёма n – это множество из n -объектов, наблюдаемых в совокупности с n -значениями наблюдения для каждого объекта.

Задача любого исследования, опирающегося на методы математической статистики – получить научно-обоснованные выводы о свойствах генеральной совокупности, анализируя извлечённую из неё генеральную выборку.

Для построения вероятностной модели необходимо представить выборку в подходящем для изучения виде. На базе средней школы № 14 города Мозыря группой студентов ГУО «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина» была сделана выборка учащихся 10-ых классов для того, чтобы уточнить уровень остаточных знаний по математике. Выборка была нерепрезентативной, поскольку в эксперименте участвовали лишь учащиеся одной школы. Но всё же некоторые выводы можно было сделать и в рамках данного эксперимента. Цель перед исследователями стояла следующая:

- 1) Как знания, измеряемые с помощью контрольных мероприятий, теста и компьютерной программы, коррелируют между собой;
- 2) Возможно ли для определения глубины полученных знаний использовать одновременно и контрольные мероприятия, традиционно проводимые в школе и тесты достижений, и тестирующую программу.

Измерение остаточных знаний в рамках данного предмета является актуальным, поскольку именно эти знания проверяются на традиционных репетиционных и централизованных тестированиях.

Школьникам 10 класса были предложены тематическая контрольная работа, тематические тесты и тестирующая программа, написанная на платформе языка C++ по теме «Тригонометрические уравнения». Несколько учащихся из выборки испытывали сложности при контакте с компьютерной техникой (выполнение задания тестирующей программы требует элементарных навыков работы с компьютером).

Для оценки точности измерения нами было подсчитано среднее квадратическое отклонение, математическое ожидание и дисперсия. Для расчёта свободных характеристик выборки были использованы следующие методы математической статистики: метод произведений для вычисления выборочных средних и дисперсии; метод моментов для точечной оценки параметров распределения. По опытным данным была построена нормальная кривая, которая удовлетворительно отражает данные наблюдений.

В ходе проведённого эксперимента были сделаны следующие выводы:

- 1) Применять на уроках математики любые средства контроля необходимо комплексно;
- 2) С целью ликвидации компьютерной безграмотности чаще использовать на уроках математики тестирующие программы;
- 3) Показать учащимся разницу между тестовой и обычной задачей.

Поставленная в ходе эксперимента цель была достигнута: измеряемые тестом, контрольной работой и тестирующей программой результаты коррелируют. Необходимо заметить, что при проведении эксперимента можно было в качестве нулевой гипотезы выдвинуть то, что на уровень знаний школьников по математике влияет стаж учителя, который работает с данной группой школьников, язык преподавания, высшее учебное заведение, которое закончил учитель, его личностные качества, отношения с детьми, отношение детей к предмету и т.д.[2]

Известно, что в последнее время белорусские школьники активно участвуют в международных исследованиях PISA и имеют неплохой рейтинг в линейке европейских стран. Для повышения математической культуры школьников целесообразно на уроках математики предлагать учащимся помимо традиционной контрольной работы и тесты, которые позволят школьникам, будущим студентам, гибко «влиться» в систему европейского образования. Если молодые люди владеют иностранными языками, успешно выполняют математические задания различного уровня сложности, то это позволит им приобрести инженерную специальность и быть востребованным на рынке труда не только в Беларуси, но и за рубежом, поскольку образование в нашей стране всегда считалось достойным не только на территории нашей республики, но и в других странах.

Очевидно, что проведённый эксперимент не даёт представлений о всей картине математической грамотности школьников. Целесообразным является проведение одновременных исследований во всех регионах Республики Беларусь. Проводить данную работу необходимо комплексно, при постоянном

сотрудничестве учреждений образования высшей школы с методическими объединениями учителей математики в общеобразовательной школе.

Следовательно, использование компьютерных телекоммуникаций обеспечивает инновационный подход к обучению, так как при этом используются активные методы обучения. Эффективность процесса обучения видна, но пока является не такой успешной, как при традиционном обучении. Живое общение учителя и ученика трудно заменить, так как мимика, жесты, наглядность играют огромную роль при объяснении и запоминании материала. Но исходя из проведенного эксперимента, можно сказать, что знания, полученные при дистанционном обучении, тоже качественные, также учащиеся применяют полученные знания при изучении последующих тем, которые непрерывно связаны с темой эксперимента. Таким образом, дистанционное обучение имеет место в системе образования Республики Беларусь, а также может осуществляться наравне с традиционным.

Список литературы

1. Беспалько, В.П. Слагаемые педагогической технологии : учеб.пособие для вузов/ В.П.Беспалько. – М., 1989. – 191 с.
2. Полат, Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб.пособие для вузов/ Е.С.Полат. – М., 1999. – 272 с.

УДК 372.851

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЕМОВ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОПЫТА ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
УЧАЩИХСЯ ПО МАТЕМАТИКЕ**

Иваненко Лариса Анатольевна

к.п.н., доцент

УО «Мозырский государственный педагогический
университет»

Гобузова Алла Николаевна

ГУО «Средняя школа № 16 г. Мозыря»
Республика Беларусь

Аннотация. В статье рассмотрены возможности формирования опыта творческой деятельности учащихся на уроках математики на основе приемов проблемного обучения. На примере проблемных ситуаций «с удивлением» и «с затруднением» приведен алгоритм их использования, основанный на поэтапном прохождении от возникновения проблемной ситуации до её решения.

Ключевые слова: проблемное обучение, опыт творческой деятельности, приемы обучения.

**USING METHODS OF PROBLEM-BASED LEARNING
TO FORM THE EXPERIENCE OF STUDENTS ' CREATIVE ACTIVITY
IN MATHEMATICS**

Ivanenko Larisa Anatol'yevna

Gabuzova Alla Nikolayevna

Abstract. The article considers the possibilities of forming the experience of creative activity of students in mathematics lessons based on the techniques of problem-based learning. On the example of problem situations "with surprise" and "with difficulty", an algorithm for their use is given, based on a step-by-step passage from the occurrence of a problem situation to its solution.

Keywords: problem-based learning, creative experience, teaching techniques.

Введение. Социальные изменения, происходящие в обществе требуют от системы образования подготовки будущих специалистов, способных творчески подходить к любым нестандартным ситуациям, креативно и качественно решать существенные проблемы, грамотно использовать имеющуюся информацию. Это, в свою очередь, задает определенные ориентиры школьного математического образования, в том числе, «приобретению опыта ... творческой деятельности» [1].

Проведенный нами анализ результатов республиканских контрольных работ по учебному предмету «Математика» за последние три года показал, что значительные затруднения возникли при выполнении заданий, требующих сообразительности и оригинальности мышления, способность к переносу знаний из одной области в другую, используя внутриспредметные и межпредметные связи. С заданиями, требующими применения знаний и умений в незнакомой ситуации, справились 3,6 % учащихся. [2, 3, 4].

Результаты исследования и их обсуждение. Проблему формирования творческой деятельности рассматривали в работах такие ученые, как Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, И.Я. Лернер, Д.Б. Богоявленская, Ю.М. Колягин, Л.М. Фридман, Дж. Пойа и др. В психологии и педагогике творчество учащихся – это деятельность, в процессе которой открывается или создается нечто новое для них самих. Оно имеет место, когда учащийся воображает, комбинирует, изменяет, создает что-либо такое, чего он раньше не видел, чего в его непосредственном личном опыте не было. В основе всякого математического творчества лежит догадка, интуиция, видение математических закономерностей, гипотеза, рассуждение, доказательство [5]. Процессуальными чертами творческой деятельности, по мнению И.Я. Лернера, являются: самостоятельный перенос знаний и умений в новую ситуацию; видение новой проблемы в знакомой ситуации; видение новой функции объекта, отличной от традиционной; самостоятельное комбинирование из известных способов деятельности нового; видение структуры объекта; видение альтернативы решения; построение принципиально нового способа решения, отличного от известных субъекту.

Многолетняя педагогическая деятельность авторов показала, что наиболее эффективным средством формирования опыта творческой деятельности учащихся является использование приемов проблемного обучения на уроках математики.

Проблемное обучение заключается в постановке перед учащимся проблемных ситуаций, осознании, принятии и решении этих ситуаций в

процессе совместной деятельности учащихся и учителя при максимальной самостоятельности первого и под общим руководством последнего, направляющего деятельность учащегося [6, с.182–183].

Проблемные ситуации можно разделить на два типа: «с удивлением» и «с затруднением». Проблемные ситуации «с удивлением» сталкивают учащихся с противоречиями между двумя или более положениями либо между житейским представлением учащихся и научным фактом. Для создания этих противоречий применяю следующие приемы: предъявление противоречивых фактов, теорий или точек зрения, столкновение разных мнений учащихся вопросом или практическим заданием, предъявление житейского представления вопросом или практическим заданием «на ошибку», научного факта сообщением, экспериментом или наглядностью.

Проблемные ситуации «с затруднением» заключаются в том, что учащемуся необходимо выполнить задание, но он не может это сделать. Для создания проблемных ситуаций, основанных на затруднении, использую приемы: предъявление задания, невыполнимого вообще, предъявление задания, не сходного с предыдущим, предъявление невыполнимого задания, сходного с предыдущими, доказательство, что учащимися задание не выполнено [6, с.184–187].

От возникновения проблемной ситуации до решения проблемы сопровождаем учащихся диалогом, который характеризуется логической взаимосвязью вопросов и, соответственно, ответов учащихся, представляющих собой этапы решения проблемы: создаем проблемную ситуацию (или помогаем учащимся ее увидеть); формулируем проблему (или с помощью вопросов создаем условия для ее формулировки, принятия учащимися); с помощью вопросов помогаем учащимся сформулировать гипотезу (или гипотезы); в диалоге направляем учащихся на оценивание выдвинутых гипотез, их доказательство; с помощью вопросов организовываем обсуждение и дискуссию по результатам работы, помогаем учащимся сформулировать выводы, осознать новые знания, новые способы действий, полученные в процессе решения проблемы.

Например, при изучении новой темы «Выражения с переменной» в 5 классе для создания проблемной ситуации и постановки проблемы используем проблемную ситуацию «с удивлением». Для этого предъявляем противоречие нового материала старому, уже известному, где учащиеся должны обнаружить неизвестное.

Записываю на доске следующие выражения: $5 + 176, x - 15, 35 + 15, a + 9, a + b, 101 - 9$ и предлагаю разделить на две группы. Учащиеся анализируют, находят что-то необычное, новое и делят выражения на две группы:

1) $5 + 17, 35 + 15, 101 - 9$.

2) $x - 15, a + 9, a + b$.

Далее задаю учащимся вопрос, почему они разделили выражения именно таким образом. Чем отличаются эти две группы выражений? Учащиеся отвечают, что на прошлых уроках они решали числовые выражения (первая группа выражений). Появились новые выражения с буквами (переменными). Предлагаю учащимся сформулировать тему урока, происходит выдвижение и обоснование гипотезы.

Проблемные ситуации «с удивлением» у учащихся вызывают особый интерес. Однако важно, чтобы они были связаны с изучаемым материалом.

Так, при изучении в 5 классе темы «Признаки делимости» предлагаем следующую задачу:

В легенде рассказывается, что, когда один из помощников Магомета – мудрец Хозрат Али сидел на коня, подошедший человек спросил его:

Какое число делится без остатка на 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9? (возникновение проблемной ситуации и постановка проблемы)

Мудрец ответил:

Умножь число дней в неделе на число дней в месяце (считая, что в месяце 30 дней) и на число месяцев в году (выдвижение предположений и обоснование гипотезы)

Прав ли Хозрат Али? Почему? (доказательство)

В ходе доказательства учащиеся предлагают записать произведение числа дней в неделе на число дней в месяце и на число месяцев в году. Далее учащиеся предлагают разложить составные числа, входящие в произведение, на простые множители. После чего подмечают закономерность, что в произведение входит каждое из предложенных чисел. В результате приходят к выводу о том, что, если один из множителей произведения делится на некоторое число, то и произведение делится на это число. Затем предлагаем учащимся открыть страницу учебного пособия и прочитать полученный вывод, который трактуется как свойство делимости (проверка правильности решения проблемы).

При изучении в 5 классе темы «Дроби» записываем на доске в столбец следующие равенства: $\frac{1}{2} = 30$; $\frac{1}{5} = 12$; $\frac{1}{10} = 6$; $\frac{1}{20} = 3$. Как такое может быть? (возникновение проблемной ситуации и постановка проблемы)

Учащиеся пытаются соотнести $\frac{1}{2}$ с понятием «половины чего-либо» и «половина чего-либо» есть число 30. В результате рассуждений приходят к выводу, что такое может быть (выдвижение предположений и обоснование гипотезы). Так как $\frac{1}{2}$ часа и есть 30 минут или $\frac{1}{2}$ минуты и есть 30 секунд (доказательство гипотезы). Данная информация уже известна учащимся (проверка правильности решения проблемы).

Не всегда возможно удивить учащихся, поэтому в своей практике используем и проблемные ситуации «с затруднением», которые также повышают активность учащихся. В этом случае важно столкнуть учащихся с затруднением.

Например, в 8 классе перед изучением темы о формуле корней квадратного уравнения обращаем внимание на примеры, которые решались способом выделения квадрата двучлена и предлагаю для сравнения решить следующее уравнение:

$$x^2 + 8x - 10 = 0.$$

Учащиеся приступают к работе и выполняют решение так:

$$x^2 + 2 \cdot 4x + 16 - 16 - 10 = 0,$$

$$(x + 4)^2 - 26 = 0.$$

Примеры типа $(x + a)^2 \pm b = 0$, где b не является квадратом целого числа, учащиеся еще не решали. И на этом этапе они обязательно споткнутся. После чего объявляем, что известный учащимся способ выделения квадрата двучлена универсален, но требует каждый раз громоздких преобразований. Поэтому удобнее, решив квадратное уравнение в общем виде, вывести формулу его корней и в дальнейшем решать квадратные уравнения по этой формуле.

При изучении в 6 классе темы «Сложение и вычитание десятичных дробей» также используем проблемную ситуацию «с затруднением». Учащимся предлагается задача «Таня купила ручку за 6,06 руб. и карандаши за 10,45 руб. Сколько денег потратила Таня на покупку? На сколько больше

стоимость карандашей, чем ручки?». С учащимися проходит обсуждение, в результате которого выясняется, что для её решения у них недостаточно знаний. Это позволяет сформулировать тему урока (проблему) и наметить пути её решения.

На уроках геометрии также используем приемы проблемного обучения. Например, при изучении темы «Площадь трапеции» чертим на доске трапецию, a, b – основания трапеции, h – ее высота.

Используя метод беседы с учениками, выводим формулу вычисления площади трапеции:

- Площади, каких фигур вы умеете находить? (Мы знаем формулы вычисления площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника).

- Можно ли свести вычисление площади трапеции к вычислению площади известных вам фигур? (Можно разбить трапецию на два треугольника и вычислить их площади).

- Как можно разбить трапецию на два треугольника? (Провести диагональ AC).

Таким образом, выводится формула вычисления площади трапеции.

С помощью беседы можно подвести учеников и к другому способу выведения формулы площади трапеции, например, дополняя ее до параллелограмма. Затем предлагаем ученикам выбрать наиболее интересный способ вывода данной формулы.

Изучая новый материал путем диалога, при помощи вопросов активизируем класс, вовлекаем детей в творческую познавательную деятельность.

Формированию опыта творческой деятельности способствует и воспитание потребности в доказательстве. Учащиеся 1–5-х классов широко пользуются индукцией, и у них складывается впечатление, что заключения, полученные на основе индуктивных выводов, являются правдивыми. Необходимо научить их сомневаться. Сделать это можно с помощью специальной системы упражнений, например:

1. Числа 24, 44, 64, 84 заканчиваются на 4 и делятся на него. Можно ли утверждать, что если число заканчивается на 4, то оно кратно 4?

2. Легко проверить, что $\frac{16}{64} = \frac{1}{4}$; $\frac{19}{95} = \frac{1}{5}$; $\frac{26}{65} = \frac{2}{5}$. Можно ли

сокращать любую дробь такого вида, зачеркивая в числителе и знаменателе одну и ту же цифру?

Использование проблемных ситуаций в учебном процессе способствует эмоциональному подъему, активности учащихся, развитию интереса к обучению, самостоятельности, реализации творческих способностей, получению не только знаний материала учебной темы, но и дополнительных знаний и открытию нового.

Опыт творческой деятельности с позиции компетентностного подхода считается результатом взаимодействия трех составляющих: эмоциональной и ценностно-смысловой, когнитивной, поведенческой (волевой). Результативность и эффективность предложенных приемов отображается в следующем:

- увеличилось количество учащихся, которые выдвигают предположения, ищут оригинальные решения, самостоятельно выполняют различные творческие работы;
- увеличился средний балл результатов учебной деятельности по математике: в 2016/2017 учебном году средний балл составил 6,9; в 2017/2018 учебном году – 7,3; в 2018/2019 – 7,7.
- отмечается положительная динамика участия в математическом конкурсе «Кенгуру».

На результативность и эффективность данного опыта позитивно влияют следующие условия: объективное оценивание вариантов ответов учащихся по решению проблемы, доброжелательное общение с учащимися, внимательное отношение ко всем мыслям, гипотезам, высказанным ими, поощрение их участия в диалоге.

Вывод. Таким образом, использование приемов проблемного обучения, основанного на поэтапном прохождении от возникновения проблемной ситуации до решения проблемы, позволяет сформировать у учащихся умения выдвигать гипотезы, приводить доказательства, видеть закономерности, проявлять инициативу, самостоятельность, тем самым способствует формированию опыта творческой деятельности учащихся.

Список литературы

1. Учебная программа по учебному предмету «Математика» для VI класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения [Электронный ресурс]// Национальный образовательный портал.– Режим доступа: <https://adu.by/ru/homepage/obrazovatelnyj-protses-2019-2020-uchebnyj-god/obshchee-srednee-obrazovanie/202-uchebnye-predmety-v-xi-klassy/1279-matematika.html>.– Режим доступа: 15.01.2020.

2. Рекомендации по результатам республиканского мониторинга уровня обученности учащихся VIII класса по учебному предмету «Математика» [Электронный ресурс]// Республиканский мониторинг качества образования.– Режим доступа: http://monitoring.adu.by/attachments/article/16/2016r6Monitoring_matem.pdf.– Дата доступа: 08.01.2020.

3. Рекомендации по результатам республиканской контрольной работы по учебному предмету «Математика», VII класс (2017/2018 учебный год) [Электронный ресурс]// Республиканский мониторинг качества образования.– Режим доступа: http://monitoring.adu.by/attachments/article/29/rez-resp-kr-matem-7kl-2017-18_2.pdf. – Дата доступа: 08.01.2020.

4. Рекомендации по результатам республиканской контрольной работы по учебному предмету «Математика» (X класс) в 2018/2019 учебном году [Электронный ресурс]// Республиканский мониторинг качества образования.– Режим доступа:<http://monitoring.adu.by/attachments/article/34/rek-kachestvo-obr-matematika-2018-2019.pdf>.– Дата доступа: 08.01.2020.

5. Ананченко, К.О. Теоретические основы обучения алгебре в школах с углубленным изучением математики: Моногр. для науч. работников по спец. 13.00.02– теория и методика обучения / К.О. Ананченко.– Минск: БГПУ им. М. Танка, 2000.– 307 с.

6. Гончарова, М.А. Образовательные технологии в школьном обучении математике: учебное пособие/ М.А. Гончарова, Н.В. Решетникова.– Ростов н/Д: Феникс, 2014.– 264, [2] с.

УДК 512

УРОКИ-ПРАКТИКУМЫ В СИСТЕМЕ РАБОТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Внукова Лидия Александровна

преподаватель

ГБПОУ «Верхнеуральский агротехнологический
техникум – казачий кадетский корпус»

Аннотация. В статье рассматривается блочная система работы преподавателя математики (из опыта работы) на примере тематического планирования одной из тем курса алгебры. Блочная система дает возможность рассмотреть раздел в более сжатые сроки, выделяя ключевые моменты.

Ключевые слова: опыт работы, математика, алгебра, тригонометрические функции, уравнения, неравенства.

PRACTICAL LESSONS IN THE SYSTEM WORK OF MATHEMATICS TEACHER

Vnukova Lydia Aleksandrovna

Abstract. The article discusses the block system work of mathematics teacher (from work experience) on the example of thematic planning of one of the topics of the algebra course. The block system makes it possible to review the section in a shorter time frame, highlighting the key points.

Keywords: work experience, mathematics, algebra, trigonometric functions, equations, inequalities.

Одной из актуальных проблем профтехобразования является формирование у студентов творческого потенциала и навыков самообразования. Математика со своей четкостью и последовательностью представляет собой один из удобнейших материалов для демонстрации приемов учебной деятельности.

Для того чтобы показать систему своей работы, приведу тематическое планирование одной из тем курса алгебры по учебнику Ш. А. Алимова и других «Алгебра и начала анализа, М.: Просвещение, 2015.

Тема: «Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения и неравенства» [1]

1. Лекция по обобщению и систематизации знаний за курс 9 класса по теме «Тригонометрия» (2ч).

2. Уроки-практикумы (2ч).

3. Зачет (1ч).

4. Контрольная работа (1ч).

5. Тригонометрические функции половинного аргумента.

Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения в сумму. Формулы тройного угла (1ч).

6. Уроки-практикумы (2ч).

7. Лекция по теме «Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \tg x$, $y = \ctg x$, их свойства и графики» (1ч).

8. Урок по теме «Графики гармонических колебаний вида $y = A \cos(\omega x + \varphi)$ » (1ч).

9. Лекция по теме «Арксинус числа, арккосинус числа, арктангенс числа, арккотангенс числа» (1ч).

10. Лекция по теме «Решение простейших тригонометрических уравнений вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\tg x = a$, $\ctg x = a$ » (1ч).

11. Уроки-практикумы (2ч).

12. Семинар по теме «Тригонометрические функции и их применение» (1ч).

13. Зачет (1ч).

14. Лекция по теме «Тригонометрические уравнения и способы их решения» (2ч).

15. Уроки-практикумы (8ч).

16. Урок-консультация (1ч).

17. Контрольная работа (1ч).

18. Лекция по теме «Решение тригонометрических неравенств» (1ч).

19. Уроки-практикумы (2ч).

20. Обобщающий урок (1ч).

21. Контрольная работа (1ч).

22. Анализ контрольной работы (1ч).

23. Зачет (1ч).

Из планирования видно, что учебный материал темы разбит на пять блоков. Первый блок (п. 1 – 4) – повторение. Проведенное за 6 часов, оно дает

возможность рассмотреть в более сжатые сроки второй блок (п. 5 – 6), состоящий из материала 10 пунктов учебника, которые посвящены тождественным преобразованиям тригонометрических выражений. В связи с этим освобождается время для более глубокого изучения темы «Тригонометрические функции» (третий блок, п. 7 – 13), и дополнительно прибавляется не менее 3 ч для решения тригонометрических уравнений (четвертый блок, п. 14 – 17). Завершает планирование пятый блок (п. 18 – 23), большая часть которого посвящена повторению изученного. Оно проводится в разных формах, включая уроки-практикумы, обобщающий урок и зачет.

В четвертом блоке предлагается провести серию из 8 уроков по решению уравнений. На первых трех из них рассматриваются новые для студентов способы решения тригонометрических уравнений, выделяются ключевые уравнения. Четвертый урок посвящается одному уравнению, при решении которого применяются все приемы решения тригонометрических уравнений, отработанных на предыдущих занятиях. На последующих парах идет коллективное и групповое решение более сложных уравнений. Здесь же рассматриваются задания, предлагавшиеся на экзаменах. На восьмом уроке этой серии каждый студент решает уравнения самостоятельно в соответствии со своими возможностями. На этом же занятии студенты получают список уравнений для зачета, который запланирован в пятом блоке, т. е. состоится через 7 – 8 уроков.

Многие задачи в учебнике дублируют друг друга, отличаясь лишь незначительными деталями, а математическая сущность их одна и та же. В связи с этим по каждой теме я выделяю несколько ключевых задач, в ходе решения которых студенты могут овладеть основными умениями. А все другие задачи этой темы можно свести к одной из ключевых. На лекции я разбираю ключевые задачи, а затем на уроке-практикуме организую деятельность студентов по распознаванию и решению ключевых задач. С этой целью составляю обучающие блоки задач или уравнений и использую их на уроках-практикумах.

Ниже в качестве примера приведу обучающий блок тригонометрических уравнений. Используется он следующим образом. Сначала студенты, не решая уравнений, сообщают, каким способом, по их мнению, следовало бы решать каждое уравнение. Ответы обсуждаются в быстром темпе, а затем студенты письменно решают несколько уравнений из этого блока. Т.е. уравнения, которые не были решены на уроке, остаются для домашней работы.

Блок уравнений: [2]

- 1) $\sin 3x = \cos x$
- 2) $\cos 2x = \sqrt{2} (\cos x - \sin x)$
- 3) $2\cos^2 3x + \sin 3x - 1 = 0$
- 4) $\cos x - \cos 3x = \sin 2x$
- 5) $2\sin^2 x + \cos 4x = 0$
- 6) $2\operatorname{tg} x - 3 = 2\operatorname{ctg} x$
- 7) $\sin 4x - 3\cos 4x = 8\sin^2 2x$
- 8) $\cos x - \sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$
- 9) $2\sin^3 x - \cos 2x - \sin x = 0$
- 10) $\cos 3x = \cos^3 x$
- 11) $\cos 3x \cos 2x = \sin 3x \sin 2x$
- 12) $3\sin^2 x + \sin 2x = 3$
- 13) $3 \sin x + 4 \cos x = 2.$

Особое место среди уроков-практикумов занимают «уроки одного уравнения». Например, на одном уроке мы рассматривали различные способы решения уравнения

$$\sin x + \cos x = 1$$

Первый способ. Введение вспомогательного угла.

Разделим обе части уравнения на $\sqrt{2}$:

$$\sin x + \cos x = 1 \quad | : \sqrt{2} .$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \sin x + \frac{1}{\sqrt{2}} \cos x = \frac{1}{\sqrt{2}}, \text{ или } \cos \frac{\pi}{4} \sin x + \sin \frac{\pi}{4} \cos x = \frac{\sqrt{2}}{2},$$

$$\sin \left(x + \frac{\pi}{4} \right) = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad x + \frac{\pi}{4} = (-1)^n \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} + \pi n, \text{ т. е.}$$

$$x = -\frac{\pi}{4} + (-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

$$\text{Ответ: } x = -\frac{\pi}{4} + (-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

Второй способ. Введение выражений для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ через $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$ по формулам:

$$\sin \alpha = \frac{2\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}{1+\operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}}, \quad \cos \alpha = \frac{1-\operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}}{1+\operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}}. \quad (1)$$

обращение к функции $\operatorname{tg} \frac{x}{2}$ предполагает, что $\cos \frac{x}{2} \neq 0$, т. е. $x \neq \pi + 2\pi n$, где $n \in \mathbb{Z}$.

Итак, по формулам (1) из исходного уравнения получаем: $\frac{2tg\frac{x}{2}}{1+tg^2\frac{x}{2}} + \frac{1-tg^2\frac{x}{2}}{1+tg^2\frac{x}{2}} = 1$.

Отсюда $2tg\frac{x}{2} + 1 - tg^2\frac{x}{2} = 1 + tg^2\frac{x}{2}$, $2tg\frac{x}{2} - 2tg^2\frac{x}{2} = 0 \mid : 2$.

$tg\frac{x}{2} \left(1 - tg\frac{x}{2}\right) = 0$, $tg\frac{x}{2} = 0$ или $tg\frac{x}{2} = 1$.

Если $tg\frac{x}{2} = 0$, то $\frac{x}{2} = \pi n, n \in Z$, и тогда $x = 2\pi n, n \in Z$.

Если $tg\frac{x}{2} = 1$, то $\frac{x}{2} = \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in Z$, или $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$.

Ответ: $x = 2\pi n, x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, n, k \in Z$.

Третий способ. Сведение к однородному уравнению.

Выразим $\sin x$, $\cos x$ и 1 через функции половинного аргумента:

$$2\sin\frac{x}{2}\cos\frac{x}{2} + \cos^2\frac{x}{2} - \sin^2\frac{x}{2} = \sin^2\frac{x}{2} + \cos^2\frac{x}{2},$$

$$2\sin\frac{x}{2}\cos\frac{x}{2} - 2\sin^2\frac{x}{2} = 0 \mid : 2\cos^2\frac{x}{2}.$$

$$tg\frac{x}{2} - tg^2\frac{x}{2} = 0, \text{ или } tg\frac{x}{2} \left(1 - tg\frac{x}{2}\right) = 0.$$

Если $tg\frac{x}{2} = 1$, то $\frac{x}{2} = \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in Z$.

Если $tg\frac{x}{2} = 0$, то $\frac{x}{2} = \pi n, n \in Z$.

Ответ: $x = 2\pi n, n \in Z, x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$.

Четвертый способ. Преобразование суммы в произведение.

Выразим $\cos x$ через $\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$: $\sin x + \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 1$,

$$2 \sin \frac{x + \frac{\pi}{2} - x}{2} \cdot \cos \frac{x - \frac{\pi}{2} + x}{2} = 1,$$

$$2 \sin \frac{\pi}{4} \cos \left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 1, \text{ или } \sqrt{2} \cos \left(x - \frac{\pi}{4}\right) =$$

1. Тогда

$$\cos \left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ и } x - \frac{\pi}{4} = \pm \arccos \frac{\sqrt{2}}{2} + 2\pi n, n \in Z, x = \frac{\pi}{4} \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z.$$

Ответ: $x = 2\pi n, n \in Z, x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$.

Пятый способ. Применение формулы $\sin x + \cos x = \sqrt{2} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$.

$$\sqrt{2} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 1 \mid : \sqrt{2}. \quad \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}},$$

$$x + \frac{\pi}{4} = (-1)^n \arcsin \frac{1}{\sqrt{2}} + \pi n, n \in Z.$$

Ответ: $x = -\frac{\pi}{4} + (-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$.

Шестой способ. Возведение в квадрат обеих частей данного уравнения.

$$(\sin x + \cos x)^2 = 1, \quad 2 \sin x \cos x + 1 = 1, \quad 2 \sin x \cos x = 0 \mid : 2.$$

$$\sin x = 0 \quad \text{или} \quad \cos x = 0.$$

$$\text{Если } \sin x = 0, \text{ то } x = \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}.$$

$$\text{Если } \cos x = 0, \text{ то } x = \pm \frac{\pi}{2} + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}.$$

Этот способ требует отбора решений. Из серии чисел $x = \pi n$ решением будет серия

$$x = 2\pi n, \text{ а серия } x = \pi + 2\pi n, (n \in \mathbb{Z}) - \text{постороннее решение.}$$

Из серии $x = \pm \frac{\pi}{2} + \pi k$ серия $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$ – решение, а серия $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k$ –
постороннее решение.

$$\text{Ответ: } x = 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}, \quad x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}.$$

Седьмой способ. Замена $\cos x$ выражением $\pm \sqrt{1 - \sin^2 x}$:

$$\sin x \pm \sqrt{1 - \sin^2 x} = 1, \quad \pm \sqrt{1 - \sin^2 x} = 1 - \sin x,$$

$$1 - \sin^2 x = (1 - \sin x)^2, \quad (1 - \sin x)(1 + \sin x) - (1 - \sin x)^2 = 0,$$

$$(1 - \sin x)(1 + \sin x - 1 + \sin x) = 0, \quad 2(1 - \sin x) \sin x = 0,$$

$$\sin x = 1 \quad \text{или} \quad \sin x = 0.$$

$$\text{Если } \sin x = 1, \text{ то } x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}.$$

$$\text{Если } \sin x = 0, \text{ то } x = \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}.$$

Из серии $x = \pi k$ решением является только $x = 2\pi k$.

$$\text{Ответ: } x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}, \quad x = 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}.$$

Список литературы

1. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни – 3 – изд. – М.: Просвещение, 2016. – 463 с.

2. Башмаков М. И. Математика: сборник задач профильной направленности: учебное пособие для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы начального и среднего профессионального образования / М. И. Башмаков. – 9-е изд., стер. – Москва: Академия, 2019. – 206 с.

© Л.А. Внукова

УДК 53

НА УРОКАХ ФИЗИКИ С БУДУЩИМИ ТРЕНЕРАМИ

Гайсина Энза Анисовна

преподаватель физики

ГБПОУ Уфимский многопрофильный профессиональный колледж

Аннотация. В статье показана связь спорта с одной из интереснейших наук – физикой. Будущие спортивные тренеры зачастую не видят очевидную взаимосвязь между предметами физика и физическая культура.

Рассмотрение «физических основ» различных видов спорта на занятиях повысит интерес обучающихся к предмету.

Ключевые слова: спорт, физика, движение, взаимодействие, сила, трение, закон.

В Уфимском многопрофильном профессиональном колледже обучаются студенты по специальности Физическая культура. От них я часто слышу вопрос: «И зачем нам эта физика нужна?». Ведь многие учащиеся никогда не задумывались, какая существует связь между физикой и спортом. Где проявляются законы физики в спорте?

На своих уроках физики, я стараюсь каждую тему связать с будущей профессией студентов, чтобы они знали, что в спорте высокие достижения возможны лишь тогда, когда ты знаешь законы физики. Чтобы, правильно бегать, высоко и далеко прыгать, хорошо метать, научиться плавать, нужно знать и использовать законы физики.

Рассмотрим тему «Движение тела под действием силы тяжести». При метании мяча важным моментом оказывается угол полета по отношению к горизонту. Знания элементарной геометрии и законов физики позволяют утверждать, что максимальная дальность полета достигается при угле вылета мяча в 45° . Практически добиться такой точности не представляется возможным. Надо отметить, что метание мяча на дальность не зависит от роста и длины конечностей спортсмена. На первый взгляд кажется, что чем выше легкоатлет, и чем длиннее у него руки, тем дальше полетит мяч или граната. На практике же мы сталкиваемся с тем, что рост влияет только на высоту точки вылета, но при правильном броске эта характеристика существенно не повлияет на конечный результат.

Студенты на уроке физической культуры проверяют, действительно ли максимальная дальность достигается при угле бросания в 45° . Они выполняют метание мяча под разным углом (приблизительно 90° , 0° , 45°).

При изучении темы «**Законы Ньютона**», важно отметить, что направление ускорения совпадает с направлением действующей силы: если на тело (материальную точку) действует несколько других тел, то сила результирующего воздействия (равнодействующая сила), которая и создает ускорение тела, равна векторной сумме отдельных сил. Наблюдения и опыты показывают, что скорость тела сама по себе измениться не может. Например: футбольный мяч лежит на поле. Ударом ноги футболист приводит его в движение. Но сам мяч не изменит свою скорость и не начнёт двигаться, пока на него не подействует другие тела. Футбольный мяч, катящийся по земле, останавливается из-за трения о землю. Под действием другого тела происходит также изменение направления скорости [1].

Тема «**Сила трения**».

Сила трения снижает спортивные результаты в конькобежном, лыжном и других видах спорта, поэтому ведутся непрерывные исследования по её уменьшению.

Спортсменам конькобежного спорта, хоккея и фигурного катания необходимо знать законы физики, связанные с характером взаимодействия конька со льдом. Результаты зависят от трех факторов: сила трения, сила тяжести, и движения толчков ноги. Между лезвием конька и льдом при скольжении образуется пленка воды. Она очень тонкая, однако, без нее этого скольжения не было бы. Под давлением лед плавится, образуя смазку, что еще уменьшает трение скольжения. За счет движения конькобежца по льду возникает сила трения. Так же при скольжении по гладкой поверхности участвует сила трения покоя, позволяющая отталкиваться от гладкой поверхности, когда он ставит конек на ребро, или резко останавливается.

Силы трения возникают при взаимодействии лыж со снегом. Сила трения при скольжении зависит от величины силы нормального давления лыж на снег (равного силе тяжести); его увеличение приводит и к замедлению скольжения. Сила трения сцепления во многом определяет угол срыва лыжи при отталкивании (проскальзывание).

Скольжение саней происходит под действием скатывающей силы. А тормозит их сила трения полозьев по льду, которая зависит от коэффициента трения. Величина эта непостоянна: она уменьшается, когда лед под полозьями начинает подтаивать. Именно поэтому перед стартом спортсмен и раскачивает

сани. Он нагревает полозья трением. При движении саней возникает еще одна сила – сила аэродинамического сопротивления, которая очень быстро увеличивается с ростом скорости спуска. Чтобы уменьшить силу сопротивления, спортсмен во время движения лежит на санях, следя за трассой боковым зрением. Полозья саней изогнуты, чтобы они могли вписаться в вираж, не врезаясь в стенку трассы. На вогнутых участках трассы сила трения растет, скорость падает. Это происходит из-за того, что полозья там опираются на лед по всей длине, увеличивается ширина царапин на льду [2].

А в некоторых случаях, наоборот, силу трения нужно увеличить. Чтобы сильнее отталкиваться при беге или прыжке, одевают специальную обувь с шипами.

При изучении темы «**Закон сохранения импульса**», можно привести очень много примеров.

В фигурном катании, для того чтобы ускорить вращение вокруг вертикальной оси, нужно прижать руки к туловищу, т.к. момент инерции уменьшается, то возрастает угловая скорость. Угловая скорость увеличивается во столько раз, во сколько раз уменьшается момент инерции, и наоборот.

Еще один пример, это – физика в хоккее.

В результате силовых приёмов игроки в хоккей сталкиваются друг с другом и отскакивают в стороны в результате контакта. Спортсмен прикладывает силу своего тела к другому игроку и заставляет соперника двигаться в направлении приложенной силы. Когда игрок ударяется о бортик, он отлетает от него обратно. Иногда игроки сталкиваются на льду на большой скорости и разлетаются в противоположные стороны.

Движение диска.

Чтобы бросок диска получился удачным, дискбол придает диску вращательное движение. Диск – это такой же "волчок", только вращающийся вокруг своей оси не на месте, а в полете, поэтому на него распространяются законы Гироскопа. Последнее выражение представляет собой **закон сохранения момента импульса**: момент импульса замкнутой системы сохраняется (не изменяется) с течением времени.

Физика в легкоатлетических прыжках.

Цель легкоатлетических прыжков – прыгнуть как можно дальше или выше. Результат зависит в первую очередь от начальной скорости и угла «вылета» тела прыгуна. Рассуждая о физическом смысле прыжка, авторы специализированной литературы говорят о мощности, точнее о прыжке как показателе мощности.

Очень важной составляющей прыжка является разбег. Разбег сообщает телу горизонтальную скорость, необходимую для выполнения прыжка с хорошим результатом. Исходное положение прыгуна перед разбегом: туловище наклонено вперед, ноги несколько согнуты, руки полусогнуты, человек подтянут, взгляд устремлен вперед. Разбег производится с ускорением, наибольшая скорость достигается на последних шагах; ускорение создается мускульной силой прыгуна. Для каждого вида прыжка разбег имеет свои особенности: в длине пробегаемого пути, в значении ускорения, в ритме шагов и их длине. В конце разбега ритм и темп шагов изменяются в связи с подготовкой к отталкиванию, что необходимо для уменьшения потери скорости, приобретенной в разбеге. Характер и длина последних 3-4 шагов разбега и техника их выполнения имеют свои особенности для каждого вида прыжка [5].

Разбег переходит в отталкивание, поэтому, чем быстрее последние шаги, тем быстрее совершается отталкивание и меньше потеря скорости. Во всех прыжках с разбега техника отталкивания такова: нога ставится на место толчка быстро и энергично, причем так, чтобы к моменту соприкосновения с фунтом она была почти выпрямлена (в таком положении она легче переносит большую нагрузку, более упруго амортизирует сгибание и эффективнее разгибается). В момент, когда прыгун ставит ногу на место толчка, точка опоры должна находиться несколько впереди проекции центра тяжести тела на горизонтальную поверхность. Чем под большим углом предстоит отталкивание, тем дальше вперед должна ставиться нога и тем большее расстояние требуется от точки опоры до проекции центра тяжести тела прыгуна. Выход из этого положения и отталкивание происходят благодаря активному усилию прыгуна. Это расстояние наибольшее при прыжке в высоту и меньше при других прыжках. Отметим, что при прыжке в длину большую роль играет инерция: после толчка дальнейшее движение совершается по инерции. А при прыжке в высоту после толчка движение происходит под действием силы тяжести и влияние на полет инерции менее значительно.

Тема **«Сила упругости»**. Привожу такие примеры, как прыжки на батуте.

Батут – это натянутая сетка. Спортсмен, прогибая эту сетку, приобретает силу упругости, которая подбрасывает его вверх. Подбросив его вверх, он находится в невесомости.

Сила упругости – это сила, восстанавливающая то состояние, которое было до сжатия или растяжения.

Тема **«Отражение света»**.

Хорошим примером является игра в настольный теннис или бильярд. Если ударить шар по центру, он будет двигаться строго вперёд и,

столкнувшись с препятствием, остановится. А при смещении кия в сторону шар получит дополнительное вращение в том же направлении. Например, если мы ударим в нижнюю точку, шар покатится вперед, но при этом будет вращаться вокруг горизонтальной оси в обратную сторону. Когда он столкнется с препятствием, основной импульс движения вперед исчезнет, и за счёт оставшегося дополнительного вращения шар немного откатится назад. Удар вправо или влево закрутит его в ту же сторону. Бильярдный стол не бесконечен, и шары обязательно будут сталкиваться не только друг с другом, но и с его бортами. Что же говорит физика о поведении шаров в этом случае? Угол падения равен углу отражения. Прямо пущенный шар отскакивает от борта стола практически так же, как луч света отражается от зеркала. Если же шар закручен влево или вправо, от удара о борт он получит дополнительное вращение, и его траектория исказится, он отскакивает под тем же углом, под каким углом ударился.

При изучении темы равновесия жидкостей и газов привожу пример Эффекта Магнуса. При игре в футбол, часто можно заметить, если удар, пришедший не в центр мяча, а сбоку, тем самым заставляет мяч вращаться слева направо. Справа от мяча образуется область низкого по сравнению с атмосферным давлением – причина изменения траектории полета мяча. Такой удар в футболе называется "сухой лист". Это явление, названо в честь немецкого физика Генриха Густава Магнуса – эффект Магнуса. Суть его в том, что при движении вращающегося тела в потоке воздуха скорость движения среды с одной стороны тела увеличивается, с другой стороны – уменьшается. Разность скоростей приводит к разности давлений ($P_1 - P_2$) и, в возникновении перпендикулярной силе Магнуса F_m , действующей на вращающееся тело. Вращающийся объект создаёт в среде вокруг себя вихревое движение. С одной стороны объекта направление вихря совпадает с направлением обтекающего потока и, соответственно, скорость движения среды с этой стороны увеличивается. С другой стороны объекта направление вихря противоположно направлению движения потока, и скорость движения среды уменьшается. Ввиду этой разности скоростей возникает разность давлений, порождающая поперечную силу от той стороны вращающегося тела, на которой направление вращения и направление потока противоположны, к той стороне, на которой эти направления совпадают. Подъемная сила тянет мяч вверх и вбок, что вызывает эффект Магнуса [2].

Можно рассчитать силы, действующие вовремя хорошо выполненного штрафного удара. Предположим, что скорость мяча составляет 25-30 м/с, а

скорость вращения – 8-10 об/с. Тогда подъемная сила оказывается равной примерно 3,5 Н. Поскольку согласно правилам ФИФА масса мяча должна быть равной 410-450 г, его ускорение составляет 8 м/с^2 . А так как мяч за секунду пролетит 30 метров, то подъемная сила может заставить его отклониться на целых 4 м от обычной прямой линии – вполне достаточно, чтобы вратарю стало не по себе!

Тема «**Закон Архимеда**» применяется в водных видах спорта.

Одним из водных видов спорта, где физика оказывает наибольшее влияние, является плавание. В нем сочтены различные явления и законы (такие например как гидродинамика, силы трения, сопротивления и др.). Любой пловец знает, что тело плавает, когда действующая на него сила тяжести уравновешена выталкивающей силой или меньше ее. Если силы уравновешены или плотности тела и воды одинаковы, то тело не тонет, не всплывает и может находиться в жидкости на любой глубине. Это условие соблюдается у рыб, морских животных. Так может плавать и человек: ведь в любом живом организме до 80% и более воды и его средняя плотность мало отличается от плотности воды: она немного больше и равна $1,03 \text{ г/см}^3$ кубический. Плавучесть человеку обеспечивает воздух, набираемый им при вдохе в легкие. При полном большом вдохе объем тела увеличивается, средняя плотность человеческого тела становится меньше плотности воды, и он всплывает. При выдохе объем тела уменьшается (тело теряет плавучесть) и человеку приходится создавать себе подъемную силу движением рук. Искусство плавания это прежде всего умение правильно дышать, координируя свои вдохи и выдохи с движениями рук и ног. Так же на пловцах существуют гидрокостюмы. Они служат как средство уменьшения сопротивления трения воды о тело, что повышает скорость пловца. При плавании необходимо не только правильно «махать» руками, работать ногами, но и всем телом [3].

Тема «**Условия равновесия тел. Центр тяжести тела**»

В тяжёлой атлетике можно встретить явления, подчиняющиеся законам физики. Например, штанга после подрыва совершает такое похожее на крючок перемещение, горизонтальная составляющая которого выводит центр тяжести штанги за границу ступней штангиста. То есть за границу опоры. По законам физики, перемещение центра тяжести за границу опоры должно приводить к нарушению равновесия, к падению. Между тем штангист никуда даже и не думает падать. И благополучно продолжает поднимать штангу. Объясняется это явление тем, что в процессе подъёма, участвует не только штанга, но ещё и сам поднимающий её атлет. Который представляет собой

точно такой же, как штанга, нормальный физический объект. Поэтому чтобы не попасть впросак при анализе происходящих при подъёме штанги явлений, нужно следить не за одной лишь штангой. А сразу за всей целиком системой "атлет+штанга".

Когда центр тяжести штанги выходит за границу опоры, то тело атлета сильно отклоняется в противоположную сторону. Причём центр его тяжести тоже выходит за границу опоры – но только уже с противоположной стороны. И тем самым создаёт уравнивающий перемещение штанги эффект. В связи с чем общий центр тяжести атлета и штанги, то есть центр тяжести всей системы "атлет+штанга", при удачном подъёме и при неподвижных ступнях никогда надолго не выходит за границы этих ступней, то есть за границы опоры [5].

Ошибаются те, кто считает, что для освоения спортивных вершин достаточно только одной физической подготовки. Нет, спорт без науки и, в частности, без физики не существует.

Внедрение в практику преподавания физики примеров спортивного содержания, помогает нашим студентам легче адаптироваться к учёбе, особенно при изучении физики.

Список литературы

1. Ланина И.Я. Не уроком единым. [Текст] : развитие интереса к физике / Ланина И.Я. – М. : Просвещение, 1991.
2. Локтев В. И. Механика и техника “сухого листа” [Текст] / В. И. Локтев, С. М. Агуреев // Молодой ученый. – 2013. – №2. – С. 4-9.
3. Шамбулина В.Н. Физика и спорт [Текст]: метод. указания / В. Н. Шамбулина, Л.Н. Чиркова, Д.А. Зарубин. – Ухта: УГТУ, 2010. – 39 с.
4. Хильневич С.С. Физика вокруг нас [Текст] / Хильневич С.С. – М. : Наука, 1985.
5. Дубровский, В.И. Биомеханика: Учеб. для сред, и высш. учеб, заведений / В.И. Дубровский, В.Н. Федорова. – М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. – 672 с.
6. Все о спорте. – <http://orase.ru/> (режим доступа свободный).
7. Измерения в спорте. – <http://ria-stk.ru/mi/adetail.php?ID=8253> (режим доступа свободный).
8. Кёрлинг – молодой вид спорта. – <http://www.gorpom.ru/article/sport/winter/kerlingmolodoioliimpiiskii-vid-sporta.html> (режим доступа свободный).

УДК 330

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ У СТУДЕНТОВ СПО

Дугина Гульнара Рифовна

преподаватель математики

ГБОУ ПОО «Магнитогорский технологический колледж
имени В.П. Омельченко»

Аннотация. В статье рассматриваются различные подходы к определению понятия «финансовая грамотность». Выделены компоненты и уровни в структуре финансовой грамотности. Предлагается один из вариантов повышения финансовой грамотности среди студентов СПО. Описывается процесс внедрения практико-ориентированных задач, способствующих эффективному развитию финансовой грамотности у студентов СПО в процессе изучения математики.

Ключевые слова: финансовая грамотность, компоненты финансовой грамотности, уровни финансовой грамотности, повышение финансовой грамотности, практико-ориентированные задачи.

PRACTICE-ORIENTED TASKS AS A WAY TO IMPROVE FINANCIAL LITERACY AMONG SPE STUDENTS

Dugina Gulnara Rifovna

Abstract. The article discusses various approaches to the definition of the concept of "financial literacy". The components and levels in the structure of financial literacy are highlighted. One of the options for the development of financial literacy among students of secondary vocational schools is proposed. The article describes the process of implementation of practice-oriented tasks for the development of financial literacy of students, contributing to the effective development of financial literacy among students of secondary vocational education in the process of studying mathematics.

Keywords: financial literacy, components of financial literacy, levels of financial literacy, development of financial literacy, practice-oriented tasks.

Увеличение количества финансовых услуг и их усложнение, а также появление новых сложных для понимания финансовых инструментов в экономической жизни общества и государства, ставят перед людьми весьма сложные задачи, к решению которых они оказываются неподготовленными.

Понимание главных экономических понятий, процессов и умение эффективно их использовать позволяют говорить о подготовке высококвалифицированных, конкурентоспособных, профессионально-компетентных, финансово-грамотных специалистов, которые в реальной жизни смогут проявить себя в профессиональной сфере и грамотно управлять своим финансовым благополучием.

В настоящее время существует множество подходов и теорий финансовой грамотности. По мнению профессора, доктора экономических наук Т. Н. Даниловой, финансовая грамотность – это определенный уровень знаний и навыков в сфере финансов, который позволяет индивидам рационально оценивать ситуацию на рынке и принимать правильные решения [1, с. 7].

Кандидат экономических наук, руководитель Центра международных финансов Л.В. Стахович под финансовой грамотностью понимает совокупность способностей, которые хотя и приобретаются в процессе финансового образования в школе и вузе, но осваиваются и проверяются на практике в течение жизни [2, с. 79].

В словаре банковских терминов финансовая грамотность – достаточный уровень знаний и навыков в области финансов, который позволяет правильно оценивать ситуацию на рынке и принимать разумные решения [3, с. 772].

Обобщая полученный материал, можно сказать, что под финансовой грамотностью понимается комплекс знаний, навыков и установок в области финансовых активностей человека, позволяющая человеку грамотно и рационально распределять свой бюджет, что способствует достижению личного финансового благосостояния.

В структуре финансовой грамотности выделяют 3 основных составляющих [4, с. 7]:

✓ Финансовые знания – подразумевает набор знаний потребителя о финансовых продуктах и концепциях, а также способность получать, понимать и оценивать существенную информацию, необходимую для принятия решений.

✓ Финансовые умения – включает компетенции, связанные с умениями и навыками финансового поведения, способности к принятию финансового

риска, а также умением предпринимать другие эффективные действия, для улучшения собственного финансового благосостояния.

✓ Финансовые установки – содержат основные характеристики потребителя, связанные с общим отношением к личным финансам, возможностью делать ответственный выбор и принимать финансовые решения.

На основе теоретического анализа литературы для определения уровня развития финансовой грамотности студентов нами была применена следующая шкала: низкий, средний, выше среднего, высокий (табл. 1).

Таблица 1

Особенности уровней финансовой грамотности

Уровень	Основные особенности
0 – низкий	Полное отсутствие даже минимальных знаний, которые касаются финансовой грамотности
1 – средний	Понимание базовых понятий финансовой грамотности
2 – выше среднего	Умение использовать основные инвестиционные инструменты
3 – высокий	Полное владение всеми финансовыми понятиями и инструментами

По уровню сформированности этих компонентов и их изменении в течение времени и можно судить о степени развития финансовой грамотности студентов.

Современные программы обучения призваны развивать финансовую грамотность, однако, на практике развитие и совершенствование данных навыков происходит не в полной мере. Проводя исследования по проблеме повышения финансовой грамотности у студентов технологического колледжа, мы пришли к выводу, что решить ее можно с помощью практико-ориентированных задач (далее ПОЗ).

Практико-ориентированные задачи – это задачи, которые формируют у студентов способность решения конкретных проблем, возникающих в реальной жизни, применяя обобщенные знания и умения по математике, в том числе с использованием финансовых составляющих [5, с. 218].

При составлении практико-ориентированных задач необходимо придерживаться следующих требований:

1. Задача должна соответствовать программе курса.
2. Искомые и заданные величины должны быть реальными.

3. Используемая в условии задачи терминология должна быть понятна и доступна студентам.

Вопросы задачи должны быть четко сформулированы [6, с. 32].

Приведем несколько примеров ПОЗ:

1. С помощью исходных данных (табл. 2 и 3), рассчитайте расход личного бюджета на ремонт комнаты, если планируется:

- а) застелить пол линолеумом;
- б) покрасить потолок;
- в) поклеить обои в комнате.

Таблица 2

Замеры комнаты

Размеры	Пол (м)	Потолок(м)	Стена (м)	Окно (м)	Дверь (м)
Длина	5	5	5	-	-
Ширина	4	4	4	1,2	0,8
Высота	-	-	2,4	1,5	2
Площадь					

Таблица 3

Стоимость материала

Материал	Количество	Цена (руб.)
Линолеум	1 м ²	500
Краска	1 банка (3 кг на покраску 10 м ² потолка)	700
Обои	1 рулон (размером 10,05 · 0,53)	800
Прочие расходы	Валик, кисточка, канцелярский нож и др.	2000

2. Определите ежемесячный дифференцированный платеж Семена, если он взял кредит в банке на сумму 100000 рублей со сроком 12 месяцев и процентной ставкой 15% годовых.

Для оценки уровня развития финансовой грамотности студентов нами проводилась опытно-экспериментальная работа.

Данная работа проводилась с 2019 по 2020 год в несколько этапов. Преподавание математики в экспериментальных группах (ЭГ) проводилось в рамках проекта развития финансовой грамотности с учетом внедрения ПОЗ. В контрольных группах (КГ) занятия проводились в рамках традиционного обучения без полноценной реализации выделенных ПОЗ и не были ориентированы на развитие финансовой грамотности студентов. Так, мы выбрали 2 группы студентов по специальности СПО «Технология

парикмахерского искусства» и НПО «Графический дизайнер» (50 человек), данные по которым наиболее выражали общую картину, их мы назвали экспериментальными (ЭГ), а остальные в дальнейшем считали контрольными – 2 группы студентов по специальности СПО «Технология эстетических услуг» и НПО «Графический дизайнер» (50 человек) – (КГ).

Результаты анкетирования и входного теста показали, что в обеих группах практически одинаковое количество студентов определенного уровня развития финансовой грамотности.

На начало экспериментальной работы большинство студентов имели в основном низкий уровень показателей сформированности финансовой грамотности. На ее окончание их количество значительно. Итоги диагностического исследования и существующая практика повышения финансовой грамотности студентов в процессе изучения математики показали, что разница результатов в экспериментальной и контрольной группах убедительно свидетельствует о том, что наиболее эффективное развитие финансовой грамотности студентов произошло в экспериментальной группе, нежели в контрольной. Обобщённые данные по изменению уровня развития финансовой грамотности студентов представлены на рисунках 1–3:

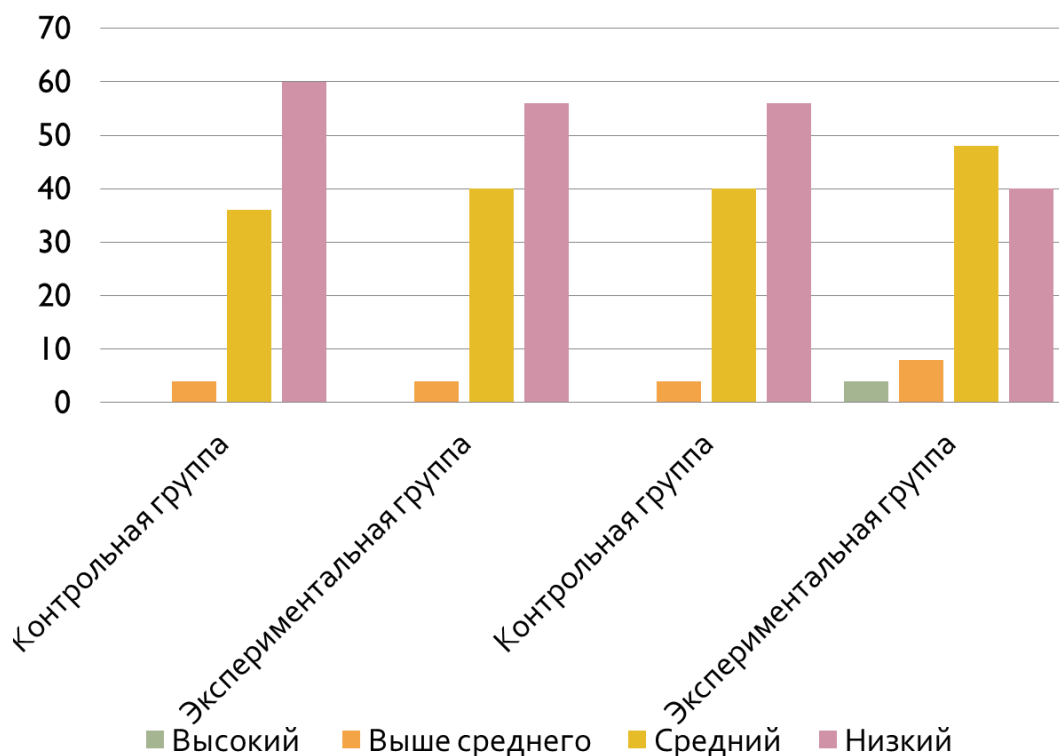


Рис. 1. Динамика уровня развития финансовой грамотности компонента: «Финансовые знания»

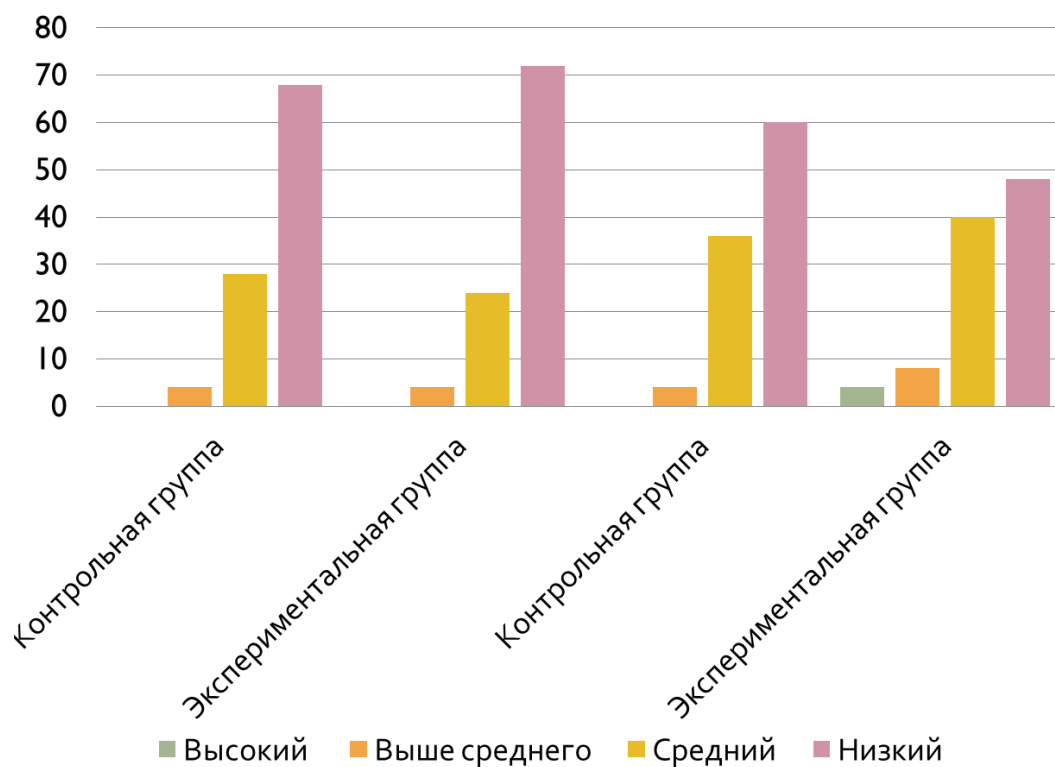


Рис. 2. Динамика уровня развития финансовой грамотности компонента: «Финансовые навыки»

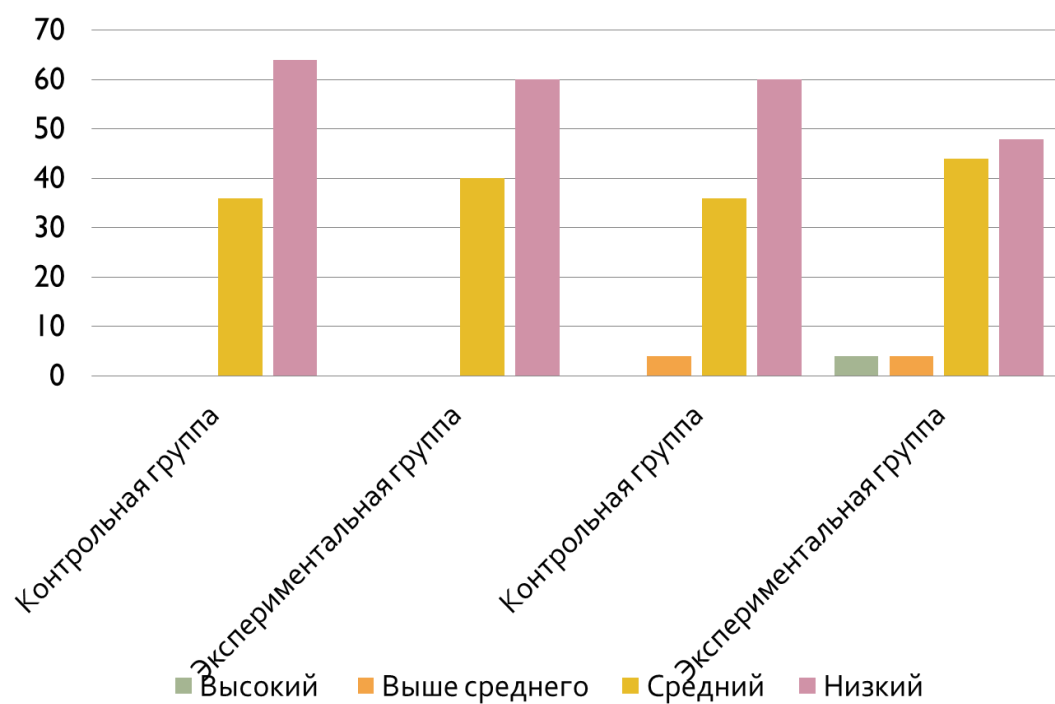


Рис. 3. Динамика уровня развития финансовой грамотности компонента: «Финансовые установки»

Таким образом, повышение финансовой грамотности студентов возможно при внедрении комплекса практико-ориентированных задач. Независимо от того, какой жизненный путь и профессию выберут выпускники в дальнейшем, опыт решения практико-ориентированных задач пригодится им в жизни и поможет адаптироваться к изменениям, происходящим в современном мире.

Список литературы

1. Данилова Т.В. – URL:<http://www.scienceforum.ru/2015/811/8752>
2. Рыжановская Л., Семенова Е., Стахович Л., Основы управления личными финансами. 10-11 классы. Учебное пособие. – Москва: Вита-пресс. – 2019. – С. 79.
3. Экономический словарь: НСИ – Москва, 2017. – 772 с
4. Бабина Н.В. Формирование единой финансовой школы в концепции реализации программ повышения финансовой грамотности // Вопросы региональной экономики. – 2019. – № 2. – С. 7-9.
5. Сажин А.В. Роль математики в процессе формирования финансовой грамотности ISSN 2410-3004 Ежеквартальный рецензируемый, реферируемый научный журнал «Вестник АГУ». Выпуск 2. –2018. – №4. – С. 218.
6. Волкова В. Ф. Реализация практико-ориентированного образования на уроках математики // Молодой ученый. –2016. – №11. – С. 32-33.

© Г.Р. Дугина, 2020

УДК 0053

РАЗВИТИЕ МОТИВАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ ФИЗИКИ У СТУДЕНТОВ ПОО С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕМЕНТОВ ФОЛЬКЛОРА

Ильгамова Д. Р.

преподаватель физики

ГБОУ ПОО «Магнитогорский технологический колледж
имени В.П. Омельченко»

Аннотация. В статье рассматривается применение технологии мотивационного обеспечения через элементы фольклора, способствующая формированию интереса к изучению физики, развитию творчества и креативности. Описывается опыт применения задач с элементами фольклора для повышения качества успеваемости студентов ПОО в процессе изучения физики.

Ключевые слова: инновационные технологии, технология мотивационного обеспечения, студенты ПОО, фольклор, задачи с элементами фольклора.

DEVELOPMENT OF MOTIVATION TO STUDY PHYSICS IN SOFTWARE STUDENTS WITH THE HELP OF ELEMENTS OF FOLKLORE

Ilgamova D. R.

Abstract. The article considers the application of the technology of motivational support through elements of folklore, which contributes to the formation of interest in the study of physics, the development of creativity and creativity. The article describes the experience of using problems with elements of folklore to improve the quality of academic performance of students in the process of studying physics.

Keywords: innovative technologies, motivational support technology, vet students, folklore, tasks with elements of folklore.

В настоящее время система образования является важной сферой в деятельности человека, одним из тех социальных институтов, значимость которых постоянно растёт по мере развития общества в сторону информационно-технологического и социально-экономического прогресса [4].

Поэтому возникает необходимость в комплексном решении проблемы качества подготовки будущих специалистов. Для решения обозначенной проблемы необходима разработка современной парадигмы образования, инновационных педагогических концепций, технологий, методов обучения и контроля.

Общество нуждается в конкурентоспособных, высококвалифицированных, профессионально-компетентных, мобильных, креативных специалистах [1]. Современный специалист должен обладать глубоким и обширным набором фундаментальных знаний, в том числе и по физике.

Физика является одной из наиболее сложных учебных дисциплин. Следовательно, задача преподавателя – не только дать студентам определенную сумму знаний, но развить у них интерес к учению. Передача знаний и умений должна осуществляться не только в традиционной форме, но за пределами ее [3]. Необходимо искать такие приемы, методы и технологии на всех этапах обучения в колледже, в том числе и при изучении общеобразовательных дисциплин.

Наиболее эффективным средством повышения мотивации на занятиях физики является включение в процесс обучения элементов фольклора. Для описания и объяснения физических явлений и процессов применяются загадки, поговорки, пословицы, фрагменты из сказок — это помогает обогатить образное мышление учащихся, восполнить недостающие эмоции при рассмотрении конкретных физических явлений. Одной из основных задач современной педагогической науки является разработка и использование технологий обучения, формирующих учебную деятельность и способствующих формированию мотивации к обучению и развитию творчества и креативности.

Повышать интерес и качественную успеваемость студентов можно за счет решения задач, составленных из фрагментов сказок.

Задачи с применением фольклорных элементов по физике должны отвечать следующим требованиям:

- задача должна соответствовать программе курса;
- терминология должна быть понятна и доступна обучающимся;
- решение задач должно способствовать прочному усвоению знаний по дисциплине;
- текст задачи должен описывать физические процессы и явления;
- перечень задач с применением фольклорных элементов должен быть различного уровня сложности.

Приведем несколько примеров задач, составленных из фрагментов сказок:

1) Определите через какое время Мойдодыр догонит мальчика-грязнулю если мальчик убегал от него со скоростью 3,6 км/ч. Скорость догоняющего Мойдодыра 5,4 км/ч. Расстояние между ними 300 м.

2) «... я тоже хочу провести твою бабушку. Я по этой дороге пойду, а ты ступай по той»

а) рассчитайте скорость Волка, если известно, что он движется равномерно и прямолинейно. Расстояние до дома бабушки 1200 м, он прошел за 10 минут;

б) рассчитайте скорость Красной шапочки, если расстояние до дома бабушки 1344 м она проходит за 14 минут;

в) кто из героев дойдет быстрее до бабушки, если скорость Волка не меняется, а скорость Красной Шапочки увеличиться в 2 раза?

Для того, чтобы решить такие задачи студенты должны определить правдоподобность ситуации или ее нереальность, дать оценку характеристикам описываемых явлений. Оценочная деятельность развивает практические навыки учащихся, устанавливает связи и отношения между ними, приучают детей логическим умозаключениям как синтез и анализ, сравнение и сопоставление.

Для проверки эффективности применения устного народного творчества в процессе обучения физики нами была проведена диагностика знаний и умений студентов двух групп, обучающихся по профессии НПО «Графический дизайнер». В экспериментальной группе мы применяли задания и задачи, содержащие элементы фольклора. А в контрольной группе выполняли традиционные задания и задачи. Результаты диагностики приведены на рис. 1.

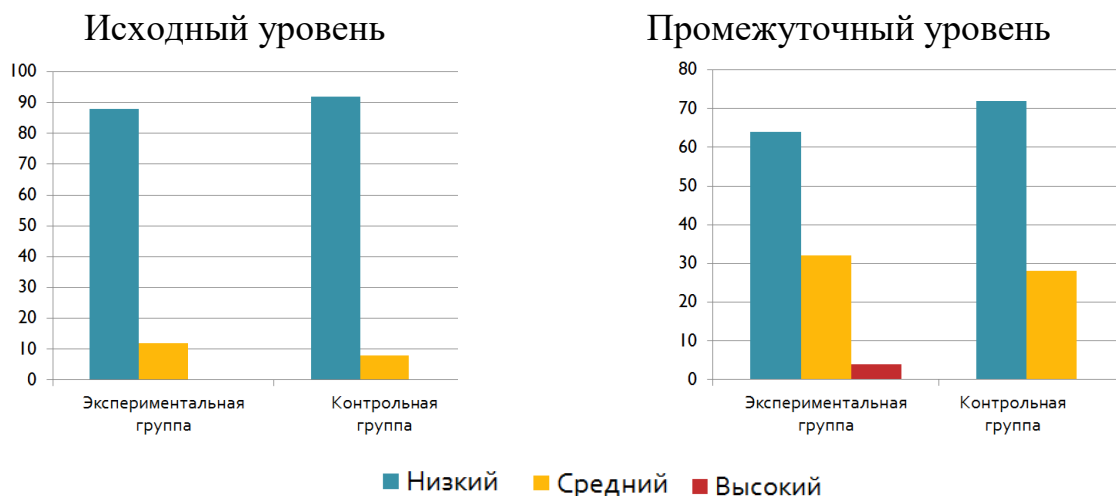


Рис. 1. Результаты диагностики знаний и умений студентов на разных этапах экспериментальной работы

Анализ, проведенных нами результатов диагностики, показывает, что в экспериментальной группе, в которой применялись задачи с элементами фольклора наблюдается повышение качественной успеваемости по сравнению с контрольной группой.

С целью повышения мотивации на занятиях физики и для повышения качественной успеваемости студентов, обучающихся нами был разработан сборника задач с элементами фольклора по физике.

Решая задачи с применением фольклорных элементов, студенты отходят от шаблонных задач традиционного обучения. Также студенты начинают проявлять свое творчество, свою креативность при разработке задач по физике с применением элементов фольклора.

А также учатся критически оценивать не только сказочные ситуации, но и реальные факты, так как во всех случаях проводится численная оценка физических явлений, объектов. Тем самым стимулируют развитие мышления, способствуют формированию учебных действий.

Таким образом, технология мотивационного обеспечения в использовании элементов фольклора на уроках физики способствует формированию мотивации, развитию творчества и креативности, и повышению качественной успеваемости студентов при изучении физики.

Развитие личности каждого студента формирование его творческой активности, креативности, инициативности, мобильности достигается благодаря использованию инновационных технологий обучения.

Список литературы

1. Дугина Г. Р. Формирование креативного мышления у студентов в процессе изучения математики // Теоретические и практические вопросы науки XXI в.: сборник статей Международной научно-практической конференции «Теоретические и практические вопросы науки XXI» 28 февраля 2018 г.: в 2ч. Ч1 / отв. Ред. А.А. Сукиасян. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2018. – 155 с.

2. Ильгамова Д.Р. Проектные задачи как средство формирования предпринимательской компетенции у студентов ПОО при изучении физики // Проблемы технико-технологических систем и физико-математических моделей. : сборник статей Международной научно-практической конференции «Проблемы технико-технологических систем и физико-математических моделей» (1 марта 2020 г, г. Самара) – Уфа: Аэтерна, 2020. – 56 с.

3. Шумакова Н.В. Использование инновационных технологий и методов обучения как условие повышения качества подготовки студентов колледжа // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 9 (часть 1) – С. 188-192.

4. Ланкин С.В. Физика в сказках, пословицах, загадках // Актуальные проблемы обучения математике, информатике, экономике и естественно-научным дисциплинам в средней и высшей школе. – 2019. – С. 140-144.

5. Карташова Л.И. Способы формирования познавательных интересов старшеклассников. // Вестник РУДН. 2007. №2.с.12-16.

© Д.Р. Ильгамова, 2020

УДК 3054

НАХОЖДЕНИЕ ОБРАТНЫХ ОПЕРАТОРОВ ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ЛИНЕЙНЫХ ОПЕРАТОРОВ, ДЕЙСТВУЮЩИХ В НОРМИРОВАННЫХ ПРОСТРАНСТВАХ

Марат Айгерим Ерболкызы
КГУ ОШ № 77

Аннотация. В данной работе рассмотрены основные понятия функционального анализа, метрические, линейные, нормированные, гильбертовы пространства и линейные непрерывные операторы, действующие в линейных нормированных пространствах, а также обратные операторы и их свойства, теорема Банаха о существовании обратного оператора, найдены обратные операторы некоторых интегральных операторов в линейных нормированных пространствах.

Ключевые слова: обратный оператор, нормированные пространства, правый обратный оператор, левый обратный оператор, отображение.

BASIC PROPERTIES OF INVERSE OPERATORS SPANNING SPACES

Marat Aigerim Erbolkyzy

Abstract. In this research paper the basic concepts of functional analysis, metric, linear, normalized, Hilbert spaces and continuous linear operators in normed linear spaces and inverse operators and their property, Banach theorem on the inverse operator, found inverses of some integral operators normed linear spaces.

Keywords: inverse operators, normalized spaces, Hilbert spaces, linear spaces.

Пусть E и E_1 линейные нормированные пространства и $D_A \subseteq E$ область определения, а $R_A \subseteq E_1$ область значения линейного оператора A .

Определение. Пусть $A: D_A \rightarrow R_A$. Оператор A называется обратимым, если каждому элементу y из множества значений R_A оператор A ставит в соответствие единственный элемент $x \in D_A$, являющийся решением уравнения $y = Ax$.

Если оператор A обратимый, то каждому элементу y из множества значений R_A можно поставить в соответствие элемент x , который принадлежит множеству D_A и является решением уравнения $y = Ax$.

[1, с.572]

Определение. Отображение, устанавливающее это соответствие, называется обратным оператором к оператору A и обозначается символом A^{-1} . $A^{-1}: R_A \rightarrow D_A$

Понятие обратного оператора тесно связано с задачей о существовании и единственности решения операторного уравнения $y = Ax$.

Рассмотрим уравнение

$$Ax = y. \quad (1)$$

Пусть существует обратный оператор $A^{-1}: E_1 \rightarrow E$ к оператору $A: E \rightarrow E_1$.

Тогда

$$A^{-1}y = x. \quad (2)$$

Если x подставим в уравнение (1), то придем к тождеству $A(A^{-1}y) = y$.

Поэтому

$$x = A^{-1}y \quad (3)$$

есть решение уравнение (1)

Предположим, что существует другое решение x_1 уравнения (1)

Тогда

$$Ax_1 = y. \quad (4)$$

Если к обеим частям уравнения (4) применим оператор A^{-1}

$$A^{-1}(Ax_1) = A^{-1}y \Rightarrow x_1 = A^{-1}y \Rightarrow x = x_1,$$

то получим

$$A^{-1}(Ax_1) = A^{-1}y,$$

отсюда

$$x_1 = A^{-1}y \Rightarrow x = x_1$$

Значит уравнение (1) имеет единственное решение $x = A^{-1}y$.

[2, с. 400-402]

Теорема Банаха. (об обратном операторе). Пусть линейный непрерывный оператор A является биективным отображением банахова пространства X на банахово пространство Y . Тогда оператор A имеет линейный ограниченный обратный оператор.

Оператор A – непрерывно обратимый, если $E_A = Y$ и A^{-1} ограничен.

Теорема. A - непрерывно обратимый $\leftrightarrow E_A = Y$ и для некоторой постоянной $m > 0$, $\|Ax\| \geq m\|x\|$, $\forall x \in D_A$.

Правый и левый обратный оператор.

Пусть $A \in \mathcal{L}(X, Y)$.

Определение. A_r^{-1} – правый обратный оператор, если $A_r^{-1}A = I_Y$ – тождественный оператор на Y .

A_l^{-1} – левый обратный оператор, если $A_l^{-1}A = I_X$ – тождественный оператор на X .

Теорема. Пусть для $A \in \mathcal{L}(X, Y)$ существуют A_r^{-1} и A_l^{-1} , тогда существует A^{-1} .

$$\begin{aligned} A^{-1} &= A_r^{-1} = A_l^{-1}; \\ D_{A^{-1}} &= Y, \quad E_{A^{-1}} = X; \\ A_r^{-1} \text{ и } A_l^{-1} &\text{ единственны.} \end{aligned}$$

Рассмотрим задачи на нахождение обратного оператора.

Задача 1.

Дано интегральное уравнение:

$$x(t) - \int_0^1 t\tau x(\tau) d\tau = y(t) \quad (5)$$

[4, с. 166]

В данном уравнении $x(t)$ - неизвестная функция, $y(t)$ – заданная непрерывная функция на отрезке $[0, 1]$

Из (5) имеем

$$Ax(t) = x(t) - \int_0^1 t\tau x(\tau) d\tau, \quad 0 \leq \tau \leq 1, \quad 0 \leq t \leq 1.$$

Пусть линейный оператор A действует в пространстве $C_{[0,1]}$. $A: C_{[0,1]} \rightarrow C_{[0,1]}$. Найдем оператор A^{-1} обратный к оператору A .

Из уравнения (5):

$$x(t) = y(t) + t \int_0^1 \tau x(\tau) d\tau.$$

Обозначим $\int_0^1 \tau x(\tau) d\tau = C$

Тогда

$$x(t) = y(t) + C \cdot t \quad (6)$$

Обе части равенства (6) умножим на t .

$$tx(t) = ty(t) + Ct^2 \quad (7)$$

В равенстве (7) переменную t заменим на переменную τ и обе части уравнения проинтегрируем по переменной τ на сегменте $[0, 1]$

$$\int_0^1 \tau x(\tau) d\tau = \int_0^1 \tau y(\tau) d\tau + C \int_0^1 \tau^2 d\tau.$$

тогда

$$C = \int_0^1 \tau y(\tau) d\tau + C \cdot \frac{\tau^3}{3} \Big|_0^1$$

или

$$C = \int_0^1 \tau y(\tau) d\tau + \frac{1}{3}C \quad (8)$$

Из уравнения (8) получим значение C

$$C = \frac{3}{2} \int_0^1 \tau y(\tau) d\tau$$

Найденную постоянную C подставляем в уравнение (6):

$$\begin{aligned} x(t) &= y(t) + \frac{3}{2}t \int_0^1 \tau y(\tau) d\tau \Rightarrow \\ x(t) &= y(t) + \frac{3}{2} \int_0^1 t \tau y(\tau) d\tau. \end{aligned}$$

Итак

$$A^{-1}y = y(t) + \frac{3}{2} \int_0^1 t \tau y(\tau) d\tau.$$

Обратный оператор A^{-1} дает решение интегрального уравнения (5).

$$x(t) = y(t) + \frac{3}{2} \int_0^1 t \tau y(\tau) d\tau. \quad (9)$$

Задача 2.

Дано интегральное уравнение:

$$x(t) + \int_0^1 e^{s+t} x(s) ds = y(t), \quad 0 \leq t, s \leq 1. \quad (10)$$

[4, с. 168]

В данном уравнении $x(t)$ - неизвестная функция, $y(t)$ – заданная непрерывная функция на отрезке $[0, 1]$

Из (10) имеем

$$Ax(t) = \int_0^1 e^{s+t} x(s) ds + x(t). \quad (11)$$

Пусть линейный оператор A действует в пространстве $C_{[0,1]}$. $A: C_{[0,1]} \rightarrow C_{[0,1]}$ Найдем оператор A^{-1} обратный к оператору A .

$$\begin{aligned} x(t) &= y(t) - \int_0^1 e^{s+t} x(s) ds \\ x(t) &= y(t) - e^t \int_0^1 e^s x(s) ds \end{aligned} \quad (12)$$

Интеграл обозначим $\int_0^1 e^s x(s) ds = C$.

Тогда

$$x(t) = y(t) - Ce^t \quad (13)$$

Заменяем переменную t на переменную s .

$$x(s) = y(s) - Ce^s; \quad (14)$$

Обе части равенства (14) умножим на функцию e^s .

$$e^s x(s) = e^s y(s) - Ce^s \cdot e^s \quad (15)$$

Обе части уравнения (15) проинтегрируем по переменной s на сегменте $[0,1]$

$$\int_0^1 e^s x(s) ds = \int_0^1 e^s y(s) ds - C \int_0^1 e^{2s} ds$$

Отсюда следует

$$\begin{aligned} C &= \int_0^1 e^s y(s) ds - C \cdot \frac{e^{2s}}{2} \Big|_0^1 \\ C &= \int_0^1 e^s y(s) ds - \frac{C}{2} (e^2 - 1) \Rightarrow C + \frac{C}{2} (e^2 - 1) = \int_0^1 e^s y(s) ds \end{aligned}$$

$$C + \frac{c}{2}e^2 - \frac{c}{2} = \int_0^1 e^s y(s) ds \Rightarrow \frac{c}{2} + \frac{c}{2}e^2 = \int_0^1 e^s y(s) ds$$

$$C = \frac{2}{e^2 + 1} \int_0^1 e^s y(s) ds$$

Значение C подставим в уравнение (13).

$$x(t) = y(t) - \frac{2}{e^2 + 1} e^t \int_0^1 e^s y(s) ds \quad \text{или}$$

$$x(t) = y(t) - \frac{2}{e^2 + 1} \int_0^1 e^{s+t} y(s) ds$$

$$A^{-1}y(t) = y(t) - \frac{2}{e^2 + 1} \int_0^1 e^{s+t} y(s) ds.$$

Список литературы

1. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. 7-е изд. ФИЗМАТЛИТ, 2004. ISBN 5-9221-0266-4. С.572-575.
2. Кириллов А.А., Гвишиани А.Д. Теоремы и задачи функционального анализа. 2-е изд., перераб. и доп. Москва «Наука», 1988. С.400-402.
3. В.А. Треногин ., Писаревский Б.М., Соболева Т.С. Задачи и упражнения по функциональному анализу, Москва «Наука», 1984 г С.166-168.

НИК-96

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗКУЛЬТМИНУТКИ НА УРОКАХ
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА
ДЛЯ АКТИВИЗАЦИИ УМСТВЕННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ
УЧАЩИХСЯ 6-11 КЛАССОВ, ЗАДЕЙСТВУЯ СВЯЗИ,
СУЩЕСТВУЮЩИЕ МЕЖДУ МОЗГОМ И ТЕЛОМ ЧЕЛОВЕКА**

Бучко Оксана Ивановна

Государственное учреждение образования
«Козенская средняя школа Мозырского района»

Аннотация. В статье представлена система работы по использованию физкультминуток для активизации умственных способностей учащихся 6–11 классов, задействуя связи, существующие между мозгом и телом человека; приведены примеры физкультминуток; проанализирована практическая значимость физкультминуток в образовательном процессе.

Ключевые слова: физкультминутка, активизация работы мозга, нейроны, «гимнастика мозга», развитие, урок.

**THE USE OF PHYSICAL TRAINING IN THE LESSONS
OF THE NATURAL AND MATHEMATICAL CYCLE TO ACTIVATE
THE MENTAL ABILITIES OF STUDENTS IN GRADES 6-11,
USING THE CONNECTIONS THAT EXIST BETWEEN THE BRAIN
AND THE HUMAN BODY**

Buchko Oksana Ivanovna

Abstract. The article presents the system of work on the use of physical exercises to enhance the mental abilities of pupils 6–11 classes, using the existing relations between the brain and the human body; examples of physical exercises; analyzed the practical significance of physical exercises in the educational process.

Keywords: physical activities and training, revitalization of brain neurons, "brain gymnastics", the development of the lesson.

Одной из важнейших задач, которая стоит перед школой — это подготовить учащихся к дальнейшей жизни. Но как узнать, какие знания и навыки понадобятся человеку в будущем?

Значит, нужно готовить всесторонне развитую личность, способную учиться и добывать знания на протяжении всей жизни. Нужно закладывать в учащихся желание и интерес к познаниям.

Для учителей, работающих с точными науками, очень важно, чтобы учащиеся умели логически мыслить, быстро запоминать и рассуждать.

Почему одна и та же тема в одном классе хорошо усваивается, и учащиеся успевают выполнить много заданий, а в другом – нет? Почему учителю в одном классе легко и приятно работать, а из другого мы выходим «как выжатый лимон»? Это ведь дети примерно одного возраста и интересов.

Для меня, как учителя-практика, тех учебных часов, которые отводятся на изучение учебного предмета, недостаточно, чтобы на очень высоком уровне изучить все темы, предлагаемые учебной программой. В некоторых классах многие интересные и занимательные задания так и остаются нетронутыми. Но так хочется дать всем учащимся как можно больше полезных знаний и умений.

Есть множество различных приёмов и методов, широко используемых учителями на разных этапах урока, для того, чтобы учащиеся качественно усвоили знания. Но есть один этап урока, который можно использовать с большей пользой, чем мы привыкли. Это физкультминутка.

Физкультминутка – это небольшой комплекс специально подобранных упражнений для снятия возможного утомления с определенных групп мышц ребенка и взрослого [1].

Цель физкультминуток – активно изменить деятельность детей и взрослых, и этим ослабить наступающее утомление, а затем снова переключить ребенка и себя на продолжение занятий [1].

Физкультминутка необходима на каждом уроке для снятия усталости, напряжения, на восстановление умственной работоспособности, это необходимый элемент в здоровьесберегающей деятельности учителя.

В состав упражнений для физкультминуток входят:

- упражнения по формированию осанки;
- укреплению зрения;
- укреплению мышц рук;
- отдых позвоночника;
- упражнения для ног;
- релаксационные упражнения для мимики лица;
- психогимнастика;
- дыхательная гимнастика.

Рассмотрим, как с пользой использовать эти 2–4 минуты урока.

Головной мозг – главный орган центральной нервной системы, с помощью которого осуществляется контроль всей произвольной и непроизвольной деятельности человека, а также его основных физических и когнитивных функций: движения, речи, мышления, восприятия, эмоций и памяти. Мозг состоит из миллиардов мозговых клеток, называемых нейронами.

В них хранятся сообщения, посылаемые органами чувств. Нейроны соединены между собой и общаются друг с другом посредством электрических импульсов. В мозге существует примерно десять миллионов связей, которые объединяют все нейроны. [2]

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ МОЗГ В ЦИФРАХ:

- ✓ для работы мозга необходимо 20% кислорода от общего количества, потребляемого человеком;
- ✓ 90 000 000 000 нервных клеток (нейронов) содержится в головном мозге (столько же звезд в нашей Галактике);
- ✓ 10 000 нервных связей исходит от одного нейрона в мозге к другим;
- ✓ 100 000 000 000 000 волокон создают сеть, благодаря которой мы обрабатываем информацию, запоминаем ее и мыслим;
- ✓ 12 пар черепных нервов выходит из ствола мозга, они отвечают за обоняние, слух, движения глаз, языка и другие функции.

Существует тесная связь больших полушарий мозга с нервными окончаниями, заложенными в подушечках пальцев и в кистях рук.

Воздействуя на мелкую моторику рук, развивая зрительно-моторную координацию, пространственно-образное мышление, расслабляя и тренируя мышцы глаза, синхронизируется работа полушарий головного мозга.

Мозг человека представляет собой симбиоз функционально ассиметричных полушарий. Каждое из них является не зеркальным отражением другого, а необходимым дополнением. Для того, чтобы творчески осмыслить любую проблему, необходимы оба полушария.

Роль тела в процессе обучения доказана многими научными исследованиями. Чем больше учёные рассматривают связи, существующие между мозгом и телом человека, тем отчётливее выявляется главное: движение необходимо для учения. Движение пробуждает и активизирует многие умственные способности.

Значит, для большей эффективности процесса обучения мы должны задействовать нужные органы при проведении физкультминутки.

Дыхательные упражнения нужны для того, чтобы насытить головной мозг кислородом.

Существует так называемая «Гимнастика Мозга», упражнения которой активизируют полноценную деятельность ума и тела, помогают управлять своей эмоциональной, физической и умственной жизнью. Эти упражнения пробуждают систему «интеллект-тело» и приводят её в готовность к обучению. Программа «Гимнастика Мозга» была разработана в 1970-ых годах американским доктором Полом Деннисоном. Он разработал систему простых, быстрых, специфичных движений, приносящих пользу каждому обучающемуся независимо от его проблемы.

Это **комплекс несложных упражнений**, каждое из которых поможет ребенку быть более внимательным, улучшить отношения с окружающими, да и просто хорошо себя чувствовать. Результаты становятся заметны практически сразу.

При помощи несложных упражнений ребёнок раскрепощается, так как думает, что это игра, снимаются телесные зажимы, «включаются» и интегрируются различные отделы **мозга**, восстанавливается проводимость сигнала между **мозгом** и другими частями тела.

На протяжении двух лет я использую физкультминутки для активизации возможностей головного мозга. Опыт моей работы показал, что у учащихся повысились интеллектуальные и творческие способности, улучшилась долговременная и кратковременная память, быстрее восстанавливается работоспособность. При проведении таких физкультминуток снимается нервное напряжение, усталость, интерес к учебному предмету повышается.

Вариантов проведения физкультминутки множество. В своей практической деятельности часто применяю такие:

- ✓ Между ладонями нужно зажать карандаш с гранёной поверхностью. Пальцы выпрямить и направить вперед. Прокатывать карандаш вперед-назад, перемещая его вдоль мягкой части ладоней.

- ✓ Прокатывать карандаш с гранёной поверхностью по каждому пальцу, задействовав большой палец этой же руки.

- ✓ Сначала работает только одна рука. Карандаш зажать между указательным и большим пальцем. Затем поместить карандаш между указательным и средним пальцем, потом средним и безымянным, безымянным и мизинцем. Таким же образом вернуть карандаш в исходное положение. Повторить 3–5 раз. Прodelать эти действия со второй рукой.

✓ Соединить большой палец правой руки с указательным пальцем левой руки, а большой палец левой руки – с указательным пальцем правой руки. Перебирать пальцами, как будто бы они находятся на беговой дорожке.

✓ Указательным пальцем правой руки дотронуться до кончика носа, а левой рукой взять себя за правое ухо, затем указательным пальцем левой руки дотронуться до кончика носа, а правой рукой взять себя за левое ухо. Повторять 5–7 раз. Можно при смене рук добавить хлопок в ладоши.

✓ Правой рукой гладить себя по голове, а левой похлопывать по животу. Резко поменять руки местами. Теперь левая рука должна гладить по голове, а правая похлопывать по животу. Повторять 4 – 6 раз.

✓ Локтем левой руки прикоснуться к колену правой ноги. Это же движение повторить правой рукой и левой ногой. Выполнять стоя или сидя. Повторять 4–8 раз.

✓ Соединить левую ногу и правую руку за спиной и наоборот. Повторять 4–8 раз.

✓ В воздухе правой рукой рисовать круг, левой – квадрат. Затем наоборот. Время выполнения 30 секунд.

✓ Закрыть глаза, выпрямить руки перед собой. Поочерёдно указательным пальцем левой и правой руки дотрагиваться до кончика носа.

✓ Голову прижать к правому плечу. Левую руку вытянуть вперёд и три раза нарисовать ею в воздухе огромную цифру 8, глазами следить за пальцами руки. Затем, не меняя положения головы, вытянуть левую руку вперёд и проделать те же действия. Те ж действия повторить, прижав голову к левому плечу. В ходе подобных упражнений происходит механическое воздействие на стенки сосудов, повышение их эластичности, расширение сосудов головного мозга и усиление мозгового кровообращения, облегчение и интенсивность умственной деятельности.

✓ Для этого упражнения можно использовать резинку для волос диаметром 4–5 сантиметров. Все пальцы руки вставляются в резинку. Задача состоит в том, чтобы движениями всех пальцев передвинуть резинку на 360% сначала в одну, а затем в другую сторону. Выполняется сначала одной, потом другой рукой.

✓ Слегка помассировать мочки ушей, затем – всю ушную раковину. В конце упражнения растереть уши руками.

✓ Поочерёдно, и как можно быстрее, перебирать пальцы рук, соединяя в кольцо с большим пальцем последовательно указательный, средний и т. д. Выполнить в прямом и в обратном порядке.

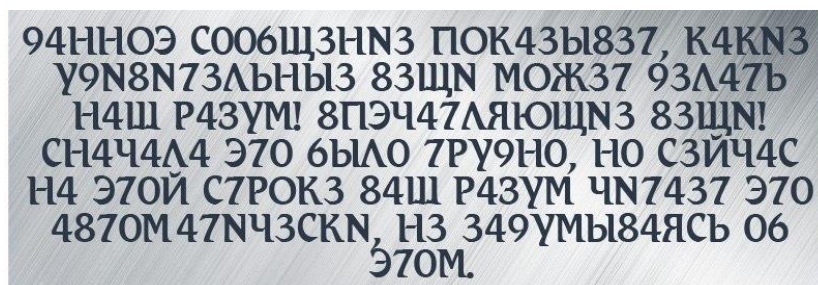
✓ Руки должны лежать на столе. Поочерёдно, и как можно быстрее, сменять положение руки: кулак – ребро – ладонь. Повторять 5–7 раз. Эти же действия делать второй рукой, затем двумя.

✓ На стол положить чистый лист бумаги. Взять в обе руки по карандашу. Одновременно обеими руками рисовать зеркально-симметричные рисунки, буквы.

✓ В левую и правую руку взять по листу бумаги. В воздухе смять их. Затем в воздухе выровнять их. Левая и правая руки работают отдельно, не помогая друг другу.

✓ На доске изображена таблица Шульте. Учащиеся ищут глазами цифры, начиная с единицы и делают шаг в ту сторону, где расположена нужная цифра.

✓ Прочитать зашифрованное послание (рис. 1).



94ННОЭ С006ЩЗННЗ ПОК4ЗЫ837, К4КНЗ
У9Н8Н7ЗЛЫНЫЗ 83ЩН МОЖ37 93Л47Ь
Н4Ш Р4ЗУМ! 8ПЭЧ47ЛЯЮЩНЗ 83ЩН!
СН4Ч4Л4 Э7О 6ЫЛО 7РУ9НО, НО СЗЙЧ4С
Н4 Э7ОЙ С7РОКЗ 84Ш Р4ЗУМ ЧН7437 Э7О
487ОМ47НЧЗСКН, НЗ 349УМЫ84ЯСЬ 06
Э7ОМ.

Рис. 1. Зашифрованное послание

✓ Прочитать цвета правильно (рис.2). Затем назвать цвета, которыми написаны слова.

Желтый, черный, красный, зеленый
Синий, красный, желтый, черный
Черный, желтый, красный, зеленый
Красный, черный, зеленый, синий
Синий, зеленый, желтый, красный
Желтый, красный, черный, красный

Рис. 2. Концентрация зрительного внимания

✓ Ладони обеих рук положить на парту. Лист с заданием разместить между ладонями (табл. 1). Называть букву, которая стоит в первом ряду таблицы, а поднимать руку, которая указана под ней во второй строке таблицы. П – правая, Л – левая, О – обе руки.

Таблица 1

Концентрация зрительного внимания

о	у	а	з	ф	л	п	л	о	щ	ы	л	о	к
л	п	о	п	л	о	о	п	л	п	о	п	л	л

Для каждой возрастной группы учащихся задания усложняются, увеличивается объём и темп выполнения заданий.

Когда на уроке предстоит интенсивная умственная нагрузка, требующая раскрытия интеллектуального потенциала и элементов творчества, то целесообразно упражнения применять перед началом работы.

«Гимнастика мозга» включает в себя упражнения для улучшения мозгового кровообращения – это двигательные действия, которые задействуют работу нейронов головного мозга, развивают координацию движения + дыхательная гимнастика + упражнения для релаксации.

Таким образом, в результате систематического выполнения кинезиологических упражнений у учащихся улучшается память, внимание, речь, пространственные представления, мелкая и крупная моторика, снижается утомляемость, повышается способность к произвольному контролю. Повышается интерес к учебному предмету, потому что всё проходит в форме игры. Это всего лишь 2 – 4 минуты урока, которые мы можем использовать эффективно.

Список литературы

1. <https://infourok.ru/metodicheskaya-razrabotka-doklad-sistema-fizminutok-1116264.html> Дата доступа 06.12.2020
2. <https://psixologiya.org/razdely/psihofiziologiya/2181-mozg-i-pamyat.html%20> Дата доступа 06.12.2020

УДК 51

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ 5-9 КЛАССОВ

Гончаров Владимир Николаевич

ГУО «Залесский ясли-сад – средняя школа Чечерского района»

Гомельская область. Республика Беларусь

Аннотация. Формирование функциональной грамотности на уроках математики через использование практико-ориентированных задач геометрического содержания; способы классификации задач по уровням сложности и содержательным линиям; практико-ориентированные задачи как одно из средств формирования метапредметных компетенций; применение практических знаний для участия в конкурсах прикладного характера.

Ключевые слова: функциональная грамотность, практико-ориентированные задачи, математика, компетенции, качество образования.

THE USE OF GEOMETRIC PRACTICE-ORIENTED TASKS IN MATHEMATICS LESSONS AS A MEANS OF FORMING FUNCTIONAL LITERACY OF STUDENTS IN GRADES 5-9

Goncharov Vladimir Nikolaevich

Abstract. Formation of functional literacy in mathematics lessons through the use of practice-oriented tasks of geometric content; methods of classifying tasks by levels of complexity and content lines; practice-oriented tasks as one of the means of forming metasubject competencies; application of practical knowledge for participation in applied competitions.

Keywords: functional literacy, practice-oriented tasks, mathematics, competencies, quality of education.

Проблема организации практико-ориентированного обучения не является абсолютно новой, но, тем не менее, и сегодня является актуальной,

так как современное образование должно ориентировать учащегося к решению тех реальных проблем, с которыми он столкнётся в жизни. Идея формирования у учащихся универсальных умений, необходимых для решения жизненных и профессиональных проблем, является одной из ключевых. В настоящее время школа пока ещё продолжает ориентироваться на обучение, выпуская в жизнь человека обученного, но, так как сегодняшнее информационное общество запрашивает человека обучающегося, ещё и способного самостоятельно учиться и готового к реальным действиям и принятию решений. Это определяет значимость математики в формировании у учащихся умений решать задачи, возникающие в процессе практической деятельности человека. Важную роль в практической деятельности человека играют геометрические знания. В связи с этим на уроках математики важным является не только процесс усвоения и применения знаний для решения задач, но и процесс формирования умений применять данные знания для решения задач, возникающих в различных сферах деятельности человека. Одним из средств, позволяющих формировать умения применять геометрические знания в повседневной жизни, являются практико–ориентированные задачи геометрического характера.

В 2018 году Республика Беларусь впервые приняла участие в исследовании PISA, в рамках которого проводилось тестирования функциональной грамотности белорусских учащихся. Результаты участия в PISA-2018 Министерством образования Республики Беларусь были оценены положительно, однако, согласно экспертным мнениям, можно отметить, что в сравнении с соседними странами у наших школьников более низкий уровень подготовки. [1, с. 3]

Использование практико-ориентированных задач позволяет учителю организовать деятельность учащихся, отвечающую новым образовательным задачам. Из собственного опыта отмечу, что учителям следует делать более выраженный акцент на практико–ориентированные задачи. Кроме того, педагоги могут использовать свой творческий потенциал для конструирования задач, отвечающих актуализации жизненного опыта учащихся, их интеллектуально-психологического потенциала в образовательных целях, так как навыки решения практико-ориентированных задач позволят, в определенной степени, решать проблему формирования функциональной грамотности учащихся и будут способствовать повышению качества предметных компетенций.

Функциональная грамотность

Под *функциональной грамотностью* понимают определенный уровень знаний, умений и навыков, которые могут обеспечивать нормальное функционирование личности в системе социальных отношений. Другими словами, *функциональная грамотность* — это способность человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней [2, с. 10].

В исследовании PISA проверялись три типа грамотности: *читательская грамотность*, *математическая грамотность* и *естественно-научная грамотность*. Под читательской грамотностью в исследовании понималась способность человека к осмыслению письменных текстов, использованию их содержания для достижения собственных целей, развития знаний и возможностей, для активного участия в жизни общества. В проведенном исследовании PISA было принято следующее определение понятия «математическая грамотность»: это способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину.

Под естественно-научной грамотностью в исследовании понималась способность использовать естественнонаучные знания для выделения в реальных ситуациях проблем, которые могут быть исследованы и решены с помощью научных методов, для получения выводов, основанных на наблюдениях и экспериментах. Эти выводы необходимы для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, и для принятия соответствующих решений. [3, с. 6].

Решение любой задачи начинается с анализа условия задачи. Очевидным является тот факт, что умение анализировать условие задачи является очень важным моментом. Условно процесс анализа условия задачи я разделяю на несколько этапов: разделение данного и требуемого в задаче; выделение известных и искомых величин (промежуточных неизвестных); анализ достаточности (недостаточности, избыточности) условия; поиск учащимися необходимой информации; соотнесение решаемой задачи с уже ранее решенными задачами. Успешность выполнения перечисленных выше действий способствует выработке верной стратегии решения. В своей практической деятельности я предлагаю учащимся задания, в которых требуется провести анализ условия согласно предложенным ключевым

вопросам, при этом решения самой задачи не требую. **(Приложение 1).** Другими словами, таким образом я работаю над формированием *читательской грамотности учащихся*.

Практико-ориентированная задача – это задача, которая требует для своего решения формирования у учащихся навыков построения математической модели и умений реализовать ее решение через предметные знания по математике, что в полной мере соответствует определению понятия *«математическая грамотность»*.

Умение исследовать реальные жизненные процессы окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, и для принятия соответствующих решений, реализуются через решение на уроках математики практико-ориентированных задач с геометрическим содержанием, полученных в результате работы над заданиями учебно-исследовательских работ учащихся. Одна из таких задач возникла в процессе работы учащегося IX класса над учебно-исследовательской работой «Физико-математическая модель экологической ситуации вокруг родной школы», и требовала построения математической модели для расчета уровня вредных выбросов котельной и анализа сложившейся экологической ситуации. Кроме того, такие задачи позволяют формировать *естественно-научную грамотность* учащихся.

Уровни сложности или содержательные линии?

Важным методическим моментом в плане качественного обучения учащихся навыкам решения практико-ориентированных задач является умение учителя распределить задачи по уровням сложности и содержательным линиям.

Уровни сложности практико-ориентированных задач.

I уровень – задачи, в которых проведено сопоставление «реальный объект – математическая модель». Пример: кабина автомобиля «МАЗ», имеет форму прямоугольного параллелепипеда, площадь нижней грани которого равна $1,8 \text{ м}^2$. Вычислите объем кабины, если ее высота равна $1,5 \text{ м}$.

II уровень – задачи, в которых нет прямого указания на математическую модель, но «реальные объекты» и взаимоотношения между ними, можно однозначно сопоставить с математическими объектами и операциями. Пример: определите длину лестницы, прислоненной к дереву, если верхний конец лестницы касается дерева на высоте 4 м , а нижний конец лестницы находится на расстоянии 3 м от дерева.

III уровень – задачи, в которых «реальные объекты» и отношения задачи неоднозначно соотносимы с математическими объектами, и здесь требуется учесть реально сложившиеся условия, которые влияют на выбор

соответствующей ей математической модели. Пример: постройте чертеж и определите самый короткий путь, по которому можно добраться из г. Калинковичи в г. Слуцк железнодорожным транспортом.

IV уровень – задачи, которые в явной форме не выделяют объекты и отношения между ними, а их математические эквиваленты могут быть неизвестны школьникам. Пример: определите (рис. 1), на какой табурет, а) или б) можно сесть без риска оказаться на полу?

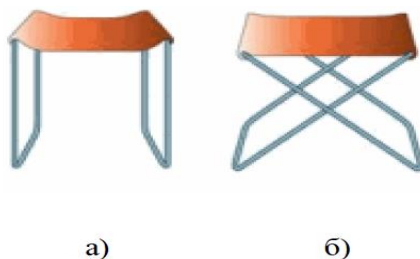


Рис. 1. Нужный табурет

Содержательные линии практико-ориентированных задач могут иметь применение на уроках в течение как одной, так и нескольких тем. В своей практической деятельности я чаще провожу распределение задач по содержательным линиям и включаю туда как задачи одного уровня сложности, так и задачи различных уровней сложности. В качестве примера приведу несколько задач содержательной линии «Прямоугольный треугольник»:

1) Какова длина лестницы, которую прислонили к дереву, если верхний её конец находится на высоте 2,4 м над землёй, а нижний отстоит от ствола дерева на 0,7 м?

2) Пожарным требуется развернуть лестницу. Длина лестницы 10 м. Определите, на какой высоте находится окно дома, если нижний конец лестницы находится на расстоянии 8 м. от стены дома.

3) Для замены лампочки, висящей на высоте h , воспользуйтесь лестницей длиной m . При каких условиях можно заменить лампочку, если лестница образует с опорой угол α .

Задачи данной содержательной линии я применяю как в различных темах («Теорема Пифагора. Теорема, обратная теореме Пифагора», «Соотношения между элементами прямоугольного треугольника»), так и в разных классах (VIII и IX классы). При изучении темы «Теорема Пифагора. Теорема, обратная теореме Пифагора» в качестве одного из заданий, предлагаю учащимся соотнести, какая из вышеизложенных задач, 1 или 2, соответствует теореме Пифагора, а какая соответствует обратной теореме.

Содержательные линии практико-ориентированных задач могут содержать задачи как целого раздела, так и определенной темы в разделе. К примеру, можно взять задачи, относящиеся к разделу «Четырехугольники», или сузить до темы «Трапеция». **(Приложение 2)**

Выделю еще один *важный аспект*: процесс применения задач практико-ориентированного характера в моей практической деятельности носит системный характер и неразрывно проходит через все темы геометрического материала, изучаемого в школьном курсе математики.

Практико-ориентированные задачи используются мной на различных этапах урока. На этапе актуализации они выступают как средство повторения ранее изученного материала и подготавливают учащихся к восприятию нового материала. Например, на уроке геометрии в 8 классе при обобщении материала по теме «Площади многоугольников», создаю производственную ситуацию, в которой учащиеся, поставив себя на место рабочего, смогут увидеть и оценить значение математических знаний. Примером такой ситуации может служить задача, в которой необходимо произвести настил паркетного пола заданного размера. При этом паркетные плитки будут иметь форму прямоугольного треугольника, параллелограмма и равнобедренной трапеции. Учащимся требуется выполнить один из вариантов настила и посчитать, сколько плиток каждого вида потребуется.

Во время этапа изучения нового материала использую задачи практической направленности как элемент исследования, для вывода определений геометрических понятий, теорем, связанных с ними. **(Приложение 3)**

На этапе закрепления знаний практико-ориентированные задачи служат для выработки умений оперировать полученными знаниями. Примером может служить следующая задача: кабинет математики имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Сколько потребуется желтой краски, чтобы покрасить стены кабинета, имеющего размеры 8,5 м, 6,5 м, 3 м, если на 1 м² расходуется 150 граммов краски. Также считаю необходимым предлагать учащимся в качестве домашнего задания самим составлять практико-ориентированные задачи.

На заключительном этапе урока – выступают в роли индикаторов для оценки знаний учащихся.

Практико-ориентированные задачи могут выступать не только как элементы урока, но и перерасти во весь урок для организации групповой работы учащихся по выработке умений строить с помощью математики различные модели, несложные реальные процессы и исследовать их.

Для более качественного контроля и оценки знаний учащихся, практико-ориентированные задачи геометрического характера я включаю в состав контрольных работ.

Результативность

Активно применяя на своих учебных занятиях задачи практико-ориентированного характера мной было установлено следующее: в решение геометрических задач практико-ориентированного характера включались все учащиеся класса. Полностью все задачи выполнили 41,7% учащихся, частично – 58,3%. Также необходимо отметить повышение степени формирования у них метапредметных компетенций. Повышение уровня ценностно-смысловой компетенции наблюдается у 50% учащихся, общекультурной – 33,3%, учебно-познавательной – 33,3%, информационной – 25%, коммуникативной – 46,7%, социально-трудовой – 41,7%.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать следующий вывод: активное использование практико-ориентированных задач геометрического характера в образовательном процессе доказывает свою эффективность не только в формировании навыков решения геометрических задач, но и является эффективным средством формирования функциональной грамотности учащихся. Работа в данном направлении позволяет учащимся добиваться успехов в различных конкурсах, где требуются умения решать задачи прикладного характера: КВИЗ «Почувствуй себя инженером!», олимпиада по направлению «Логистика», «Бизнес – энкаунтер», конкурс «Школьных бизнес-компаний».

Приложение 1

Задания, направленные на формирование читательской грамотности учащихся

1. На фотографии — жилой дом. Крыша — важнейший элемент дома, защищающий его от внешних воздействий. На рисунке 2 показан макет фронтона дома.

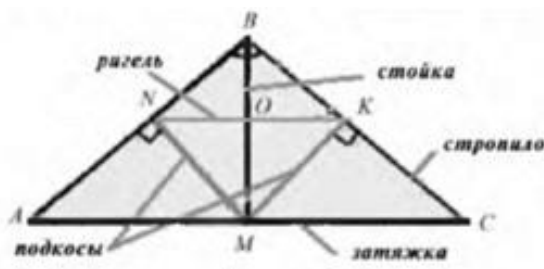


Рис. 2. Макет фронтона дома

Ответьте на следующие вопросы:

- какую геометрическую фигуру образует фронтон дома?
- какие свойства данной фигуры вы знаете;
- сформулируйте признак данной фигуры.

2. Наклонная крыша установлена на трёх вертикальных опорах основания, которых расположены на одной прямой. Средняя опора стоит посередине между малой и большой опорами. Высота средней опоры a , высота большой опоры b . Ответьте на следующие вопросы:

- какая фигура будет изображена на чертеже; какой из элементов данной фигуры требуется найти?

3. Лестница длиной a приставлена к стене так, что расстояние от ее нижнего конца до стены равно b . Ответьте на следующие вопросы:

- какая геометрическая фигура будет изображена на чертеже;
- какие элементы данной фигуры нам известны;
- как определить на какой высоте от земли, находится верхний конец лестницы?

4. Ваша семья решила купить телевизор и повесить его в гостиной в нише круглой формы. Диаметр ниши равен a . Ответьте на следующие вопросы:

- с какими геометрическими фигурами мы имеем дело в данной задаче;
- какая из фигур в данной ситуации является вписанной?

Приложение 2

Задания из содержательной линии «Площадь трапеции»

1. Исходя из вида невыпуклого многоугольника и его частей (рис. 3), составьте варианты равновеликих фигур такой же площади.

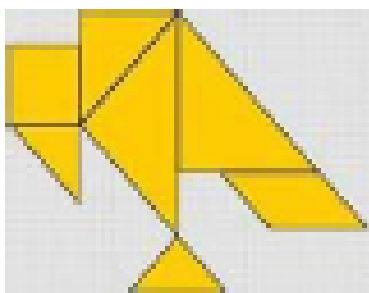


Рис. 3. Невыпуклый многоугольник

2. Летом в детском саду необходимо произвести покраску объектов детской площадки (рис. 4). Требуется рассчитать количество краски, необходимое для покраски этой площадки. Определите, можно ли решить задачу, используя имеющиеся знания о всех ранее изученных плоских фигурах. Если нет, то сформулируйте проблему.

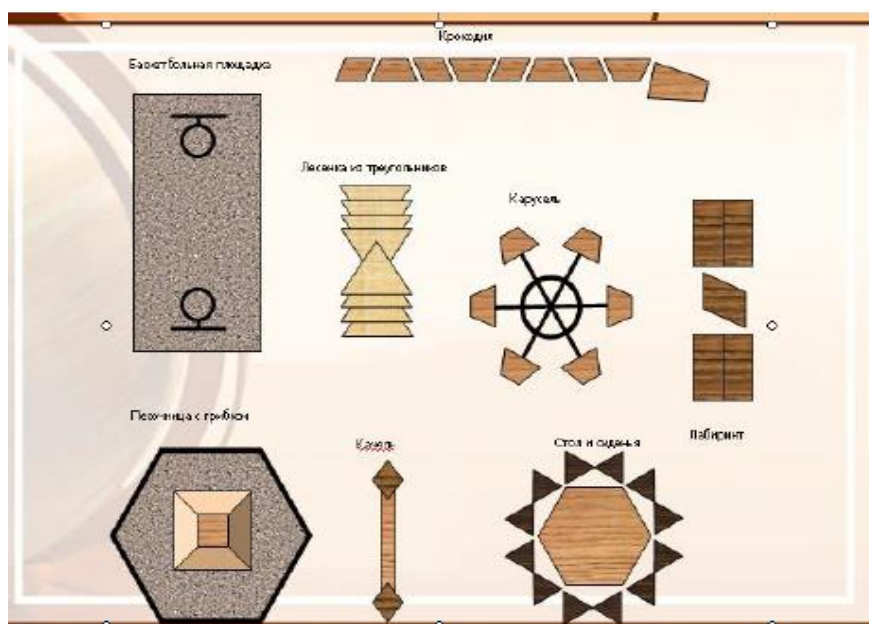


Рис. 4. Объекты детской площадки

3. Строительная фирма заказывает «Фабрике окон» 20 окон. Образец необходимых окон изображен на рисунке 5. Размеры стекол в раме, если бы они были прямоугольниками, равнялись бы $0,5\text{ м} \times 1,8\text{ м}$. Стоимость 1 м^2 стекла 15 рублей. Рассчитайте стоимость стекол, которые необходимы для изготовления этих окон.



Рис. 5. Макет окна

4. Для остекления уличного фонаря требуется 6 одинаковых кусков стекла. Форма каждого стекла – трапеция, у которой параллельные стороны 230 мм и 120 мм, высота 375 мм. Сколько квадратных метров стекла понадобится на 50 таких фонарей, если 5 % от общего количества стекла нужно заложить на обрезки?

5. Налог на землю в городе «N» составляет 1,5% от стоимости земли. Определите стоимость указанного участка земли, если 100 м^2 (1 квадрат на схеме) стоит 1,6 тыс. рублей. Рассчитайте сумму налога на этот участок земли (рис 6). [4, с. 1]

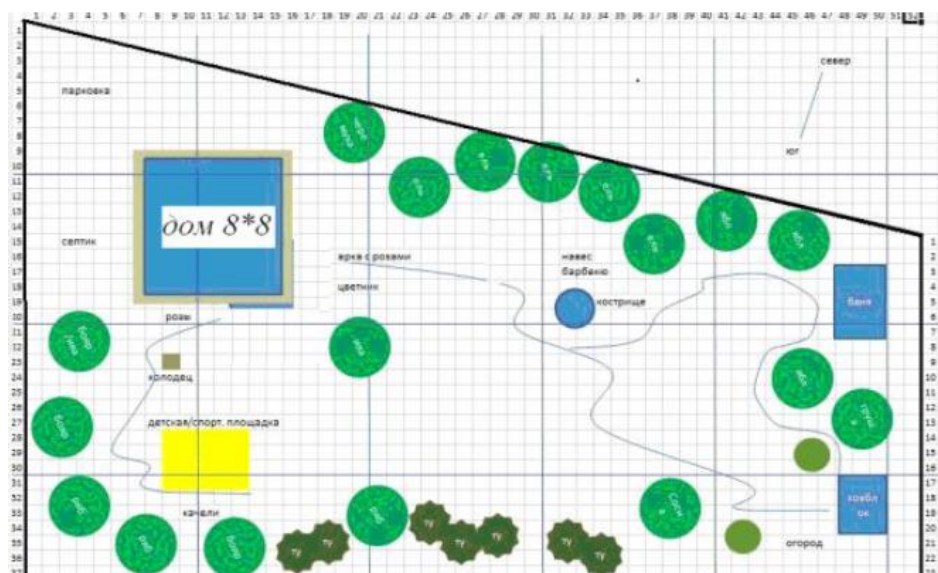


Рис. 6. Макет участка

Приложение 3

Фрагмент урока (создание проблемной ситуации)

с применением задачи практико-ориентированного характера

Тема: «Подобные треугольники».

Класс: VIII

Тип урока: урок изучения и первичного закрепления новых знаний.

Цель урока:

- создание условий для формирования представлений учащихся о подобных треугольниках, признаках подобия треугольников, для развития умений учащихся использовать их при решении геометрических задач.

Задачи:

- обеспечить актуализацию субъективного опыта учащихся;
- создать условия для изучения нового материала используя анализ и обобщения;
- способствовать деятельности учащихся по первичному закреплению ими полученных знаний;
- обеспечить ситуации, способствующие развитию аналитического мышления;
- продолжить работу по развитию логического мышления.

Ход урока

1. Организационный момент.....

3. Создание проблемной ситуации.

Притча

«Усталый пришел северный чужеземец в страну Великого Хапи. Солнце уже садилось, когда он подошел к великолепному дворцу фараона, что-то казал слугам. Те мгновенно распахнули перед ним двери и провели его в приемную залу. И вот он стоит в запыленном походном плаще, а перед ним на золоченном троне сидит фараон. Рядом стоят высокомерные жрецы, хранители вечных тайн природы.

– Кто ты? – спросил верховный жрец?

– Зовут меня Фалес. Родом я из Милета.

Жрец надменно продолжал:

– Так это ты похвалялся, что сможешь измерить высоту пирамиды, не взбираясь на нее? – жрецы согнулись от хохота. – Будет хорошо, – насмешливо продолжал жрец, – если ты ошибешься не более, чем на сто локтей.

– Я могу измерить высоту пирамиды и ошибусь не более чем на поллоктя. Я сделаю это завтра.

Лица жрецов потемнели. Какая наглость! Этот чужестранец утверждает, что может вычислить то, чего не могут они – жрецы Великого Египта.

– Хорошо, сказал фараон. – Около дворца стоит пирамида, мы знаем ее высоту. Завтра проверим твое искусство». Ребята, а кто-нибудь из вас знает, как Фалес Милетский измерил высоту пирамиды? **(Проблемная ситуация на уроке, основанная на практико-ориентированной задаче)**

Список литературы

1. Функциональная грамотность как социальный феномен. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// elib.bsu.by/handle/123456789/242336](http://elib.bsu.by/handle/123456789/242336). – Дата доступа: 01.06.2020.

2. Казакова Р.А. Развитие функциональной грамотности на уроках математики: учебно-методическое пособие. – Ростов н/Д: Изд-во ГБУ ДПО РО РИПК и ППРО, 2017. -10с.

3. Ковалева Г.С. Международная программа PISA. Примеры заданий по чтению, математике и естествознанию. – 106с.

4. Проект «Площадь трапеции». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.niro.nnov.ru/?id=26141>. – Дата доступа: 01.06.2018

© В.Н. Гончаров, 2020

УДК 530.1

**РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ
ПОСРЕДСТВОМ РАЗРАБОТАННОЙ СИСТЕМЫ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»**

Дворак Сергей Леонидович

Государственное учреждение образования

“Средняя школа №13 г. Мозыря”

Аннотация. В статье проанализированы особенности проведения экспериментально-исследовательской деятельности по физике в учреждении общего среднего образования. Рассмотрены вопросы овладения учащимися исследовательскими умениями проводить наблюдения, планировать, выполнять и оценивать результаты физических экспериментов, выдвигать гипотезы, применять полученные знания для объяснения физических явлений и свойств веществ.

Ключевые слова: физика, исследование, эксперимент, деятельность, познавательная активность, исследовательские умения.

**DEVELOPMENT OF COGNITIVE ACTIVITY OF STUDENTS
THROUGH THE DEVELOPED SYSTEM OF EXPERIMENTAL
RESEARCH ACTIVITIES IN THE STUDY OF THE SUBJECT
"PHYSICS"**

Dvorak Sergey Leonidovich

Abstract. The article analyzes the features of experimental research activities in physics in the institution of General secondary education. There were questions examined of mastering students' research skills to make observations, to plan, to perform and evaluate the results of physical experiments, to put forward hypotheses and use the knowledge gained to explain physical phenomena and properties of substances.

Keywords: physics, research, experiment, activity, cognitive activity, research skills.

В концепции учебного предмета «Физика» в качестве одной из целей обучения является овладение исследовательскими умениями проводить наблюдения, планировать, выполнять и оценивать результаты физических экспериментов, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ. Достижение данной цели становится возможным при условии развития познавательной активности учащихся посредством экспериментально-исследовательской деятельности [1]. Экспериментально-исследовательская деятельность по своей структуре соответствует научной деятельности, характеризуется целенаправленностью, активностью, мотивированностью и сознательностью, результатом которой является формирование познавательных мотивов, исследовательских умений.

Физика – наука экспериментальная, поэтому усиление экспериментально-исследовательской составляющей образовательного процесса является важным фактором повышения учебной мотивации учащихся и качества их образования. При организации экспериментально-исследовательской деятельности решаются следующие задачи: обучение учащихся на примере реальных проблем и явлений, наблюдаемых в повседневной жизни; обучение приёмам мышления (поиску ответов на вопросы, видению и объяснению различных ситуаций и проблем, оценочной деятельности, приёмам публичного обсуждения, умению излагать и отстаивать свою точку зрения, оперативно принимать и реализовывать решения); обучение использованию разных источников информации, приёмов её систематизации, сопоставления, анализа.

Методологические основания развития исследовательской деятельности учащихся разработаны в трудах А.С. Обухова, Н.И. Запрудского. А.С. Обухов учебно-исследовательскую деятельность учащихся определяет «как творческий процесс взаимодействия учителя и учащихся по поиску решения (или понимания) неизвестного, в ходе которого осуществляется трансляция между ними культурных ценностей, результатом которых является развитие исследовательской позиции к миру, другим и самому себе» [5, с. 40]. Н.И. Запрудский отмечает, что «реализация исследовательского обучения более или менее успешно решает многие проблемы и задачи современного образования: развития исследовательской компетентности, творческого потенциала учащихся и их учебной мотивации, профессионального самоопределения учащихся» и предлагает последовательность действий при выполнении учащимися учебных исследований [4, с. 52; с. 19].

Считаю, что важным ресурсом повышения эффективности обучения физике является развитие познавательной активности учащихся на учебных занятиях посредством разработанной системы экспериментально-исследовательской деятельности.

Проанализировав диагностику уровня познавательной активности и познавательных потребностей учащихся 7 класса (методики: «Диагностика уровня познавательной активности обучающихся» (Г.И. Щукина, Т.И. Шамова), «Диагностика познавательной потребности» (В.С. Юркевич), пришёл к выводу, что только 16% учащихся имеют высокий уровень, а 20% учащихся имеют нулевой уровень познавательной активности (рис. 1).

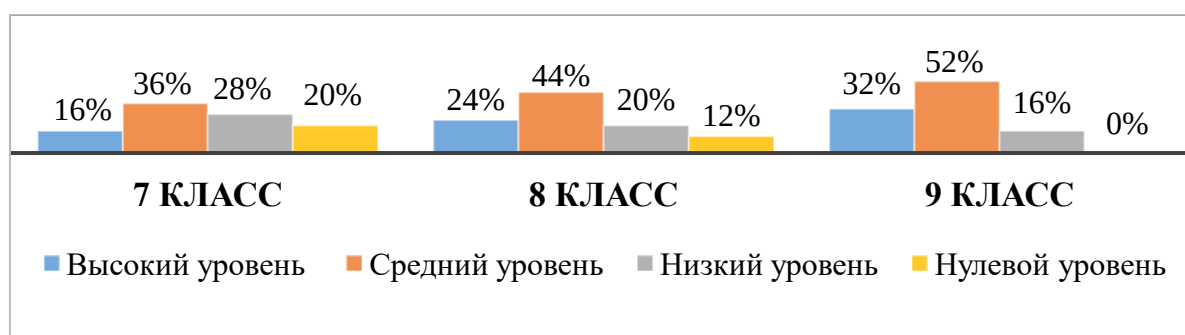


Рис. 1. Диагностика уровня познавательной активности учащихся

24% учащихся могут самостоятельно найти ответ на поставленный вопрос, 32% эмоционально относятся к интересному для них занятию, связанному с умственной работой, 28% учащихся задают вопросы при изучении учебного материала (рис. 2).

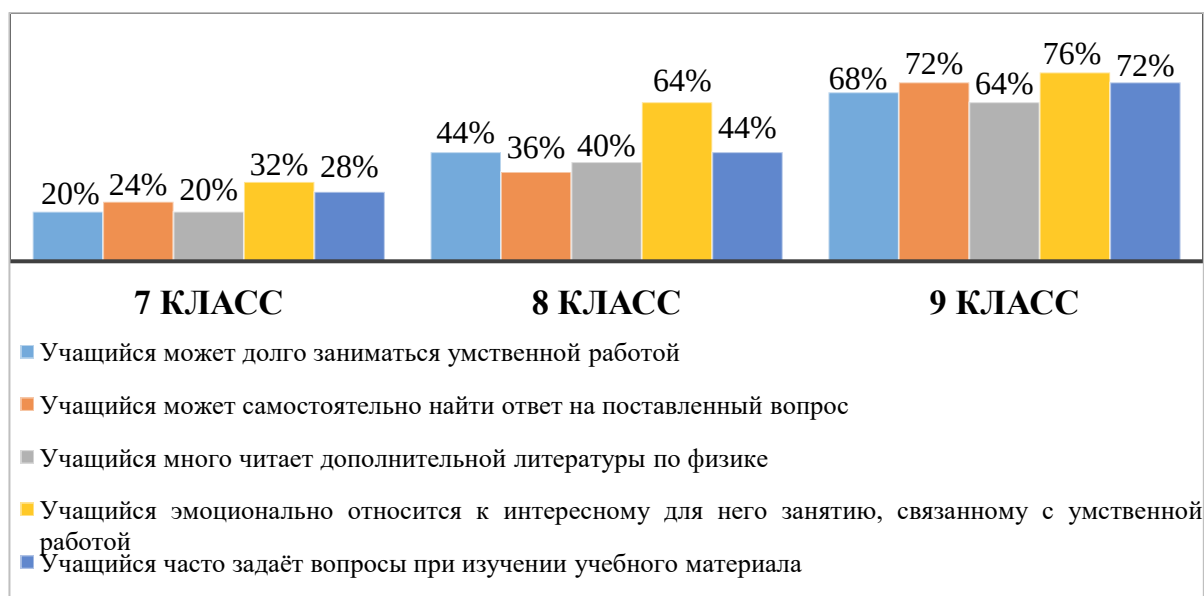


Рис. 2. Диагностика познавательной потребности

Проблему познавательной активности учащихся учёные, как правило, рассматривают вместе с деятельностью и в тесной связи с таким понятием, как самостоятельность. Г.И. Щукина определяет «познавательную активность» как качество личности, которое включает стремление к познанию. Т.И. Шамова рассматривает познавательную активность «и как цель деятельности, и как средство её достижения, и как результат» [7, с. 86].

Мною разработана система, заключающаяся в использовании экспериментально-исследовательских заданий на этапах учебного занятия (табл. 1).

Таблица 1

**Этапы организации экспериментально-исследовательской
деятельности учащихся**

Этапы	Цель обучения исследованию	Процесс (шаги) обучения исследованию	Формируемые виды учебных умений
I этап Обучение коллективному исследованию. 7 класс	З	Столкновение с проблемой → сбор данных → экспериментирование → построение объяснения → анализ хода исследования. Выдвигаю проблему, намечаю стратегию и тактику её решения, само решение предстоит найти учащимся	Познавательные умения. Практические умения. Первичные исследовательские умения
II этап Обучение самостоятельному исследованию. 7-8 классы	Развитие проблемного видения, стимулирование поискового мышления учащихся	Знакомство с содержанием предстоящего исследования → выдвижение гипотезы → построение собственного понимания замысла исследования → выделение трудностей учебного познания (проблема исследования) → реализация собственного способа построения исследования. Выдвигаю проблему, но метод её решения учащиеся находят самостоятельно	Познавательные умения. Практические умения. Организационные умения. Исследовательские умения. Рефлексивные умения
III этап Систематическое самостоятельное исследование. 8-9 классы	Формирование научного мышления, синтез процесса исследования и его результатов	Определение проблемы → выдвижение гипотезы → выбор источников информации → сбор фактического материала → анализ и синтез данных → организация данных для ответа на поставленные вопросы и проверки гипотезы → интерпретация данных и выводов в соотношении с социальными и экономическими процессами. Самостоятельная постановка проблемы, поиск методов её исследования, представление результатов и выводов	Познавательные умения. Практические умения. Организационные умения. Исследовательские умения. Рефлексивные умения. Оценочные умения

На первом этапе (7 класс) организую коллективную экспериментально-исследовательскую деятельность учащихся по решению проблемных задач урока. Первые фронтальные лабораторные работы выполняем совместно, так как учащиеся должны научиться строго соблюдать порядок выполнения лабораторной работы и видеть, что нарушение последовательности приводит к получению неверного ответа. После выполнения лабораторных работ по обучению пользованию простейшими измерительными инструментами, предлагаю каждому учащемуся выполнить домашнее экспериментальное задание (табл. 2).

Таблица 2

Перечень разработанных домашних экспериментальных заданий

№	Тема урока	Домашние экспериментальные задания
7 класс		
1.	Лабораторная работа №2 «Измерение длины»	Измерьте длину указательного пальца, длину локтя
2.	Лабораторная работа №3 «Измерение объема»	Определите объем спичечной коробки, шкафа в своей комнате
3.	Механическое движение	Определить пройденный путь из школы домой
4.	Решение задач по теме «Масса тела. Плотность»	Определить массу воздуха в своей комнате. Вычислите плотность куска мыла
5.	Вес тела	Вычислите вес воздуха в комнате
6.	Давление. Единицы давления	Вычислите давление, которое вы оказываете на пол
7.	Давление газа	Вычислите силу, с которой атмосфера давит на стол
8.	Механическая работа. Единицы работы	Вычислите работу, совершаемую вами при подъеме с первого этажа на второй
9.	Мощность. Единицы мощности	Определите мощность, которую вы развиваете при подъеме на второй этаж
8 класс		
1.	Лабораторная работа №1 «Сравнение количеств теплоты»	Сравнить изменение температуры при разном переливании
2.	Кипение жидкостей	Исследовать процесс кипения
3.	Электризация тел. Проводники и диэлектрики	Изготовить простейший электроскоп и определить какие из данных тел являются проводниками, а какие диэлектриками
4.	Работа и мощность тока	Расчитать стоимость электроэнергии в своей комнате за сутки
5.	Постоянные магниты	Вынуть из бутылки с водой иголку
9 класс		
1.	Равномерное движение	Определить скорость течения р. Припять
2.	Решение задач по теме «Криволинейное движение»	Определить начальную скорость пули игрушечного пистолета. Есть рулетка
3.	Силы трения. Силы сопротивления среды	Как определить коэффициент трения деревянного бруска по пластмассовой линейке
4.	Закон сохранения импульса	Два мальчика на катке хотят сравнить свои массы. Есть линейка

Учащиеся выполнили первые учебно-исследовательские работы: «Кролики как объект физического исследования», «Исследование физических характеристик моей любимой собаки (кота)».

Для активизации процесса высказывания версий по решению проблем использую групповую форму работы. При общении в группе учащиеся учатся задавать вопросы, обосновывать своё мнение на основе изученного материала, известных им фактов. Например, при изучении темы «Масса тела» на этапе подготовки учащихся к активному и сознательному усвоению нового материала провожу опыт «Взаимодействие тележек разной массы». После столкновения тележки разъехались на разное расстояние. Предлагаю учащимся ответить на вопросы: что они увидели? Как это можно объяснить? Обращаю внимание учащихся на то, что для решения некоторых задач необходимо знать массу тела. На этапе изучения нового учебного материала обучаю определению массы предложенных тел, знакомлю учащихся с памятками «План изучения прибора», «Правила взвешивания». Для проведения опытов использую зёрна различных круп (гречка, перловка, рис). На этапе закрепления учебного материала создаю ситуацию неопределённости: можно ли полагать, что чем больше масса тела, тем больше и его объём. Учащимся предлагаю выдвинуть и проверить соответствующую гипотезу. При проведении опытов учащиеся используют наборы тел, имеющие одинаковый объём, но разную массу и одинаковую массу, но разный объём. Проводя исследования, учащиеся овладевают умением не только определять массу тел с помощью рычажных весов, но и делать выводы. Например, при изучении темы «Сообщающиеся сосуды» практически на всех этапах урока учащиеся проводят эксперименты и исследования. Такая системная работа способствует развитию учебно-познавательных способностей и первичных исследовательских умений учащихся, самостоятельности, учит анализировать наблюдаемый процесс и делать выводы.

На втором этапе (8 класс) экспериментально-исследовательскую деятельность организую посредством работы в парах. На этапе закрепления учебного материала при изучении темы «Горение. Удельная теплота сгорания топлива» предлагаю решить экспериментальную задачу: определить количество теплоты, которое выделяется при полном сгорании одной спички. Информировать учащихся о том, что спичка загорается при трении о коробок и при внесении её в пламя свечи. Формулирую проблемный вопрос: в чём сходство и различие причин, приведших к воспламенению спички в обоих

случаях? После выдвижения и обсуждения гипотез совместно формулируем вывод о том, что при воспламенении спички изменяется внутренняя энергия тела, что возможно посредством совершения механической работы над телом или при теплообмене. Акцентирую внимание учащихся на том, что в случае, когда спичка загорается при трении о коробок, мы совершаем работу. При внесении спички в пламя свечи происходит теплообмен. Посредством беседы и ответов на вопросы, выясняем, что для расчёта количества теплоты при горении необходимо знать два значения: массу спички и удельную теплоту сгорания древесины. Совместно выясняем, что существует два способа определения массы спички: прямые измерения (взвешивание на рычажных весах); косвенные измерения по формуле: $m = \rho V$. На столах находится необходимое оборудование: рычажные весы, штангенциркуль, линейка, спички. Организую работу в группах для проведения исследований. Приходим к выводу, что оба способа определения массы одной спички показали почти одинаковый результат; экспериментальным путём рассчитали количество теплоты, которое выделяется при сгорании одной спички. Предлагаю учащимся домашние экспериментальные задания (табл. 2). Результатом экспериментально-исследовательской деятельности на данном этапе являются учебно-исследовательские работы: «Стенд для изучения зависимости сопротивления проводников от их параметров», «Исследование положения тела», «Исследование физических свойств воды». Построенная таким образом работа способствует осознанному и конкретному восприятию учебного материала, развитию познавательной активности учащихся и переходу к систематическому самостоятельному исследованию в 9 классе.

На третьем этапе для активизации учебно-познавательного интереса учащихся в условиях допрофильной подготовки акцент делаю на проведение самостоятельного индивидуального учебного исследования, практикумов по моделированию физических экспериментов. При изучении темы «Второй закон Ньютона – основной закон динамики» на этапе подготовки учащихся к активному и сознательному усвоению нового материала учащиеся наблюдают опыт: движение бруска, запущенного по поверхности демонстрационного стола, а затем отвечают на вопросы: что произошло с нашим телом? Какой вид движения представлен? Что является характеристикой данного движения? Что явилось причиной изменения скорости тела? Приходим к выводу, что причиной ускорения является сила. На этапе изложения нового материала обращаю внимание учащихся на то, что у них на столах находится оборудование: брусок, динамометр, набор грузов, секундомер, блок с

зажимом, нить. Предлагаю проблемный вопрос: как, имея данное оборудование, выяснить зависимость между ускорением и силой. Обсуждение заканчивается моделированием установки: груз, прикреплённый к нити, перекинутой через блок, укреплённый на краю стола и соединённый с тележкой. Далее составляем алгоритм решения: а) динамометр покажет величину силы тяги, равную весу груза; б) секундомер покажет время движения бруска по поверхности стола; в) линейкой измерим расстояние, пройденное бруском; г) для первого опыта: из формулы $s = at^2/2$ находим $a_1 = 0,14 \text{ м/с}^2$; $F_1 = 0,9 \text{ Н}$; для второго опыта: $a_2 = 0,3 \text{ м/с}^2$; $F_2 = 1,8 \text{ Н}$; д) вывод: ускорение прямо пропорционально приложенной силе. Проблемный вопрос: от чего ещё будет зависеть ускорение? На демонстрационном столе наблюдаем опыт: взаимодействие двух тележек разной массы. Вывод: при пережигании нити, удерживающей изогнутую пластину, тележки приходят в движение, проезжая разное расстояние. Тележка большей массы сместилась на меньшее расстояние, следовательно, ускорение меньше. Между массой и ускорением обратно пропорциональная зависимость. Получаем $a = F/m$.

Наряду с коллективной формой работы организую групповую и индивидуальную исследовательскую деятельность учащихся во внеурочное время (индивидуальные и групповые консультации). Предлагаю для самостоятельного чтения книги Я.И. Перельмана «Занимательная физика» [6], «Занимательная механика», «Занимательные задачи и опыты». Обсуждаем прочитанное и выясняем наиболее интересующие учащихся вопросы. Для дальнейшей работы учащиеся самостоятельно объединяются в группы, решают, будут проводить только эксперимент, или исследование, результатом которого будет учебно-исследовательская работа. На данном этапе обучения учащиеся приобретают умения самостоятельно ставить цель работы, выдвигать гипотезы, правильно разрабатывать задачи исследования и выбирать способы и условия их реализации, организовывать планирование, проводить эксперимент или исследование [2, с. 10].

Эффективность экспериментально-исследовательской деятельности на данном этапе выражается в том, что по содержанию учебные исследования выходят за рамки учебной программы и имеют межпредметный характер: физика – химия (учебно-исследовательские работы «Исследование яблока как физического и химического тела», «Исследование фруктовых и овощных гальванических элементов»); физика – биология (учебно-исследовательская работа «Кролики как объект физического и биологического исследования»); физика – экология (учебно-исследовательская работа «Исследование влияния

твёрдых коммунальных отходов на окружающую среду»); физика – математика (учебно-исследовательская работа «Изучение колебаний математического маятника и связанных маятников», «Исследование сил трения. Прибор для определения коэффициента трения»). Практикую проведение ученических исследований вне учреждения образования: лаборатория учреждения здравоохранения, станция по сортировке твёрдых коммунальных отходов в г. Мозыре, станция юных натуралистов, учреждение образования «Мозырский государственный педагогический университет им. И.П. Шамякина».

Эксперименты по изучению приборов не входят в обязательный минимум лабораторных работ, однако могут быть интересны для учащихся, интересующихся физикой и техникой. В рамках этих работ учащимся необходимо исследовать известные приборы на предмет улучшения их параметров, например, разрешающей способности. Для того чтобы учащимся было проще разработать методы усовершенствования исследуемых приборов, необходимо чётко понимать их назначение, поэтому экспериментальную часть работы дополняю решением специально подобранных задач. Учащиеся самостоятельно выполнили учебно-исследовательские работы и сконструировали к ним приборы: прибор, подтверждающий справедливость закона сохранения механической энергии (центробежная дорожка, самодвижущаяся тележка); стойкая стеклянная лампа; стенд для изучения зависимости сопротивления проводников от их параметров; прибор для измерения коэффициента трения; молекулярное сцепление жидкости, прибор для демонстрации невесомости [3, с. 8].

Считаю, что самостоятельная экспериментально-исследовательская деятельность способствует развитию познавательной активности, исследовательских, рефлексивных, оценочных умений и навыков учащихся.

В 9 классе проведена диагностика уровня познавательной активности и познавательных потребностей учащихся, которая показала, что 84% учащихся имеют высокий и средний уровень познавательной активности (рис. 1). 72% учащихся могут самостоятельно найти ответ на поставленный вопрос, 76% эмоционально относятся к интересному для них занятию, связанному с умственной работой, 64% учащихся читают дополнительную литературу по физике, 72% учащихся задают вопросы при изучении учебного материала (рис. 2).

Проанализировав свою деятельность и деятельность учащихся, пришёл к выводу, что систематическое включение экспериментально-исследовательских заданий в процесс обучения предоставляет учащимся

возможность определить индивидуальный образовательный маршрут с учётом способностей и интересов.

Экспериментально-исследовательская деятельность учащихся в различных её проявлениях имеет огромное значение в активизации мыслительной деятельности и повышении интереса у учащихся к учебному предмету; формировании компетентности в сфере самостоятельной познавательной деятельности; формировании навыков самостоятельной работы с большим объёмом информации; формировании навыков учебно-исследовательской и проектной деятельности; формировании умений увидеть проблему и наметить пути её решения, формировать гипотезы, делать выводы.

Внедрение экспериментально-исследовательской деятельности в образовательный процесс позволяет лаконично дополнять и сочетать традиционные методы преподавания с новыми, объективно оценивать качество обучения по предмету.

В результате выполнения учащимися учебно-исследовательских работ кабинеты физики и трудового обучения пополнились приборами и наглядным материалом. С их помощью можно проводить на учебных занятиях демонстрационные опыты, простые исследования.

Считаю, что учителю важно видеть возможности и способности учащегося. Познание начинается с удивления, а продолжается через деятельность. Обучать – это значит постоянно использовать приемы, стимулирующие самостоятельный поиск, с помощью которого учащийся находит, открывает для себя новые знания.

Данный педагогический опыт актуален в условиях развития познавательной активности учащихся; выбора направления дальнейшего обучения и повышения готовности учащихся к социальному, профессиональному и культурному самоопределению; перехода к профессиональному обучению в системе непрерывного образования.

Список литературы

1. Концепция учебного предмета «Физика»//Образовательный портал www.adu.by/ Национальный ин-т образования
2. Дворак, С.Л. Познавательная активность в физических экспериментах/ С.Л.Дворак //Настаўніцкая газета. – 2017. – 13 июля. – С. 10–11.
3. Дворак, С.Л. Самодельные приборы по физике и их применение для развития у учащихся познавательной активности и исследовательских умений/ С.Л. Дворак // Фізіка: праблемы выкладання. – 2019. – № 2. – С. 4–9.

4. Запрудский, Н. И. Технология исследовательской деятельности учащихся: сущность и практическая реализация/Н.И.Запрудский //Фізика: проблеми викладання. – 2009. – № 4. – С. 51–57; № 5. – С. 19–27

5. Обухов, А.С. Исследовательская позиция и исследовательская деятельность: что и как развивать/А.С.Обухов//Исследовательская деятельность школьников. – 2003. – № 4 – С. 18–23

6. Перельман, Я.И. Занимательная физика/ Я.И. Перельман. – Москва: Наука, 1986. – 272 с.

7. Шамова, Т.И. Активизация учения школьников/ Т.И.Шамова. – Москва: Педагогика, 1990. – 208 с.

УДК 372.851

НЕСТАНДАРТНЫЕ ЗАДАЧИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ОПЫТА ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Евжик Елена Ивановна

ГУО «Средняя школа № 16 г. Мозыря»

Аннотация. В статье рассмотрены возможности формирования опыта творческой деятельности учащихся на уроках математики посредством нестандартных задач. На примерах показано использование нестандартных задач для самостоятельного приобретения новых знаний, закрепления изложенного теоретического материала, контроля знаний.

Ключевые слова: стандартные задачи, нестандартные задачи, творчество, опыт творческой деятельности.

NON-STANDARD TASKS IN THE LESSONS OF MATHEMATICS AS A MEANS OF FORMING EXPERIENCE OF CREATIVE ACTIVITIES OF STUDENTS

Evzhik Elena Ivanovna

Abstract. The article discusses the possibilities of forming the experience of students' creative activity in mathematics lessons by means of non-standard tasks. The examples show the use of non-standard tasks for the independent acquisition of new knowledge, consolidation of the stated theoretical material, and control of knowledge.

Keywords: standard tasks, non-standard tasks, creativity, experience of creative activity.

Введение. Социальные изменения, происходящие в обществе, предъявляют новые требования к образованию: подготовка людей, способных творчески подходить к любым изменениям, нетрадиционно и качественно решать существенные проблемы, грамотно использовать информацию, что, в свою очередь, задает определенные ориентиры образования, в частности, математического.

На современном этапе ведущей тенденцией математического образования является реализация образовательного стандарта учебного предмета «Математика» на основе компетентностного подхода, который носит системный, междисциплинарный характер, имеет гуманистическую направленность, усиливает практико-ориентированный и предметно-профессиональный характер образования [1].

Предметно-профессиональный характер математического образования, заключающийся в дифференциации и индивидуализации обучения в соответствии со способностями, склонностями и потребностями учащихся, расширении возможности их социализации и осознанном профессиональном самоопределении, отображается в допрофильной подготовке на второй ступени общего среднего образования и профильном обучении на третьей ступени общего среднего образования [2].

Следует отметить, что в 2018 году Республика Беларусь стала участницей международного тестирования PISA, в ходе которого, проверяется математическая грамотность 15-летних учащихся, определяемая как сочетание математических знаний, умений, опыта и способностей учащихся, обеспечивающих успешное решение проблем, требующих использования математики [3, 4, 5, 6].

Итак, важными становятся не только усвоенные знания, но и сами способы усвоения и переработки учебной информации, развитие познавательной деятельности и творческого потенциала учащегося, но, к сожалению, уровень математической подготовки учащихся недостаточно соответствует выдвигаемым требованиям.

Вышесказанное приводит к пониманию необходимости формирования опыта творческой деятельности учащихся по учебному предмету «Математика».

Результаты исследования и их обсуждение. Проблему формирования творческой деятельности рассматривали в работах такие ученые, как Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, И.Я. Лернер, Д.Б. Богоявленская, Ю.М. Колягин, Л.М. Фридман, Дж. Пойа и др. В психологии и педагогике творчество учащихся – это деятельность, в процессе которой открывается или создается нечто новое для них самих. Оно имеет место, когда учащийся воображает, комбинирует, изменяет, создает что-либо такое, чего он раньше не видел, чего в его непосредственном личном опыте не было.

Отличительный признак творческой деятельности учащихся – субъективная новизна продукта деятельности. Так, учащийся может

подметить закономерность и сформулировать теорему, уже давно известную в математике. Но он додумался до нее самостоятельно, не копируя известное. В этом случае имеет место творческий процесс, основанный на догадке, интуиции, самостоятельном мышлении учащегося. Здесь важен сам психологический механизм деятельности [7].

В основе всякого математического творчества лежит догадка, интуиция, видение математических закономерностей, гипотеза, рассуждение, доказательство [7].

Процессуальными чертами творческой деятельности, по мнению И.Я. Лернера, являются:

- самостоятельный перенос знаний и умений в новую ситуацию;
- видение новой проблемы в знакомой ситуации;
- видение новой функции объекта, отличной от традиционной;
- самостоятельное комбинирование из известных способов деятельности нового;
- видение структуры объекта;
- видение альтернативы решения;
- построение принципиально нового способа решения, отличного от известных субъекту.

Опыт творческой деятельности с позиции компетентностного подхода считается результатом взаимодействия трех составляющих:

- эмоциональной и ценностно-смысловой: познавательный интерес и стремление к самообразованию; личная значимость творческой деятельности; стремление к успеху, творческим достижениям; стремление к лидерству, к получению высокой оценки своей работы учителем;
- когнитивной: знания, умения и навыки; общие и специальные способности (внимание, память, воображение, анализ, синтез, сравнение, обобщение, абстракция, классификация, конкретизация и т.п.); обучаемость; креативность;
- поведенческой (волевой): способность видеть цель и проявлять интеллектуальные и волевые усилия для ее достижения; планирование своей деятельности; самоконтроль; самооценка своих возможностей, личностных качеств, достижений в творческой деятельности [8, с. 396].

Началом, исходным звеном творческой деятельности является задача. В ней выражается первое побуждение к мысли.

В теории и практике обучения математике выделяют два класса задач:

- стандартные задачи – задачи репродуктивного характера, направленные на применение знаний и умений по образцу, в знакомой ситуации;

- нестандартные (творческие) задачи – задачи творческого характера, направленные на применение знаний в новых, незнакомых ситуациях.

Основным направлением формирования опыта творческой деятельности учащихся является включение их в процесс решения нестандартных задач, причем различных типов: «Не мыслям надобно учить, а мыслить» (И. Кант). Считаю, что при отборе нестандартных задач необходимо руководствоваться следующими принципами:

- принцип занимательности. Занимательность – необходимое средство для возбуждения и поддержки внимания, без нее преподавание не бывает успешным. Нестандартные задачи должны содержать элементы новизны, любопытных математических фактов и занимательности, побуждать учащихся к поиску новых фактов и методов решения, результатом которого является приобретение новых знаний;

- принцип доступности. Очень важно подбирать задачи, имеющие трудность, адекватную возможностям учащихся. Если задача слишком трудная, учащийся потеряет надежду выполнить задание. Наоборот, если она слишком легкая, учащийся не делает никаких усилий при ее решении. В обоих случаях интерес к решению задач теряется. Поэтому задача должна находиться в «зоне ближайшего развития»;

- принцип соответствия чертам творческой деятельности. Для проявления черт творческой деятельности необходимо включать задачи, требующие установления отношения между элементами знаний разных областей знаний; задачи, в которых необходимо определить различие в сходных ситуациях; задачи, требующие различного применения понятия, модели в различных связях и отношениях; задачи на установление зависимости между элементами, выявление существенных элементов; задачи, имеющие несколько способов решения; задачи, позволяющие применить различные методы решения; задачи, имеющие вариативность результатов решения или отсутствие такового.

- принцип соответствия целям и задачам урока. Данный принцип представляет использование нестандартных задач для эффективной организации деятельности учащихся на уроке [7, 9].

Опыт показывает, что в основном роль задач в процессе обучения математике сводится к закреплению изложенного теоретического материала, самостоятельному приобретению новых знаний, контролю знаний.

Особый интерес представляют задачи, предназначенные для самостоятельного приобретения новых знаний. Отмечу, что решение таких нестандартных задач целесообразно изучать на уроке со всеми учащимися. Выработка идеи решения в результате коллективного обсуждения задачи приводит, с одной стороны, к формированию общих эвристических приемов умственной деятельности, а, с другой стороны, к пониманию важности коллективного труда, к выработке такого качества личности, как инициативность.

Решение нестандартной задачи осуществляю методом «мозгового штурма». Для этого сначала на этапе актуализации знаний, умений и навыков предлагаю учащимся «разминку».

Поскольку репродуктивное и творческое познание соотносятся между собой как два самостоятельных звена единого целого, причем репродуктивное познание выступает как подготовительное звено, то на данном этапе урока использую стандартные задачи, снижая долю их репродуктивного характера за счет ограничения времени на ответ, применения «обманных» заданий, чередования вопросов из разных областей знаний. Это придает дух соревновательности, контролирует внимание, развивает умение быстро переключаться с одного вида деятельности на другой.

Например, на уроке в 8 классе по теме «Формулы корней квадратного уравнения» актуализацию знаний, умений и навыков провожу, используя буквенный мини-тест «Лесенка успеха», в котором предлагаю определить зашифрованное слово, быстро решив квадратные уравнения. В результате получается слово «Корень». Далее предлагаю учащимся ответить на следующие вопросы интегративного характера: «Какой частью речи является это слово?», «Приведите примеры пословиц и поговорок со словом «корень»», «Назовите учебные предметы, в которых вы сталкивались со словом «корень»».

Опыт показывает, что большинство учащихся стараются работать, используя все свои возможности и способности. Особое значение имеют одобрительные реплики, стимулирующие их работу и вселяющие в них уверенность в свои силы. Очень важно на этом этапе помочь тем, кто послабее, поддержать и вдохновить их, вселить уверенность в том, что все препятствия преодолимы.

Далее предлагаю учащимся задачу, для решения которой им требуется овладеть новыми знаниями или новым способом действий, или новым мыслительным приемом. Данную задачу предъявляю учащимся в рамках проблемной ситуации. После безуспешных попыток решения учащиеся попадают в ситуацию «интеллектуального разрыва», для преодоления которого им необходимо отыскать новый, ранее неизвестный способ действий. Таким образом, проблема становится сформулированной, и учащиеся под моим руководством приступают к поиску решения, который организуется путем раскрытия субъектного опыта учащегося, ориентирует его на различные способы действий, поощряет нестандартные действия. Они выдвигают гипотезы, предлагают свои варианты решения, критически осмысливают слова и действия всех участников.

Завершающий этап – рефлексия, где учащийся выявляет метод решения, способ получения знания, анализирует свою деятельность.

Так, на этапе освоения новых знаний урока по теме «Формулы корней квадратного уравнения» создаю проблемную ситуацию через различные способы решения одной задачи. В результате учащиеся приходят к выводу, что квадратное уравнение можно решить рациональным способом, зная связь между его коэффициентами.

Кроме того, в своей практике использую и другие варианты создания проблемных ситуаций: умышленно допущенные ошибки, занимательные задания, практико-ориентированные задачи, выполнение практических заданий, задачи на внимание и сравнение, различные способы решения одной задачи, противоречие нового материала старому, исследовательские задания.

Важно отметить, что прекрасным способом приобщения учащихся к творческой деятельности является самостоятельная работа, которую осуществляю на этапе закрепления изученного материала. Для этого предлагаю нестандартную задачу, в процессе решения которой учащиеся индивидуально или в группах самостоятельно, без моего участия или при незначительной помощи, находят ее решение.

Что же касается этапа контроля знаний, то организовываю выполнение учащимися самостоятельной работы для выявления уровня усвоения ими материала с одной стороны, а, с другой – обязательно включаю нестандартную задачу для определения неординарного, нетрадиционного, творческого применения знаний.

Самостоятельное решение учащимися нестандартной задачи ведет к возникновению эмоционального удовлетворения. Это удовлетворение тем

сильнее, чем больше усилий было затрачено на поиск решения. «Погрузите ребенка в деятельность и создайте ситуацию, чтобы он испытал эмоциональный восторг» (Д.Б. Богоявленская, цитата в устной форме. Цитировал Н.Д. Алексеев, член авторской группы «Референт»). Стремление вновь испытать эмоциональный восторг приводит к выработке совершенно особого отношения к творческим неудачам: ошибки не воспринимаются как поражение, а являются своеобразным «источником напряжений мысли и воли».

При формировании опыта творческой деятельности важным является развитие психических механизмов: памяти, внимания, мышления, воображения. Например, на уроке математики, на этапе физкультминутки, провожу упражнение на развитие памяти. Учащимся предлагаю внимательно просмотреть ряды таблицы три раза, а затем, убрав таблицу, ответить на вопросы (рис. 1):

- Какие геометрические фигуры изображены в таблице?
- Какого цвета треугольник, квадрат, круг?
- Сколько треугольников, квадратов, кругов изображено в таблице?

Рис. 1. Таблица для проведения упражнения на развитие памяти

С данной таблицей можно выполнить и другое упражнение: как можно быстро, двигаясь слева направо, сосчитать количество каждой из геометрических фигур. Это упражнение развивает не только память, но и внимание.

Считаю, что **результативность и эффективность данного опыта** может отображаться в следующем:

- увеличилось количество учащихся, решающих нестандартные задачи, что свидетельствует о формировании опыта творческой деятельности;

- в результате формирования опыта творческой деятельности путем органичного включения нестандартных задач на уроках математики на второй ступени общего среднего образования выросли результаты учебной деятельности: в 2017/2018 учебном году средний балл составил 5,7; в 2018/2019 учебном году –6,2; в 2019/2020 –6,6;

- отмечается положительная динамика участия в математическом конкурсе «Кенгуру»: ;

- данные исследования психолога школы под руководством сотрудников авторской группы «Референт» свидетельствуют о формировании опыта творческой деятельности учащихся (табл. 1, табл. 2, табл. 3, табл. 4):

Таблица 1

Тест обучаемости

	2017/2018 учебный год	2019/2020 учебный год
Способность к обобщению	2,5	3,0
Эрудиция	2,7	3,0

Таблица 2

Тест обученности

	2017/2018 учебный год	2019/2020 учебный год
Осведомленность (эрудиция)	2,9	3,1
Умение обобщать	3,5	4,0

Таблица 3

Тест потенциальных способностей

Направленность личности	2017/2018 учебный год			2019/2020 учебный год		
	Положит. отношение	Нейтральн. отношение	Отрицат. отношение	Положит. отношение	Нейтральн. отношение	Отрицат. отношение
Математика	93%	4%	3%	98%	2%	0%

Таблица 4

Тест творческого мышления

	2017/2018 учебный год	2019/2020 учебный год
Образная креативность	94%	98%
Оригинальность	64%	66%
Разработанность и законченность	62%	64%
Абстрактность названий или способность к обобщению	53%	54%
Открытость новизне	36%	42%

Вывод. Итак, органичное включение нестандартных задач, отобранных по принципам занимательности, доступности, соответствия чертам творческой деятельности, целям и задачам урока, позволяет формировать умения подмечать закономерности, доказывать, рассуждать, критически оценивать деятельность, воспитывать активность, самостоятельность, инициативу, развивать внимание, мышление, что способствует формированию опыта творческой деятельности учащихся.

Список литературы

1. Бровка, Н.В. О научно-методическом обеспечении разработки образовательных стандартов на основе компетентного подхода / Н.В. Бровка // Матэматыка.– 2015.– №2.– С.15-20.
2. Пирютко, О.Н. Некоторые вопросы изучения учебного предмета «Математика» в рамках изменения содержания образования / О.Н. Пирютко, Н.В. Костюкович // Веснік адукацыі.– 2015.– №11.– С.23–29.
3. Гулецкая, Е.А. Международные системы оценки качества образования / Е.А. Гулецкая, Н.Г. Еленский // Пачатковая школа.– 2017.– №3. С. 3–9.
4. Капранова, В.А. Школьное образование: международная оценка качества / В.А. Капранова // Веснік адукацыі.– 2017.– №4.– С. 3–8.
5. Майсеня, Л.И. Методология современной теории и методики обучения математике: конкретизация понятийного базиса / Л.И. Майсеня // Матэматыка.– 2015.– №4.– С.14–23.
6. Феськоў, М.С. Што прадэманстравала PISA / М.С. Феськоў // Адукацыя і выхаванне. – 2017. – №2. – С. 3–15.

7. Ананченко, К.О. Теоретические основы обучения алгебре в школах с углубленным изучением математики: Моногр. для науч. работников по спец. 13.00.02– теория и методика обучения / К.О. Ананченко.– Минск: БГПУ им. М. Танка, 2000.– 307 с.

8. Профессионально-педагогическая культура современного педагога: материалы науч.-практ. конф. (26 марта 2014 г., г. Осиповичи) / Редкол.: Н.Д. Алексеев [и др.]. – Могилев: УО «МГОИРО», 2014.– 400 с.

9. Гусев, В.А. Психолого-педагогические основы обучения математике / В.А. Гусев.– М.: ООО «Издательство «Вербум-М»», ООО «Издательский центр «Академия»», 2003.– 432 с.

АРИФМЕТИЧЕСКАЯ И ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИИ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Леоненко Анастасия Сергеевна

Государственное учреждение образования
«Козенская средняя школа Мозырского района»

Аннотация. В статье представлена структура работы по применению межпредметных связей на уроках математики при изучении темы «Арифметическая и геометрическая прогрессии», приведены примеры заданий, в которых прослеживаются межпредметные связи, проанализирована практическая значимость межпредметных связей в образовательном процессе.

Ключевые слова: межпредметные связи, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, урок.

ARITHMETIC AND GEOMETRIC PROGRESSIONS AS A MEANS OF IMPLEMENTING INTERSUBJECT RELATIONSHIPS IN MATH LESSONS

Leonenko Anastasia Sergeevna

Abstract. The article presents the structure of work on the use of intersubject connections in mathematics lessons when studying the topic "Arithmetic and geometric progression", provides examples of tasks that trace intersubject connections, and analyzes the practical significance of intersubject connections in the educational process.

Keywords: intersubject relations, arithmetic progression, geometric progression, lesson.

Проблема межпредметных связей интересовала педагогов еще в далеком прошлом. Ян Амос Коменский выступал за взаимосвязанное изучение философии и литературы, грамматики и философии. Джон Локк считал необходимым изучать историю в тесной взаимосвязи с географией. В России значение межпредметных связей обосновывали В.Ф. Одоевский, К.Д. Ушинский и другие педагоги.

Важность связи между учебными предметами диктуется воспитательными задачами школы, дидактическими принципами обучения, подготовкой учащихся к практической деятельности, связью обучения с жизнью. Межпредметные связи способствуют формированию у учащихся представления о явлениях природы и взаимосвязи между ними.

В настоящее время, пожалуй, нет необходимости доказывать актуальность связи между учебными предметами в процессе преподавания. Современный этап развития науки характеризуется взаимопроникновением наук друг в друга. Учебная программа для учреждений общего среднего образования по математике предусматривает в 9 классе обязательное изучение раздела «Прогрессии», на примере которого рассмотрим, как можно реализовать связь между математикой и предметами общественно-гуманитарного цикла: биологией, историей, литературой.

Самым показательным примером прогрессии может служить природа. Межпредметная связь между математикой и биологией наиболее ярко прослеживается при изучении раздела «Протисты», в котором учащиеся знакомятся с темой «Инфузории и бактерии, их размножение».

Известно, что бактерии размножаются делением: одна бактерия делится на две; каждая из этих двух в свою очередь тоже делится на две, и получаются четыре бактерии; из этих четырех в результате деления получаются восемь бактерий и т. д. Результат каждого удвоения будем называть поколением. При изучении этой темы прослеживается тесная связь с геометрической прогрессией. В ходе урока можно предложить учащимся решить следующие задачи:

1. Бактерия, попав в живой организм, к концу 20-й минуты делится на две бактерии, каждая из них к концу следующих 20 минут делится опять на две и т.д. Найдите число бактерий, образующихся из одной бактерии к концу суток [1].

2. Гидра размножается почкованием, причём при каждом делении получается 5 новых особей. Какое количество делений необходимо для получения 3125 особей?

3. Летом инфузории размножаются бесполым способом делением пополам. Сколько будет инфузорий после 8-го размножения? 7-го размножения? 9-го размножения?

Другая форма работы, которая дает возможность заинтересовать учеников изучаемым материалом и позволяет им проявить свои творческие способности, – самостоятельно подготовить задачи, связанные с

прогрессиями. Такой вид исследовательской домашней работы позволяет разнообразить самостоятельную деятельность учащихся, вызывает интерес к предмету. Ребята с интересом находят примеры таких задач в строении различных растений и животных, представляют результаты своих исследований на уроке.

Реализация связи математики с историей вызывает не только интерес на уроке, но и способствует формированию мировоззрения и общей культуры учащихся.

Исторические задачи – это математические задачи, которые привлекают к себе внимание многих математиков на протяжении продолжительного периода времени.

Кроме исторических задач в методической литературе встречаются старинные задачи. Под старинными задачами понимают задачи из исторических математических источников, начиная с древнеегипетских математических папирусов и заканчивая сборниками отечественных старинных задач. Обычно такие задачи вызывают интерес, поскольку несут в себе полезную информацию практического и исторического характера.

Урок изучения нового материала по теме «Сумма n -первых членов геометрической прогрессии» можно начать с легенды о возникновении геометрической прогрессии. История обогащает математику гуманитарным и эстетическим содержанием, развивает образное мышление учеников. Математика развивает логическое и системное мышление, занимает достойное место в истории, помогая лучше ее понять. Поэтому так важно, чтобы исторические моменты переплетались с математикой, заставляя детей удивляться, думать и восхищаться богатейшей историей этой многогранной науки.

Например [1]:

С геометрической прогрессией, которую получили в первом веке, связана интересная легенда. По преданию, шахматы были изобретены в пятом веке до нашей эры в Индии. Индусский царь Шерам познакомился с нею, он был восхищен её остроумием и разнообразием возможных в ней положений. Узнав, что она изобретена одним из его подданных, царь приказал его позвать, чтобы лично наградить за удачную выдумку. Изобретатель, его звали Сета, явился к трону повелителя. Это был скромно одетый ученый, получавший средства к жизни от своих учеников.

– Я желаю достойно вознаградить тебя, Сета, за прекрасную игру, которую ты придумал, – сказал царь.

Мудрец поклонился.

– Я достаточно богат, чтобы исполнить самое смелое твое пожелание, – продолжал царь. – Назови награду, которая тебя удовлетворит, и ты получишь ее.

Сета молчал.

– Не робей, – ободрил его царь. – Выскажи свое пожелание. Я не пожалею ничего, чтобы исполнить его.

– Велика доброта твоя, повелитель. Но дай срок обдумать ответ. Завтра я сообщу тебе мою просьбу.

Когда на другой день Сета снова явился к ступеням трона, он удивил царя беспримерной скромностью своей просьбы.

– Повелитель, – сказал Сета, – прикажи выдать мне за первую клетку шахматной доски одно пшеничное зерно.

– Простое пшеничное зерно? – изумился царь.

– Да, повелитель. За вторую клетку прикажи выдать 2 зерна, за третью – 4, за четвертую – 8, за пятую – 16, за шестую – 32...

– Довольно, – с раздражением прервал его царь. – Ты получишь свои зерна за все 64 клетки доски, согласно твоему желанию: за каждую вдвое больше предыдущей. Но знай, что просьба твоя недостойна моей щедрости. Прося такую ничтожную награду, ты непочтительно пренебрегаешь моей милостью. Ступай. Слуги мои вынесут тебе твой мешок с пшеницей.

Сета хитро улыбнулся, покинул дворец и стал дожидаться у ворот.

Стоит ли насмехаться царю? Ответ на этот вопрос вы узнаете, решив задачу о количестве зерна, которое запросил Сета.

Тема урока формулируется в виде проблемного вопроса. Учащимся необходимо построить план действий, чтобы ответить на поставленный вопрос. Ребята выдвигают множество гипотез. Руководить процессом отбора может сам учитель либо выбранный ученик, в этом случае учитель может лишь высказывать своё мнение и направлять деятельность. Проблемный вопрос может быть предложен учителем в готовом виде, но его могут сформулировать и учащиеся. Таким образом, учащиеся, отвечая на вопрос задачи, пытаются вычислить сумму n -первых членов геометрической прогрессии. Столкнувшись со сложными вычислениями, ребята приходят к выводу о необходимости формулы для нахождения суммы n -первых членов геометрической прогрессии.

В качестве закрепления изученного материала предлагается по вариантам решить следующие исторические задачи:

1. *Задача Древнего Рима «о семи старухах».* Старухи направляются в Рим, каждая имеет 7 мулов, каждый мул тащит 7 мешков, в каждом мешке находится 7 хлебов, у каждого хлеба лежит 7 ножей, каждый нож нарежет 7 кусков хлеба. Чему равно общее число всего перечисленного?

2. *Задача Древней Греции.*

Шли шесть старцев;

У каждого старца по шесть костылей;

На каждом костыле по шесть сучков;

На каждом сучке по шесть кошелёв;

В каждом кошелё по шесть пирогов;

На каждом пироге по шесть воробьёв.

Сколько всего воробьёв?

3. *Задача Древнего Египта.* У пяти лиц по 5 кошек. Каждая кошка съедает по 5 мышек, каждая мышка за одно лето может уничтожить 5 ячменных колосков, а из зёрен одного колоска может вырасти 5 горстей ячменного зерна. Сколько горстей зерна ежегодно спасается благодаря кошкам?

Так, изучая тему «Сумма n -первых членов арифметической прогрессии», для объяснения нового материала можно использовать задачу:

В Германии молодой Карл Гаусс (1777-1855) нашел моментально сумму всех натуральных чисел от 1 до 100, будучи ещё учеником начальной школы. Как он это сделал?

Использование на уроках математики материала из художественных произведений, имеющего отношение к предмету, цитат известных людей о необходимости изучения математики позволяет внести в урок элементы занимательности и продемонстрировать связь математики с таким важным школьным предметом, как литература.

Математика и поэзия... Разве может что-то их связывать? Они такие разные! Ученый древнего востока Омар Хайям писал сложные труды по математике, а на полях писал стихи. Великий русский геометр Н.И. Лобачевский писал стихи. Писала стихи и Софья Васильевна Ковалевская, а о математике она говорила так: «Нельзя быть математиком, не будучи в тоже время поэтом в душе». Великий русский поэт М.Ю. Лермонтов был хорошим математиком и шахматистом. Имя великого русского ученого М.В. Ломоносова знакомо всем. Кроме трудов по математике, физике, химии он тоже писал стихи. А автор известной сказки «Алиса в стране чудес» Льюис Кэрролл был профессором математики. Многие ученые, занимавшиеся

исследованиями в области математики, были не только математиками, но физиками и химиками и даже поэтами.

Даже в литературе мы встречаемся с математическими понятиями. Так, вспомним строки из "Евгения Онегина".

...Не мог он ямба от хорея,
Как мы не бились отличить...

Ямб – это стихотворный размер с ударением на четных слогах 2; 4; 6; 8... Номера ударных слогов образуют арифметическую прогрессию с первым членом 2 и разностью прогрессии 2.

Хорей – это стихотворный размер с ударением на нечетных слогах стиха 1; 3; 5; 7... Номера ударных слогов образуют арифметическую прогрессию с первым членом 1 и разностью прогрессии 2.

В ходе урока «Арифметическая прогрессия» на этапе актуализации знаний учащихся можно предложить определить вид прогрессии по отрывку из стихотворения, определить первый член прогрессии и разность.

Например [2]:

1. Буря мглою небо кроет...

1 2 3 4 5 6 7 8
бУ -ря мглО -ю нЕ -бо крО -ет

Вихри снежные крутя...

1 2 3 4 5 6 7
вИх -ри снЕж -ны -Е кру -тЯ

2. Я Вас любил, любовь ещё быть может

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
я вАс лю -бИл , лю -бОвь е -щЁ быть мО -жет

В душе моей угасла не совсем ...

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
в ду -шЕ мо -Ей у -гАс -ла нЕ сов -сЕм

В качестве закрепления изученного материала по теме «Сумма n-первых членов арифметической прогрессии» учащимся предлагается задание.

Например:

Определить, каким стихотворным метром написано каждое из стихотворений, назвать первый член, разность, определить n-ый член прогрессии и сумму n-членов полученной прогрессии.

Например [2]:

1. Кто я? Что я? Только лишь мечтатель,

Синь очей утративший во мгле,

Эту жизнь прожил я словно кстати,

Заодно с другими на земле. (С.А. Есенин)

$a_8 - ? S_{10} - ?$

2. Морская даль во мгле туманной;

Там парус тонет, как в дыму,

А волны в злобе постоянной

Бегут к побережью моему. (А. Фет)

$a_6 - ? S_8 - ?$

3. Вьюга злится, вьюга плачет,

Кони чуткие храпят,

Вон уж он, далече скачет,

Лишь глаза во мгле горят... (А.С. Пушкин)

$a_9 - ? S_7 - ?$

4. В пустыне чахлой и скупой,

На почве, зноем раскаленной,

Анчар, как грозный часовой,

Стоит – один во всей вселенной. (А.С. Пушкин)

$a_7 - ? S_7 - ?$

Таким образом, прогрессии помогают человечеству решать многие проблемы. Арифметическая и геометрическая прогрессии не только связаны с красивыми задачами и легендами прошлого, но и позволяют изучать часто встречающиеся на практике процессы. Задачи подобного рода представляют большую ценность, поскольку позволяют продемонстрировать учащимся применение математических методов для решения задач из других предметных областей.

Учебные программы рассчитаны на способного ученика, который изучает предметы для своего удовольствия. Для остальных учеников изучение одних предметов будет удовольствием, а других – безразлично. В связи с этим, реализация межпредметных связей повышает интерес учащихся к предмету, способствует глубокому и всестороннему усвоению основ наук в школе, создает благоприятные условия формирования общеучебных умений и навыков.

Список литературы

1. <https://multiurok.ru/files/proekt-na-temu-progressiia-v-zhizni-cheloveka.html>

2. <https://www.stihi-rus.ru/70.htm>

ПРИМЕНЕНИЕ АКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ РАБОТЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Литвиненко Алеся Анатольевна

Государственного учреждения образования
«Козенская средняя школа Мозырского района»

Республика Беларусь

Аннотация. В статье представлен педагогический опыт работы по применению активных форм и методов обучения на уроках математики как средство развития математической грамотности учащихся, проанализирована практическая значимость и результативность опыта для учреждения образования.

Ключевые слова: формы и методы работы, познавательный интерес, математическая грамотность.

APPLICATION OF ACTIVE FORMS AND METHODS OF WORK IN MATHEMATICS LESSONS AS A MEANS OF DEVELOPING STUDENTS ' MATHEMATICAL LITERACY

Litvinenko, Olesya Anatol'evna

Abstract. The article presents pedagogical experience in the use of active forms and methods of teaching in mathematics lessons as a means of developing mathematical literacy of students, analyzes the practical significance and effectiveness of the experience for educational institutions.

Keywords: forms and methods of work, cognitive interest, mathematical literacy.

Математика на протяжении всего развития человечества является важной частью его культуры, источником к познанию окружающего мира, основой научно-технического прогресса. Ни одна область человеческой деятельности не может обходиться без математики — как без математических знаний, так и интеллектуальных качеств, развивающихся в ходе овладения этим предметом.

Математику нельзя изучить путем простого заучивания. Отрыв математических знаний от реальной действительности приводит к тому, что математику считают достаточно трудной, даже неинтересной наукой.

В педагогической деятельности многие учителя математики сталкиваются с множеством проблем, особенно при переходе на вторую ступень общего среднего образования, в 5-6 классах появляется большое количество правил, алгоритмов, знать и понимать смысл которых необходимо учащимся для правильного выполнения заданий. В результате дети сталкиваются с трудностями применения данного теоретического материала на практике, что приводит к снижению интереса как к уроку, так и к предмету. Поэтому каждый педагог пытается найти такие формы работы, которые помогли бы усваивать программный материал и развивать интерес к математике. Мудрое высказывание французского математика, механика, физика, литератора и философа Блезе Паскаля: «Предмет математики столь серьезен, что не следует упускать ни одной возможности сделать его более занимательным» в полной мере выражает мое стремление как педагога. Каждый учитель математики старается, чтобы на его уроках был отработан учебный материал и в каждый урок пытается внести что-то новое, интересное, необычное, чтобы вызвать интерес к своему предмету, сделать урок более «живым» и вовлечь в процесс обучения каждого учащегося.

Несмотря на большое количество методов и приемов по формированию математической грамотности и развитию интереса у учащихся, проблема остается нерешенной. Невозможно добиться усвоения математического материала всем учащимся на одинаково высоком уровне. Так как же включить в работу на уроке каждого учащегося? Как обеспечить усвоение программного материала?

Чтобы учащиеся имели хорошие знания по предмету и на уроках им было интересно, познавательно, считаю, что именно применение занимательных материалов, дидактических игр и игровых моментов, проблемных ситуаций, активных форм и методов работы делает процесс обучения интересным, полезным и познавательным, создает рабочее настроение, которое помогает преодолевать трудности в усвоении учебного материала, а значит, способствует развитию интереса учащихся к учебному предмету «Математика».

Урок, если это возможно, можно начать с разгадывания ребуса, с помощью которого зашифрована вся тема урока или отдельные слова темы. Их можно использовать не только при сообщении темы урока, но и на других этапах урока (в ходе изложения нового материала, для закрепления), в его основу могут быть положены ключевые понятия и термины одной определенной темы. Учащиеся с удовольствием их разгадывают, увлекаются,

а затем самостоятельно находят новые ребусы в книгах или придумывают сами. Решение ребусов – занятие увлекательное и полезное, позволяет тренировать память.

Проверить у учащихся знания теоретического материала можно, используя игру «Ты мне – я тебе», во время проведения которой учащиеся задают друг другу вопросы или примеры для вычисления, которые они заготовили дома либо игру «Математический футбол», данная игра должна сопровождаться отметкой, с критериями оценки учащихся знакомлю заранее. Учащегося вызываю к доске – «становится на ворота». Другие дети задают вопросы, разрешается «забить» десять голов-вопросов. Вопросы могут быть как по той теме, что изучили на предыдущем уроке, так и по другим, ранее изученным.

Эффективным методом работы на уроке математики являются математические (арифметические) минутки, которые позволяют систематически повторять теоретический и практический материал как предыдущих уроков, так и общие понятия разных разделов математики, и используются такие минутки на всех ступенях обучения в школе.

В связи с этим каждый урок в 5-6 классах после проверки домашнего задания можно начать с математической минутки, тем самым включая в работу весь класс. При этом учащимся не просто нужно вычислить, а еще и разгадать зашифрованное в данных примерах ключевое слово урока. Это может быть какое-либо историческое событие, имя великого математика, занимающегося изучением данной темы, факт из биографии того или иного ученого и другие события. После чего с помощью учащегося класса можно сделать и исторические экскурсии: рассказать о жизни и первых открытиях по выбранной теме. Математические минутки развивают у учащихся умение рассуждать, аргументировать используемое правило, воспитывают внимательность, а она создает основание для формирования и развития математической грамотности, способствует развитию интереса к математике.

На этапе изучения нового материала можно проводить математические диктанты, тесты, задания со взаимопроверкой в форме игры. Например, для закрепления темы «Делители числа. Кратные числа» предлагается использовать игру «Ваш выбор». Возле доски учащиеся держат две коробки: на одной написано «делители числа», а на второй «кратные числа». Каждому учащемуся даются карточки с числами. После называния числа, ребятам необходимо определить – это делитель числа или кратное данному числу.

Подходя к учащимся, дети опускают карточку в соответствующую коробку. Если учащийся ошибается, учитель или другие учащиеся исправляют ошибку, правильный ответ подтверждают правилом. Играть в игру «Верю – не верю». Учитель зачитывает предложения по изученной теме, учащимся необходимо ответить, правда это или нет. Для того, чтобы не создавать шум на уроке, у каждого на столах есть карточки красного и зеленого цвета. Если высказывание верное, учащиеся поднимают зеленую карточку, если нет, то красную. Данная игра позволяет определить уровень усвоения учащимися нового материала.

Изучению математических правил помогают проблемные ситуации. Например, при изучении темы «Признаки делимости на 5 и на 10» их большого количества четырехзначных чисел предлагается сначала нескольким учащимся выбрать те числа, которые без остатка делятся на 25 (4) и проверить, правильно ли они выбрали. Если среди выбранных нет таких, то выбирает сам учитель. У учащихся проявляется любопытство как учитель так быстро смог их выбрать, а затем предлагается обратить внимание на две последние цифры выписанных чисел. После чего учащиеся формулируют признак делимости на 25 (4). В качестве домашнего задания предлагается ответить учащимся на вопрос: «Существуют ли другие признаки делимости?» Они из дополнительной литературы находят ответ и знакомятся с признаками делимости на 11, 100 и другими.

Не секрет, что каждый ученик хотел бы побывать на месте учителя. И поэтому можно предложить учащимся на несколько минут побыть в роли учителя. При проведении тематического контроля учащимся дается возможность проверить самостоятельную работу, выполненную учителем. С большим удовольствием учащиеся исправляют ошибки, допущенные педагогом, и выставляют отметку. Обнаружение ошибок, которые часто заключаются в выполнении «запрещенных» действий или в неправильном применении правила, формулы, свойства или теоремы – это и осознание их, а значит, и предупреждение повторения ошибок в других рассуждениях. Такие игры формируют математическую грамотность, развивают уверенность, настойчивость, внимательность, зрительную память. Кроме того, учащиеся с большим интересом выполняют задания, где какой-либо сказочный герой или мультяшный персонаж (Симка из мультфильма «Фиксики») помогает ребятам восстановить утерянные записи. Например, при изучении темы «Правильные или неправильные дроби» учащимся необходимо дописать числитель или знаменатель каждой дроби так, чтобы

получилась правильная или неправильная дробь $\frac{2}{2}$; $\frac{5}{5}$; $\frac{12}{25}$; $\frac{12}{60}$; при изучении темы «Основное свойство дроби» классу нужно заполнить пропуски так, чтобы получились верные равенства $\frac{2}{3} = \frac{6}{6} = \frac{6}{18} = \frac{20}{60}$.

Проблемную ситуацию можно создать и при помощи вопросов – задач. Наибольший интерес вызывают у учащихся задачи, взятые из окружающей их жизни. Например, задачи на снижение цены товара в результате ее уценки, на изменение цены товара в результате скидок, действующих в магазине. Причем для задачи использую данные из реального магазина и с реальным товаром.

Еще можно отнести к видам занимательных форм заданий лабораторно – практические работы, которые предполагают, что учащиеся сами должны сделать вывод о некотором свойстве, признаке и т.д.

На этапе домашнего задания предлагается учащимся составить кроссворд, который на следующем уроке совместно с классом разгадывается, либо по числовому выражению составить текст задачи, продолжить или сочинить сказку, действующими лицами которых становятся математические объекты.

На этапе рефлексии. Учащиеся вместе с учителем определяют: что делали, зачем, к какому результату пришли. Либо обсуждают: я научился, я узнал нового..., я что-то не понял.... И если при обсуждении кто-то разобрал материал лучше, чем его сосед, он может объяснить своему собеседнику непонятые моменты еще раз. Это, важный этап, так как то, что проговаривает учащийся, а если еще и не один раз, лучше запоминается.

В результате применения активных форм и методов на уроках математики у учащихся формируется математическая грамотность, учащиеся приобретают уверенность в себе, учатся работать самостоятельно, повышают уровень своих знаний, проявляют интерес к науке, тем самым у них воспитывается ответственность, коллективизм, как на отдельных этапах урока, так и на уроке в целом.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ФИЗИКЕ КАК ОСНОВА САМООПРЕДЕЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ

Свентецкая Галина Дмитриевна

Государственное учреждение образования
«Козенская средняя школа Мозырского района»

Аннотация. В данной статье рассматривается реализация самоопределения учащихся, ответственного выбора профессионального пути посредством применения практико-ориентированного обучения на уроках физики. Сформулированы цели этапов урока в системе практико-ориентированного обучения, приведены примеры практических физических задач и учебных физических экспериментов.

Ключевые слова: обучение, цели, самоопределение, эксперимент, задача.

PRACTICE-ORIENTED TEACHING IN PHYSICS AS A BASIS FOR STUDENTS ' SELF-DETERMINATION

Sventitsky Galina

Abstract. This article discusses the implementation of self-determination of students, responsible choice of professional path through the use of practice-oriented teaching in physics lessons. The goals of the lesson stages in the system of practice-oriented training are formulated, examples of practical physical tasks and educational physical experiments are given.

Keywords: training, goals, self-determination, experiment, task.

Нельзя преподавать физику, думая только о прохождении учебного материала, потому что тогда наука из «живой» превращается в абстрактную, и выпускники школ зачастую не готовы к профессиональной деятельности. В настоящее время актуальным становится умение применять полученные знания на практике. Для этого необходимо, чтобы изучаемый материал был близок к практической жизни. Поэтому среди целей образовательного стандарта определяются следующие: «формирование личности учащегося, готовности к продолжению образования и профессиональному самоопределению, овладение компетенциями, необходимыми для осознанного и ответственного выбора жизненного и профессионального пути» [1].

Одним из путей достижения поставленных целей является реализация практико-ориентированного подхода к обучению.

Практико-ориентированное обучение – дидактический подход к обучению учащихся, основанный на единстве эмоционально-образного и логического компонентов содержания, приобретения новых знаний и формирования практического опыта их использования, эмоционального и познавательного компонентов при выполнении творческих заданий. В основе практико-ориентированного обучения лежит системно-деятельностный подход, в «котором деятельность является основой, средством и условием развития личности, обучение и воспитание осуществляется через активизацию деятельности учащегося» [1].

В своей педагогической деятельности для организации практико-ориентированного обучения использую метод моделирования, метод проектов, учебно-исследовательскую деятельность, проблемное обучение.

Обязательным требованием для практико-ориентированного обучения является применение реальных практических физических задач и учебного физического эксперимента.

Под физической задачей понимают ситуацию, требующую от учащихся мыслительных и практических действий на основе законов и методов физики, направленную на овладение знаниями, умениями и навыками, развитие мышления. На уроках использую следующие физические задачи с практико-ориентированным содержанием:

– задачи, демонстрирующие практическое применение физических законов в жизнедеятельности человека. Целью таких задач является развитие у учащихся умения применять полученные знания в жизни. При изучении вопроса «энергосбережение в быту» предлагаю следующие задачи:

1) Холодильник, рассчитанный на напряжение 127 В, потребляет мощность 150 Вт. Какое дополнительное сопротивление надо подключить к холодильнику, чтобы включить его в сеть напряжением 220 В? Выясните, что экономичнее: подключить сопротивление или воспользоваться трансформатором.

2) Рассчитать потребление электроэнергии за один цикл работы при разных режимах работы стиральных машин различных производителей.

3) Квартирная проводка защищена предохранителем, рассчитанным на силу тока 10 А. Можно ли включать стиральную машину – автомат, потребляющую ток силой 5,5 А, если уже включены 4 лампы мощностью 75 Вт каждая и утюг мощностью 800 Вт?

4) Рассчитать потребление электроэнергии телевизором в «дежурном» режиме за месяц. Рассчитать потребление электроэнергии телевизоров различных типов и производителей.

5) Составьте энергетический «паспорт» своей квартиры. Рассчитайте суммарное потребление электроэнергии за сутки, за месяц. Рассчитайте стоимость электроэнергии за сутки, за месяц.

– задачи с производственно-техническим содержанием. Данный тип задач формирует умения применять знания и умения в профессиональной деятельности. Примеры практико-ориентированных задач с производственно-техническим содержанием следующие:

1. Объем соломокопнителя комбайна 9 м^3 , плотность несслежавшейся соломы 32 кг/м^3 . Определите массу соломы, которую вмещает соломокопнитель (Первоначальные сведения о строении вещества).

2. Объем топливного бака трактора «Беларусь» 185 дм^3 . Плотность дизельного топлива – 83 кг/м^3 . Сколько килограммов топлива нужно для наполнения бака? (Первоначальные сведения о строении вещества).

3. Определите, сколько мешков картофеля, вмещающих по 50 кг каждый, можно всыпать в кузов самосвала, размеры которого $2,6 \times 3 \times 1,4 \text{ м}$ (Первоначальные сведения о строении вещества. 7 класс).

4. Трактор тянет 10 борон, каждая из которых имеет захват 1 м и тяговое сопротивление 550 Н . Определите работу, которую совершает трактор при бороновании 1 га земли (Работа и мощность).

5. Какую мощность развивает автомобиль при скорости 15 м/с , если он преодолевает силу сопротивления 2500 Н . Какую работу совершает мотор автомобиля за 2 ч езды? (Первоначальные сведения о строении вещества).

6. КПД карбюраторных двигателей – 35% , а КПД дизельных двигателей – 45% . Определите расход топлива на 1 кВт мощности каждого из этих двигателей в час, если карбюраторные двигатели работают на бензине, а дизельные – на дизельном топливе (Тепловые двигатели).

– задачи, раскрывающие знания физики в процессе познания окружающей среды, развивают мышление, формируют опыт деятельности в познании окружающей действительности.

1. Почему спортсмен в момент поднятия штанги всегда делает шаг вперед? (Механические явления).

2. Почему водолаз испытывает болезненные ощущения, только когда он погружается в воду или поднимается из нее? (Давление).

3. Какие органы человеческого тела создают вокруг себя магнитное поле? (Электромагнитные явления).

4. Почему зрачок нашего глаза кажется черным? (Оптические явления).

В практико-ориентированном обучении важную роль играет физический эксперимент (демонстрационный, фронтальный, лабораторный, экспериментальные задачи), который формирует экспериментальные умения и навыки, способствует развитию интереса к профессиональной деятельности.

Например, при изучении темы «Плотность вещества» класс делится на две группы: группа «Растениеводы», группа «Животноводы». Каждой группе предлагаются путевые листы, в которых описан алгоритм выполнения экспериментов.

Путевой лист группы «Растениеводы»

Цель: опытным путем определить плотность картофеля разных сортов.

Оборудование: весы, мензурка, вода, нож, сосуд с водой, картофель разных сортов.

Порядок выполнения:

1. Определить массу картофеля (образцов №1 и №2).
2. Определить объем картофеля (образцов №1 и №2).
3. Рассчитать плотность картофеля (образцов №1 и №2).
4. Сравнить плотности образцов №1 и №2 картофеля.
5. Определить, какой образец картофеля содержит больше крахмала.

Для этого необходимо разрезать картофель образцов №1 и №2 на 5-10 колец и поместить в сосуд с водой. Сравнить прозрачность образцов картофеля №1 и №2.

6. Установить связь между плотностью картофеля и содержанием в нем крахмала.

7. Предложите блюда, где можно использовать картофель с большим и низким содержанием крахмала.

Путевой лист группы «Животноводы»

Цель: опытным путем определить плотность молочных продуктов.

Оборудование: весы, мензурка, сосуд со сливками и сосуд с молоком.

Порядок выполнения:

1. Определить массу сливок и молока.
2. Определить объем сливок и молока.
3. Рассчитать плотность сливок и молока.
4. Сравнить полученные результаты плотностей сливок и молока.
5. Сравнить полученные результаты с табличными значениями.
6. В мензурку налейте молоко. Поместите ареометр. Постепенно добавляйте в молоко воду. Наблюдайте за показаниями ареометра.

7. Сделайте вывод о зависимости плотности молока от содержания в ней воды.

8. Предложите, как в домашних условиях отделить сливки от молока.

Применение практико-ориентированного обучения на этапах урока показано в таблице 1.

Таблица 1

Организация практико-ориентированной деятельности на этапах урока

Этап урока	Цели в системе практико-ориентированного обучения	Используемые технологии	Практико-ориентированная направленность	Пример практико-ориентированного задания
Организационно-мотивационный	Обеспечение мотивации	Проблемное обучение	Учащиеся отвечают на вопросы, содержащие практическую направленность	1. Демонстрация компаса. Назвать данный физический прибор, какой элемент в нем основной, для чего предназначен прибор? 2. Почему металлический стержень, помещенный в песок не погружается в него? Предложите способ погружения стержня в песок
Актуализация знаний	Подготовка учащихся к изучению новой темы, систематизация имеющихся знаний	Технология проблемного обучения	Учащимся для решения поставленной учебной задачи необходимо представить себя в роли исследователя, учащиеся самостоятельно формируют гипотезы, доказывают их	Почему резиновый шланг притягивает наэлектризованную палочку, а две наэлектризованные стеклянные палочки отталкиваются друг от друга
Изучение нового материала	Решение учебной задачи посредством включения учащихся в практическую деятельность, создаются условия для освоения и воспроизведения изучаемого материала	Метод проектов, исследовательский метод, информационно-коммуникационные технологии, проблемное обучение	Учащиеся погружаются в данную ситуацию. Перед каждой группой ставится определенная профессиональная ситуация	Определите длину столешницы ученического стола с помощью линейки, мерной ленты, рулетки. Сравните полученный результат. От чего зависит точность измерений?

Этап урока	Цели в системе практико-ориентированного обучения	Используемые технологии	Практико-ориентированная направленность	Пример практико-ориентированного задания
Закрепление знаний	Закрепление полученных знаний в ходе выполнения практико-ориентированных заданий, проверка степени усвоения материала с точки зрения возможностей применения полученных знаний в практической деятельности	Исследовательский метод, метод проектов	Учащиеся определяют алгоритм выполнения заданий, анализируют, оценивают результат, определяют значимость полученных знаний в практической деятельности	1. Определите рост вашего товарища, используя линейку длиной 20 см, 50 см, 1 метр. Сравните результаты с ростом, измеренным с помощью ростометра 2. Определите площадь своей руки
Подведение итогов урока	Выявление уровня усвоения темы урока через ответы на вопросы	Проблемное обучение	Мотивация на самостоятельный поиск дополнительной информации	1. Пользуясь компасом, определите стороны света в классе, отметьте примерное положение Северного и Южного полюса
Домашнее задание	Обеспечение самоопределения учащихся на домашнее задание	Информационно-коммуникационные технологии	Учащиеся определяют место изучаемой темы в профессиональной деятельности	1. Изготовить модель молекулы воды из подручного экологически чистого материала. 2. Измерьте расстояние от школы до дома. 3. Рассчитайте количество плиток, необходимых для укладки в вашей ванной комнате

Осуществляя практико-ориентированное обучение, учитель должен планировать свою деятельность и деятельность учащихся, продумывать проблемные и поисковые ситуации, проявлять максимум творчества и сотворчества.

Практико-ориентированное обучение позволяет осуществлять построение учебного процесса на основе приобретения новых знаний и формирование практического опыта и использование его при решении жизненных ситуаций.

Список литературы

1. Образовательный стандарт базового образования. Постановление МО Республики Беларусь 26.12.2018 №125 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.adu.by/>Национальный институт образования. – Дата доступа: 25.12.2019.

УДК 372.851

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Терешко Оксана Александровна
средняя школа №203 г. Минска

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с процессом формирования метапредметных компетенций при решении задач по математике (5-7 классы), которые возникли в связи с модернизацией школьного образования, ориентацией на практическую направленность познавательной деятельности обучающихся.

Ключевые слова: методика преподавания математики, задача, практико-ориентированная задача, метапредметные компетенции.

PRACTICE-ORIENTED TASKS AS AN EFFECTIVE MEANS OF FORMING METASUBJECT COMPETENCIES

Tereshko Oksana Alexandrovna

Abstract. The article deals with the issues related to the process of formation of metasubject competencies in solving problems in mathematics (grades 5-7), which arose in connection with the modernization of school education, orientation to the practical orientation of cognitive activity of students.

Keywords: methodology of mathematics teaching, a sum, a practice-oriented sum, metadisciplinary competencies.

В сложившейся к началу XXI века системе задач и в методике обучения решению задач обнаружены следующие недостатки, которые в достаточно полном объеме представил Ю. М. Колягин [1]:

1. Стандартизация содержания и методов решения задач, проявляющаяся в узком понимании учителями роли и дидактического познания математических задач; в стремлении решать со школьниками возможно большее число задач в ущерб их обучающему качеству; в усилении внимания

учителя к оформлению решения задачи, а не к процессу решения, в традиционном характере форм постановки задач, формулировки их условий.

2. Несовершенство методики обучения решению задач и методики обучения математике через задачи, проявляющиеся в обучении школьников решению задач преимущественно по образцу; в использовании задач преимущественно лишь для, так называемого закрепления готовых знаний или их повторения; в узко проверочном характере контрольных и самостоятельных работ.

3. Несоответствие постановки задач и их решений закономерностям математического мышления. В школьном курсе недостаточно задач, решение которых формирует у школьников важные мыслительные умения (выделять существенное, обобщать, анализировать, моделировать, исследовать).

В сложившейся практике обучения математике, говоря о роли и месте задач в школьном обучении, как правило, подразумевают только обучающий аспект решения задач. Решение определенных типов задач либо выступает в качестве локальной цели обучения математике, либо рассматривается как средство сознательного усвоения школьниками программного материала. Лишь в отдельных случаях задачи выступают в явном виде как средство целенаправленного развития учащихся, формирования у них познавательного интереса и самостоятельности, развития навыков контроля и самоконтроля собственной познавательной деятельности. В школьной математике присутствует поэлементный подход к обучению, в том числе, и к решению задач.

Цели изучения математики в современной образовательной стратегии формулируются в направлении личностного развития, метапредметного и предметного. Содержание определяется программой общего среднего образования. В ее структуру вошли новые разделы такие, как: практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием. Изменились требования к результатам учебной деятельности учащихся, соответствующие новым компонентам программы. Они включают умения решать практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты. Выделяется новая функция практико-ориентированных задач: формирование метапредметных компетенций.

Изменения в целях обучения математике в школе, ориентация на практическую направленность познавательной деятельности обучающихся, смещение ожидаемых результатов от ЗУН-ов к компетенциям выявило ряд вопросов, требующих детализации, уточнения, конкретизации, точности

терминологии, изучения исторических аспектов поставленных задач. К таким вопросам можно отнести следующие:

1. Роль задач практического характера в формировании учебно-познавательных компетенций учащихся.
2. Какие задачи относятся к практико-ориентированным?
3. Отношения между практико-ориентированными, межпредметными и прикладными задачами.
4. Контекстные, занимательные задачи и их место в иерархии задач.
5. Разработка методики обучения решению практико-ориентированных задач.
6. Организация проектной деятельности учащихся в рамках решения практико-ориентированных задач.

Понятие «**практико-ориентированная задача**» трактуется в различных источниках по-разному. В некоторой методической и учебной литературе практико-ориентированная задача трактуется как «прикладная задача»:

- прикладной называют задачу, требующую перевода с естественного языка на математический;
- прикладная задача должна быть по своей постановке и методам решения более близкой к задачам, возникающим на практике;
- под прикладной задачей понимается сюжетная задача, сформулированная, как правило, в виде задачи-проблемы и удовлетворяющая следующим требованиям: 1) вопрос должен быть поставлен в таком виде, в каком он обычно ставится на практике (решение имеет практическую значимость); 2) искомые и данные величины (если они заданы) должны быть реальными, взятыми из практики;
- прикладная задача – это задача, поставленная вне математики и решаемая математическими средствами [2];
- когда в какой-нибудь области науки (не математики), техники или практической деятельности возникает задача, она не является математической по своему содержанию. Это задача физическая, биологическая, химическая, техническая и т. д. Когда же хотят такую задачу решать математическими средствами, ее называют прикладной (по отношению к математике) [3].

Другой подход к пониманию практико-ориентированной задачи связывается с контекстными задачами.

Практические контекстные задачи — это задачи, в условиях которых описана практическая ситуация, при решении которой нужно применять не только знания из разных предметных областей (обязательно включающих

математику), но и знания, приобретенные из повседневного опыта обучающегося, данные должны соответствовать действительности (размеры дома, цены, и т. д.), результат, полученный при решении задачи, должен быть в какой-то мере актуальным для учащихся, указана его область применения [4]. Практико-ориентированные задачи соответствуют в большей мере практическим контекстным задачам, поэтому в нашем исследовании мы используем данное определение.

В своих трудах И.М. Шапиро выделяет следующие разновидности *задач с практическим содержанием*:

- 1) на вычисление значений величин, встречающихся в практической деятельности;
- 2) на составление расчетных таблиц;
- 3) на построение простейших номограмм;
- 4) на применение и обоснование эмпирических формул;
- 5) на вывод формул зависимостей, встречающихся на практике [5].

Одним из направлений применения таких умений в математике является усиление практической направленности, т.е. появление целого пласта задач практической направленности. Такого рода задачи появились в итоговых контрольно-измерительных материалах по математике, это задачи на умение использовать приобретённые математические знания в повседневной жизни, развить метапредметные компетенции. Задания, предлагаемые в таких задачах, позволяют показать связь математики с жизнью, что обуславливает усиление мотивации к изучению самого предмета, ориентированы на развитие и достижение метапредметных результатов в обучении. Рассмотрение фабул задач метапредметного содержания в различных источниках позволило нам расширить тематику метапредметных задач.

Таблица 1

Тематика метапредметных задач

Тематика метапредметных задач	Описание
Энергосбережение	В задачах нужно подсчитать сумму оплаты семьи за израсходованную электроэнергию, израсходованную воду. В условиях предлагаются текущие и прошлые показания счётчика, а также стоимость одного киловатта электроэнергии. Возможно, разграничивается тариф на дневной и ночной.

Расходы при покупках	В задачах нужно посчитать: количество максимальное (минимальное) объектов, при заданной сумме имеющихся денег и цене товара, количество купленных объектов при возрастании или снижении цены на определённое количество процентов.
Распределение	Задачи о распределении: лекарства, которое нужно принять больному, когда известна ежедневная доза необходимая больному; калорий для правильной организации питания; семейного бюджета и времени при организации режима дня; распределение государственного бюджета.
Статистический характер	Задачи о нахождение группы жителей, по известному количеству всех жителей и процентному составу различных групп; составление диаграмм.
Экономический характер	Задачи о банковских вкладах или кредитах с известной процентной ставкой.
Графики зависимостей	Задачи на умение использовать графики зависимостей в повседневной жизни (читать графики). Обычно такие графики строятся с использованием наблюдений за погодой, статистических наблюдений за продажами на фондовом рынке, графики прямой и обратно пропорциональной зависимостями между физическими величинами, а также зависимостями, описывающими ход химических реакций.
Маркетинговый характер	В задачах необходимо из предложенных вариантов выбрать самый оптимальный. Это задачи связанные и с набором продуктов, и с покупкой определённых строительных товаров, и рейтингом бытовых приборов.
Физический или экономический смысл	В задачах дана или графическая интерпретация некоторых зависимостей одной величины от другой, или показана функциональная зависимость этих величин. Например,
Физический или экономический смысл	в них нужно отыскать месячный объём производства при известных затратах и сумме прибыли, или найти время движения объекта по известному закону движения и т.д.
Витагенное пространство учащегося	Для решения задач необходимо использовать витагенную информацию, источниками которой являются средства массовой информации, литература, произведения искусства; социальное, деловое, бытовое общение, различные виды деятельности, образовательный процесс.

Новыми актуальными объектами освоения в деятельности учителя и учащихся становятся следующие: освоение методики и технологии, формирования метапредметных компетенций, освоение различных типов

задач, способствующих формированию метапредметных компетенций, дополнение традиционных способов усвоения теории и практики в процессе решения практико-ориентированных задач способами, направленными на формирование метапредметных компетенций.

Нами разработана система задач, которая представлена в [6-9]. В пособиях предлагаются задачи для реализации компетентностно-ориентированного обучения математике в 5-7 классах. Представлены практико-ориентированные задачи по всем темам школьного курса математики (5-7 классы) и набор задач для уроков решения задач с методикой их решения. Для каждой задачи дается решение (в некоторых – одно из возможных) и указываются компетенции, формируемые в процессе анализа, поиска направления исследования и решения задачи.

Задачи для проведения уроков решения задач формируют навыки решения задач. Как правило, это задачи повышенной сложности на том этапе, когда они предлагаются в соответствии с планированием. К задачам даются методические разработки обучения их решению: анализ условия, модель условия, аналитический разбор плана решения и решение.

Пособие составлено в соответствии с новыми программами, учебниками и ориентировано на реализацию компетентностного подхода в обучении.

Нами выделены следующие виды *практико-ориентированных задач*:

1) задачи, сформулированные в терминах предметной области «математика», но обладающие достаточной значимостью полученного результата в практической предметной деятельности при изучении математики, направленные на развитие познавательного интереса к овладению новыми приемами решения задач.

Например, задача 1: Лодка движется по реке против ее течения. В тот момент, когда она была под мостом А, с нее сбросили спасательный круг, а через 15 мин лодка развернулась и догнала спасательный круг под мостом В. Найдите скорость течения, если расстояние между мостами равно 1 км.

Формируемые компетенции: осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков.

2) в задаче описана практическая ситуация при анализе которой и решении поставленной проблемы, нужно применять имеющиеся у учащихся знания из различных разделов математики.

Задача 2: Ткань во время стирки садится на $\frac{2}{27}$ части по ширине и на $\frac{1}{15}$ по длине. Какой длины нужно взять кусок ткани, чтобы после стирки иметь 7 м², если до стирки ее ширина равна 54 см?

Формируемые компетенции: Строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях (о ключевых задачах на нахождение части от числа и числа по его части). Логические умения (анализ, синтез, обобщение т.д.) при составлении плана задачи.

3) фабула задачи не указывает явно на использование математических знаний, для выявления ее математического контекста требуется анализ ситуации, составление моделей, определяющих зависимости между компонентами условия, составления плана решения, возможно привлечения знаний из различных предметных областей.

Задача 3: Есть два одинаковых стакана, в которые налито поровну: в один — молоко, в другой — кофе. Из первого стакана переливают ложку молока в стакан с кофе. Потом размешивают, и из второго стакана обратно в первый переливают ложку кофе с молоком. Чего теперь больше: молока в кофе или кофе в молоке?

Формируемые компетенции: самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее.

4) задача, в которой учащийся может быть сам поставлен в практическую ситуацию, требующую ее осознания, моделирования, исследования модели через поиск информации и определение плана решения

Задача 4: Мама с сыном-пятиклассником составляли режим дня. Они подсчитали, что уроки заканчиваются в 14.00, а спать мальчик ложится в 21.00. Таким образом, за семь часов пятикласснику необходимо было сделать уроки, помочь родителям, позаниматься спортом и поиграть в компьютер. Условие мамы было следующее: за компьютером можно играть только $\frac{1}{4}$ от того времени, которое потрачено на подготовку к урокам, $\frac{1}{2}$ от того времени, которое затрачено на компьютер, необходимо помочь родителем. Сколько времени необходимо потратить мальчику на подготовку к урокам, если помогать родителем он решил только 20 минут?

Формируемые компетенции: умение точно формулировать обоснование выбора способа деятельности, организации знаний.

5) проектные задачи для работы в группах, отвечающих частично или в полном объеме структуре проекта и требованиям к проектной деятельности, формирующие навыки проведения исследований.

Задача: Учащимся пятых классов при изучении темы «Дроби» было предложено следующее задание: составьте задачу, в которой описывается работа ваших родителей и покажите, как ими используются дроби в рабочем процессе. У Пети папа работает на обувной фабрике. Вместе они составили следующую задачу: за каждый из двух месяцев фабрика выпустила более $\frac{1}{3}$ всей обуви для детей, запланированной на этот месяц. Какая часть обуви для детей была выпущена за каждый месяц, если известно, что каждая из дробей несократима и не изменяется, если к числителю прибавить 2, а знаменатель умножить на 2, если за первый месяц детской обуви выпустили больше?

Формируемые компетенции: самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее.

Задачи для проведения уроков решения задач формируют навыки: анализа, сравнения, сопоставления, выбора способа деятельности, моделирования условия задачи:

Задача. Из 750 учащихся школы 0,8 занимаются в различных кружках, из них 0,05– в кружке робототехники. Сколько учащихся занимается в кружке робототехники?

Анализ условия задачи

1. В условии задачи говорится об одной величине: *количестве учащихся.*
2. Известные значения величины: *всего 750 учащихся.* Неизвестные значения: *количество учащихся, которые занимаются в различных кружках.*
3. Известные зависимости: *между числом учащихся, которые занимаются в различных кружках и числом всех учащихся; между числом учащихся, занимающихся во всех кружках и числом учащихся кружка робототехники.* Неизвестное искомое значение: *количество учащихся, которые занимаются в кружке робототехники.*
4. Составляем модель условия задачи в виде схемы:



Рис. 1. Модель условия задачи

5. Составление плана и решение задачи:

Таблица 2

Решение задачи аналитическим способом

Чтобы узнать	Надо знать	Каким действием найти?
Количество учащихся, которые занимаются робототехникой.	1) Количество учащихся, которые занимаются во всех кружках. 2) Какую часть учащиеся, которые занимаются робототехникой, составляет от учащихся, которые занимаются в кружках.	2) $600 \cdot 0,05 = 30$ (уч.)
Количество учащихся, которые занимаются в кружках.	1) Сколько всего учащихся. 2) Какую часть учащиеся, которые занимаются в кружках, составляют от всего количества учащихся.	1) $750 \cdot 0,8 = 600$ (уч.)

Ответ: 30 учащихся.

Обучение, построенное на основе использования разработанной системы практико-ориентированных задач, способствует формированию метапредметных компетенций, как системы основных универсальных учебных действий, основанных на метапредметных знаниях: регулятивных (целеполагание, прогнозирование вариантов развития событий; планирование деятельности по решению поставленных задач; нахождение различных способов решения задач, оценивание полученных результатов, соотнесение своих действий с планируемыми результатами, контроль, коррекция, самооценка, волевая саморегуляция и т. д.), коммуникативных (формулирование цели предстоящей деятельности, определение задач для достижения целей, планирование учебного сотрудничества; реализация полноты аргументации в диалоге, владение умениями описывать полученные результаты, самостоятельно формулировать и ясно излагать продуктивные идеи, выдвигать гипотезы и аргументировать их состоятельность, логически непротиворечиво рассуждать, анализировать собственные и чужие ошибки, доказательно обосновывать занимаемую позицию, принимать компромиссное решение, разрешать конфликты, понимать поставленные вопросы и т. д.), познавательных (искать и выделять необходимую информацию; осуществлять сравнение, анализ, синтез, классификацию, обобщение, делать выводы, строить доказательство; устанавливать причинно-следственные связи, ориентироваться в разнообразных информационных источниках, оценивать их

достоверность; работать с различными видами информации и т.д.); способов деятельности, применяемых как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях, освоенных обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов.

Список литературы

1. Колягин, Ю. М. Задачи в обучении математике Ч. I // Математические задачи как средство обучения и развития учащихся / Ю.М.Колягин. – М.: Просвещение, 1977. 110 с.
2. Терешин Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики: Кн. для учителя. М., 1990. 96 с.
3. Столяр, А. А. Педагогика математики: Учебное пособие / А. А. Столяр. – Минск: Высшая школа, 1986. – 414 с.
4. Павлова Л. В. Познавательные компетентностные задачи как средство формирования предметно-профессиональной компетентности будущего учителя математики // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2009. – № 113С. – 169-174.
5. Шапиро, И. М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики / И. М. Шапиро – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.
6. Пирютко, О. Н. Практико-ориентированные задачи по математике для 5 класса : в 2 ч./ О. Н. Пирютко, О. А. Терешко – Мозырь: «Выснова», 2017. – Ч. 1. – 116 с.
7. Пирютко, О. Н. Практико-ориентированные задачи по математике для 5 класса : в 2 ч./ О. Н. Пирютко, О. А. Терешко – Мозырь: «Выснова», 2018. – Ч. 2. – 92с.
8. Пирютко, О. Н. Практико-ориентированные задачи по математике для 6 класса / О. Н. Пирютко, О. А. Терешко – Мозырь : «Выснова», 2018. – 106 с.
9. Пирютко, О. Н. Практико-ориентированные задачи по алгебре для 7 класса / О. Н. Пирютко, О. А. Терешко – Мозырь : «Выснова», 2020. – 92с.

© О.А. Терешко, 2020

УДК 372.851

РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ВО ВРЕМЯ УСТНЫХ УПРАЖНЕНИЙ В ЦЕЛЯХ СОЗДАНИЯ ПРОЧНОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Тюрина Ирина Михайловна
МКОУ «Тресвятская СОШ имени В.М.Пескова»
Новоусманского муниципального района
Воронежской области

Аннотация. В статье рассказано о необходимости проведения устных упражнений в начальной школе во время устного счета с целью развития познавательных интересов учащихся на уроках математики. В статье приведены примеры некоторых видов устных упражнений.

Ключевые слова: устные упражнения на уроках математики в начальной школе.

DEVELOPMENT OF COGNITIVE PROCESSES OF PRIMARY SCHOOL CHILDREN IN MATH LESSONS DURING ORAL EXERCISES IN ORDER TO CREATE A SOLID FOUNDATION FOR FURTHER LEARNING OF MATHEMATICS

Tyurina Irina Mikhailovna

Abstract. The article describes the need for oral exercises in primary school during oral counting in order to develop students ' cognitive interests in math lessons. The article provides examples of some types of oral exercises.

Keywords: oral exercises in elementary school math lessons.

Учёба – труд, и труд нелёгкий. Ребёнок с малых лет должен понимать, что всё достигается трудом и что трудиться непросто. При этом учитель должен сделать так, чтобы нелёгкий учебный труд приносил школьнику удовлетворение, радость, возбуждал желание вновь и вновь познавать новое, это является актуальной проблемой. Как правило, все дети 6–7 лет с большим желанием идут в школу, им всё интересно, они всегда хотят отвечать, руки их

постоянно тянутся вверх, они даже обижаются на учителя, когда их не спрашивают на уроке. Но проходит 3–4 года, и этот интерес к учению постепенно угасает, а в VI–VII классах некоторые ученики вообще не хотят учиться. Почему от класса к классу падает интерес к учёбе? Почему ребёнок учится не потому, что хочет, а потому, что надо? Что должны делать школа и учитель, чтобы интерес детей к учению не падал, а, наоборот, возрастал от года к году?

Становление познавательных интересов учащихся, воспитание активного отношения к труду происходит, прежде всего, на уроке. Необходимо активизировать познавательную деятельность учащихся и повышать интерес к учению на каждом этапе любого урока, употребляя для этого различные методы, формы и виды работы: и дифференцированный подход к детям, и индивидуальную работу на уроке, и различные дидактические, иллюстративные, раздаточные материалы, технические средства обучения и вспомогательный материал к ним.

Ученик работает на уроке с интересом, если он выполняет посильное для него задание. Одна из причин нежелания учиться заключается именно в том, что ребёнку на уроках предлагаются задания, к выполнению которых он ещё не готов, с которыми справиться не может. Следовательно, надо хорошо знать индивидуальные особенности детей. Нужно помочь каждому ученику самоутвердиться, искать и находить собственные пути получения ответа на вопрос задачи. Развитием этих умений необходимо начать заниматься как можно раньше: сравнивать и сопоставлять с детьми предметы, складывать разрезные картинки и геометрические фигуры, составлять симметричные композиции, искать аналогии. Умение наблюдать необходимо каждому человеку. Наблюдательность – важная черта личности, позволяющая понимать, усваивать новое и на этой основе проявлять творчество. Это помогает воспитывать самостоятельность мышления, интерес к учению.

Умение это необходимо развивать на всех уроках и, особенно на уроках математики.

Цель уроков математики – научить детей самостоятельно находить пути решения предлагаемых заданий, применять простейшие общие подходы к их решению.

Основное средство достижения этой цели – использование занимательного наглядного дидактического материала (демонстрационного и раздаточного).

Задачи курса математики:

- формирование у учащихся осознанных и прочных знаний, во многих случаях доведённых до автоматизма навыков вычислений;
- формирование у детей пространственных представлений при работе с геометрическим материалом;
- развитие у детей абстрактного мышления при работе над элементами алгебраического материала;
- понимание общих принципов и законов, лежащих в основе изучаемых математических фактов;
- осознание тех связей, которые существуют между рассматриваемыми явлениями.

Развитие познавательных процессов детей младшего школьного возраста на уроках математики во время устных упражнений в целях создания прочной основы для дальнейшего обучения математике строится на следующих принципах:

- учёт возрастных особенностей учащихся;
- сочетание обучения и воспитания;
- развитие познавательных способностей детей;
- практическая направленность преподавания

На уроках математики следует давать ученикам такие задания, которые развивают умение наблюдать, сравнивать, анализировать рассматриваемые объекты, обобщать, рассуждать, обосновывать выводы, к которым учащиеся приходят в процессе выполнения заданий. Именно систематические и целенаправленные устные упражнения играют большую роль в развитии мышления. Следует выделить виды устных упражнений:

- устные упражнения геометрического характера;
- учебные задания с нематематической информацией;
- устные упражнения в работе над задачами;
- дидактические игры.

Рассмотрим представленные виды упражнений.

Устные упражнения геометрического характера.

Научить ученика проводить простейшие наблюдения – задача учителя начальных классов. Процесс этот сложный, требующий подготовки и учителя (выбор объекта, постановка цели, планирование, руководство и т. д.), и учащихся («вспоминание» необходимых знаний и умений, осознание цели, психологическая готовность к работе и пр.). Процесс наблюдения включает

ряд последовательно выполняемых приёмов логического мышления. Путь к умению наблюдать лежит через освоение этих предметов. Важнейшие из них для учеников начальной школы – это: приём сравнения, который позволяет выделить в предметах разнообразные признаки; приём изменения свойств, необходимый для определения существенного признака предмета; приём подведения под понятие. В результате проведённого наблюдения у ребёнка должны сформироваться представления об исследуемом предмете.

Примеры таких упражнений: «Сумеешь ли ты различить?» (рис. 1), «Разложи на три группы» (рис. 2).

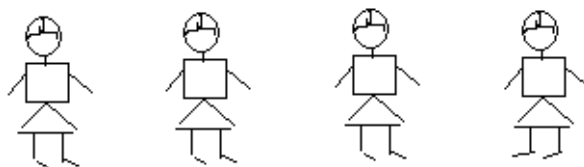


Рис. 1. Сумеешь ли ты различить?

- Назови геометрические фигуры, из которых составлен «человечек»?
- Который из этих «человечков» лишний (не похож на остальных)?
- Чем он отличается от остальных?
- Сколько на рисунке всего кругов? Квадратов? Треугольников?

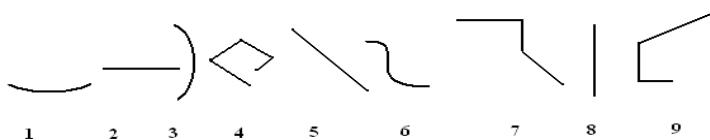


Рис. 2. Разложи на три группы

- Назови изображённые на рисунке линии.
- Разложи все эти линии на три группы так, чтобы в каждой группе были только схожие между собой линии. Назови номера линий, которые ты относишь к 1 группе, ко 2 группе, к 3 группе. (1 – кривые линии – 1, 3, 6; 2 – прямые – 2, 5, 8; 3 – ломанные – 4, 7, 9).

Итак, устные упражнения геометрического характера направлены на интеллектуальное, волевое и эмоциональное развитие личности.

Учебные задания с нематематической информацией.

На уроках математики учитель формирует вычислительные навыки, а это может стать трудоёмкой и скучной работой, если учитель не вносит разнообразие в её организацию.

Один из приёмов разнообразия деятельности в работе по совершенствованию вычислительных навыков – учебные задания с нематематической информацией. Форма записи таких заданий самая разнообразная: цепочки примеров, простые и разветвлённые таблицы (рис.3, рис.4), магические квадраты (рис.5), программы ЭВМ (рис.6). В предлагаемых заданиях даются словесные формулировки вопросов, возможные ответы, из которых один правильный, математическое задание для проверки выбора ответа. Эти задания используются как на уроке, так и во внеклассной работе с детьми. На занятии учащиеся выполняют математические задания, чередуя их с некоторой информацией о животных и событиях в форме беседы, что даёт возможность усилить воспитательный эффект, осуществить межпредметные связи, повысить познавательную активность детей.

Примеры некоторых заданий.

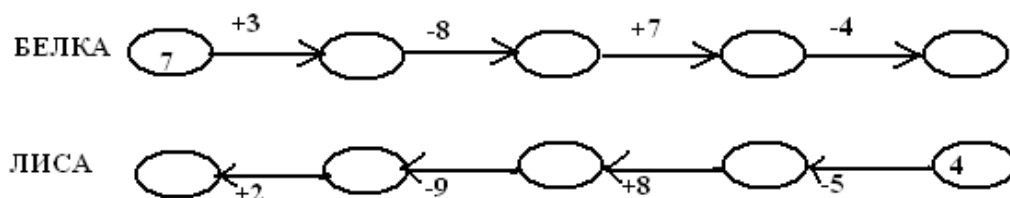


Рис. 3. Использование простой таблицы

Медведь позвал к себе гостей: ежа, лису и белку. И в дар ему преподнесли горчицу, вилку и ложку. Что подарил медведю ёж?

Горчица – 8, вилка – 5, ложка – 6.

Для проверки ответа воспользуйтесь решением цепочки примеров.

(Белка подарила медведю вилку, лиса – горчицу, значит, ёж – ложку).

- Сколько звуков и сколько букв в слове ёж? (3 звука, 2 буквы)
- Какие правила поведения в гостях вы знаете?

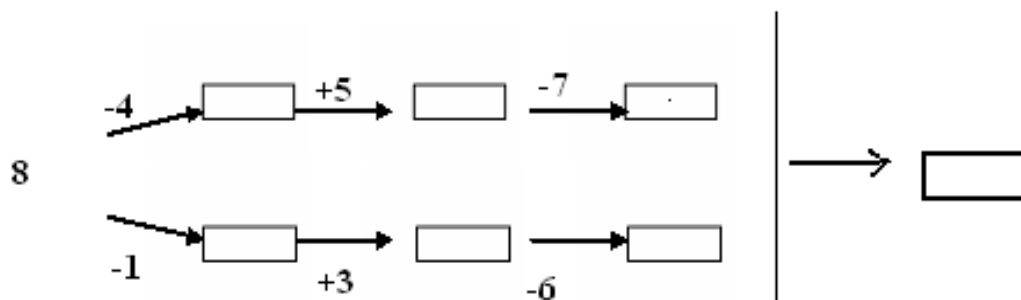


Рис. 4. Использование разветвленной таблицы

Из какой сказки слова: « ... а дорога – далека, а корзина – нелегка. Сесть бы на пенёк, съесть бы пирожок?»

«Три медведя» – 8

«Маша и медведь» – 6

«Медведь» – 4

Для проверки ответа воспользуемся решением цепочки примеров.

- Какое слово общее в названиях данных сказок?
- Сколько всего букв в слове МЕДВЕДЬ?
- Сколько всего разных букв в этом слове?
- Какие можно составить слова из букв слова МЕДВЕДЬ?
- Какие виды медведей обитают в нашей стране? (Белые, бурые, чёрные).

На большей части нашей территории обитают бурые медведи. Бурый медведь спокойное животное, нет в нём ни злобы, ни хитрости. Вот почему часто он является одним из персонажей сказок. В лесу надо быть очень осторожным и не показываться зверю на глаза. Если же встреча с медведем неизбежна, то лучше дать знать о себе заранее, а не в последний момент. Отпугивает медведя громкий крик.

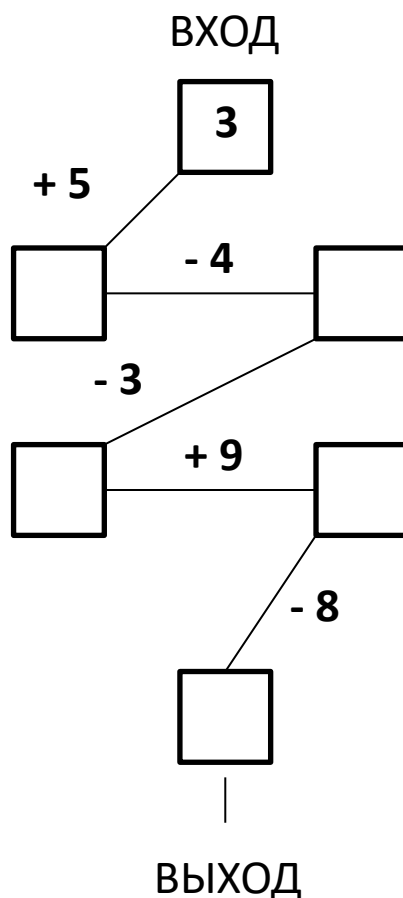


Рис. 5. Использование программы ЭВМ

Какое животное носит своих детёнышей в сумке на животе?

Енот – 3, кенгуру – 2, шимпанзе – 8.

Для проверки ответа воспользуйтесь программой ЭВМ.

- Поставьте в слове кенгуру знак ударения.
- Как называется такой слог?
- Как называются остальные слоги в словах?
- Разделите слово КЕНГУРУ для переноса.

Кенгуру крупное животное. Рост сидячего кенгуру 2 метра. Питается кенгуру травой, листьями и корой деревьев. Кенгуренок рождается очень маленьким, всего 3 – 4 см. длины. Он почти год живёт в сумке на животе матери. Кенгуру очень миролюбивое животное. Оно обитает в Австралии. Почему у нас оно не обитает? (наша страна не расположена на территории Австралии).

6		18
	15	3
12		2

Рис. 6. Использование математических квадратов

Какая змея самая длинная в мире?

Кобра – 10, питон – 6, анаконда – 9.

Запишите в пустые клетки таблицы такие числа, чтобы квадрат стал магическим. Наименьшее из этих чисел поможет вам ответить на вопрос.

- Раздели слово АНАКОНДА
- Как слово АНАКОНДА можно перенести?
- Верно ли, что в слове АНАКОНДА нет гласных букв, которые обозначают мягкость согласных?

Анаконда самая крупная змея в мире. Длина тела анаконды достигает 10 м.

Водится она по берегам рек, озёр и болот Бразилии. Обитает ли анаконда у нас? Большую часть времени анаконда проводит в воде. Её яд для человека смертелен.

Итак, выше изложенные упражнения не только расширяют кругозор детей, но и способствуют общему развитию, побуждают к самостоятельному познанию нового.

Устные упражнения в работе над задачами.

Неотъемлемая часть устных упражнений – работа над задачами. Уже в первой четверти первого класса во время устного счёта используются задачи занимательного характера.

Такие задачи, как показывает практика, вносят в урок оживление, повышают интерес к знаниям, развивают воображение и память детей. Дети с большим удовольствием решают такого вида задачи. Это задачи в стихотворной форме.

Пример такой задачи: Три ромашки-желтоглазки,
Два весёлых василька
Подарили маме дети.
Сколько же цветов в букете?

Следует давать как можно больше простых задач, устное решение которых позволяет учащимся осмыслить каждое математическое действие, подготавливает их к решению более сложных задач и носит практическую направленность. Во время решения задач должна прослеживаться обратная связь с учителем.

В целях выработки у учащихся умений решать задачи нужно вводить в устные упражнения такие задачи, которые формируют у детей умение уверенно и точно переводить на язык математических действий словопонятия, характеризующие отношения между величинами: «меньше на столько-то единиц ...», «больше на столько-то единиц ...» и другие.

Примеры таких устных упражнений:

- Какое число больше 5 на 3?
- К задуманному числу прибавили 6, получили 10. Какое число задумали?
- Назови число, которое больше числа 2 на 7 единиц.
- Число 3 увеличили на 4. Какое получили число?
- На сколько 8 меньше 6?

Систематическое выполнение такого рода упражнений предупреждает наиболее распространённые ошибки при решении задач, когда неправильно применяются математические действия в случаях, связанных с увеличением или уменьшением числа на несколько единиц, в несколько раз.

Далее осуществляется переход к устному решению текстовых задач разных видов. При работе над задачами выполняются задания:

1. Придумай вопрос к задаче.
2. К данному вопросу придумай условие задачи.
3. Составь задачу на данное действие.
4. Измени вопрос так, чтобы задача решалась иначе.
5. Составь задачи, обратные данным.
6. Составь задачу по картинке.

Устное решение задач занимает значительно меньше времени по сравнению с решением задач письменно. За одно и тоже время устно можно решить значительно больше задач, чем письменно. Для того чтобы устное решение задач давало максимальный эффект, следует подбирать их в единой системе с задачами, предназначенными для письменного решения: в одних случаях они служат подготовкой к решению новых видов задач, а в других – способствуют закреплению умения решать задачи ранее встречавшихся видов.

Итак, такие упражнения подготавливают учеников к дальнейшей работе над задачами. Дети, встречая задачу, не боятся её решать.

Дидактические игры на уроке математики.

Создание игровой атмосферы на уроке развивает интерес и активность учащихся, снимает усталость, позволяет удерживать внимание. На уроки часто «приходят» известные герои детских сказок, весёлые человечки. Это Буратино, Незнайка, Красная Шапочка, Каркуша, Мудрая Черепаха, Старуха Шапокляк, Клякса. Они приносят детям письма с заданиями, задают «хитрые» вопросы. Так в классе проходит устный счёт. Кроме этого можно использовать дидактические игры, в ходе которых ученики ставятся в условия поиска, стремятся быть первыми, собранными, ловкими, находчивыми. Дидактические игры – одна из форм учебной деятельности. Поэтому на игру следует отводить всего несколько минут – от 5 до 10. Учебные задания нужно предлагать таким образом, чтобы ученики воспринимали их именно как задания, но при выполнении их всё-таки играли. Для этого можно использовать игры: «Живая математика», «Светофор», «Волшебный цветок», «Кто быстрее?», «Заколдованные числа».

Дидактическая игра «Живая математика».

У доски ученики с карточками цифр от 1 до 10, остальные работают с кассой цифр. Ученики слушают задание, и ответ показывают карточкой.

Например: покажите соседей числа 5. Ответ показывают дети, у которых карточки 6 и 4.

Здесь требуется внимательность и самостоятельность не только тех, кто сидит за партой, но и тех, кто стоит у доски. Выполняя такие задания, учащиеся закрепляют и совершенствуют навыки математических знаний.

Дидактическая игра « Светофор».

На доску вывешивается «Светофор» (разноцветные кружки с числами от 1 до 10). У учеников такой же набор квадратиков, но без надписи цифр. Ученики слушают задание учителя и показывают квадрат, соответствующий их ответу.

Пример: сколько будет $3+3$?

Ученик проводит вычисление и показывает квадрат того цвета, который соответствует «Светофору».

Эта игра помогает не только в работе над вычислительными навыками, но и в работе над определением цвета. Ведь некоторые дети, приходя в школу, не знают названия цветовой гаммы.

У учителя мало времени на уроке, и поэтому здесь дорога каждая минута. Важно, чтобы все элементы урока постоянно «били в цель», открывая двери в мир математики. Но не стоит забывать, **что роль учителя состоит в том, чтобы раскрывать эти двери, а не проталкивать в них ученика.**

Список литературы

1. Бань И. В. О формировании интереса к математике//Начальная школа, 1999, №4. – с. 73.
2. Липатникова И. Г. Роль устных упражнений на уроках математики // Начальная школа, 1998, №2. – с. 34-38.
3. Михайлова З. И. Игровые занимательные задания для дошкольников. – М.: Просвещение, 1990.
4. Лупарёва Т. Г. Игра – путешествие//Начальная школа, 1991, №6, – с. 41-44.
5. Перькова О. И. Один из приёмов организации работы по формированию вычислительных навыков//Начальная школа, 1992, №4 – с.33-40.
6. Рудовская Н. В. Развитие наблюдательности детей на уроках математики// Начальная школа, 1992, №2. – 35.
7. Эрдниев П. М., Эрдниев Б. Г. Теория и методика обучения математики в начальной школе. – М., 1988.

УДК 376.2

**ФОРМИРОВАНИЕ ЖИЗНЕННОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ
КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ С ОСОБЫМИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ
НА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ УРОКАХ**

Абашина Ирина Анатольевна

Свистунова Ирина Адольфовна

Государственное общеобразовательное учреждение
«Донецкая специальная школа-интернат №20»

Аннотация. Статья посвящена проблеме готовности педагогов общеобразовательных школ к формированию жизненной и социальной компетентности учащихся с ограниченными возможностями здоровья в условиях массовой школы, в частности, на уроках математики и физики. Детям с особыми образовательными потребностями сегодня вовсе не обязательно обучаться в специальных учреждениях, напротив, получить более качественное образование и лучше адаптироваться к жизни они смогут в обычной школе. Здоровым же детям это позволит развить толерантность и ответственность. Свою эффективность по включению "особых" детей в социум доказала работа на уроках математики и физики.

Ключевые слова: инклюзивное образование, учащиеся с особыми образовательными потребностями, жизненная и социальная компетентность, инклюзия, инновационные подходы.

**FORMATION OF LIFE AND SOCIAL COMPETENCE
OF STUDENTS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS
IN PHYSICS AND MATHEMATICS CLASSES**

Abashina Irina Anatolyevna

Svistunova Irina Adolfovna

Abstract. This article is dedicated to the problem of the readiness of school teachers to forming life and social competence of the pupils with limited possibility of health at usual school, especially on the math and physics lessons. Today children with "special" (unusual) requirements for study must do not have to go

"special" schools; on the contrary, they can get more qualitative education at usual school. Healthy children can develop their tolerance and responsibility. The work at the Maths and Physics lessons has proved the efficiency to include the "special" children in society.

Keywords: inclusive education, students with special educational needs, life and social competence, inclusion, innovative approaches

*Предоставьте каждому человеку все те права,
которыми бы вы хотели обладать сами.*

Роберт Ингерсолли

В последнее время все больше предлагается инновационных подходов к обучению и воспитанию детей с особыми образовательными потребностями. Независимо от социального положения, расовой или конфессиональной принадлежности, физических и умственных способностей инклюзивное образование предоставляет возможность каждому ребенку удовлетворить свою потребность в развитии и равные права в получении, адекватного уровня его развития, образования.

Принцип инклюзивного образования заключается в следующем: администрация и педагоги обычных школ принимают детей с особыми образовательными потребностями независимо от их социального положения, физического, эмоционального и интеллектуального развития и создают им условия на основе психолого-педагогических приемов, ориентированных на потребности этих детей.

На сегодняшний день проблема развития инклюзивного образования находится под пристальным вниманием не только родителей и педагогических сообществ, но и всей общественности. Не случайно на сегодняшний день эта проблема признана проблемой на государственном уровне.

Инклюзивное или включенное образование — термин, используемый для описания процесса обучения детей с особыми потребностями. В основу инклюзивного образования положена идеология, которая исключает любую дискриминацию детей, которая обеспечивает равное отношение ко всем, но создаёт особые условия для детей, имеющих особые образовательные потребности.

Введение в человеческое сообщество детей с отклонениями в развитии является основной задачей всей системы коррекционной помощи. Социальная

интеграция понимается нами как конечная цель специального обучения, направленного на включение индивидуума в жизнь общества.

Ученики получают и используют полученные знания по-разному. Тем не менее, цель образования заключается в достижении всеми учащимися определенного общественного статуса и утверждения своей социальной значимости. Инклюзия — это попытка придать уверенность в своих силах учащимся с ограниченными возможностями здоровья, тем самым мотивируя их пойти учиться в школу вместе с другими детьми: друзьями и соседями. Дети с особыми образовательными потребностями нуждаются не только в особом отношении и поддержке, но также в развитии своих способностей и достижении успехов в школе.

Обучение это основной путь коррекции недостатков развития учащихся с особыми образовательными потребностями. Умело используя содержание учебного материала, педагог получает большие возможности для исправления у учащихся отклонений в развитии процессов восприятия, представлений, памяти, речи, мышления, движений, поступков и действий, нравственных взглядов и представлений в эмоционально-волевой сфере. Одной из основных задач в инклюзивном образовании, стоящих перед учителями, является подготовка учащихся к самостоятельной жизни, к овладению доступными им профессиями, к активному участию в труде [1]. В связи с этим в программе по математике и физике большое место отводится вооружению учащихся практическими умениями и навыками, которые помогут учащимся лучше ориентироваться в явлениях окружающей среды и применять физико-математические знания к решению конкретных практических задач. Знание свойств геометрических фигур и физических процессов кипения и плавления позволят учащимся решать реально практические жизненные задачи.

Реализация, при обучении математики и физики, общеобразовательной, коррекционно-воспитательной и практических задач в условиях инклюзивного образования, возможна лишь при осуществлении тесной связи преподавания математики и физики с другими учебными предметами. Многие учащиеся с особыми образовательными потребностями не могут самостоятельно установить взаимосвязи между знаниями и жизнью.

Задача преподавателя любого предмета, работающего с детьми с особыми образовательными потребностями — показать, что знания, полученные по одному какому-то предмету, обогащают и дополняют знания по другим учебным предметам и могут быть широко использованы. Таким

образом, учащиеся получают не разрозненные знания по отдельным предметам, а систему знаний и навыков.

На уроках математики и физики учителям, работающим с детьми с особыми образовательными потребностями необходимо использовать знания, полученные учащимися на уроках естествознания, географии, истории, рисования, черчения, труда, физкультуры и других предметов.

Сведения по этим дисциплинам служат хорошим материалом для составления арифметических и физических задач. На уроке необходимо создавать ситуации, близкие к жизненным, где учащиеся могут актуализировать имеющиеся физико-математические знания и правильно их применять.

Большое место во время работы учителя с этими детьми на уроках необходимо отводить формированию расчётно-вычислительных умений и навыков. Это специальные задания с жизненно практическим содержанием. Приведем примеры таких задач – это подсчёт, например, стоимости постройки дачного забора и объема краски для его покрытия или кисло-молочных продуктов, которые можно получить из определённого количества молока, а так же хлебных продуктов – из определённого количества муки.

Должное внимание учителям, которые работают с детьми с особыми образовательными потребностями, необходимо уделять формированию контрольно-измерительных умений и навыков при решении практических задач. К таким измерениям можно отнести лабораторные и практические работы по физике. Например, измерения массы и плотности разнообразных продуктов на весах; определения вместимости различных сосудов, определении на глаз длины и ширины класса, спальни, величины угла (геометрия), расстояния до определенного здания или предмета.

Контрольно-измерительные работы способствуют ознакомлению учащихся с измерительными приборами: весами, мензурками, динамометрами, штангенциркулями, барометрами и другими инструментами. Это позволит понять закономерности, которые лежат в их основе.

Особое место в коррекционно-воспитательной работе на уроках математики и физики имеет практическая направленность текстовых задач. Такие задачи показывают, где применяются физико-математические знания на производстве и в быту, способствуют политехнизации обучения и проведению профессионально-ориентационной работы. При решении задач, необходимо проводить воспитательную беседу, в которой учителя знакомят учеников с требованиями к людям той или иной профессии.

На уроках математики и физики просто в беседе с этими учащимися с особыми образовательными потребностями необходимо использовать физико-математическую терминологию, приучать ребят самих пользоваться физико-математическими терминами, выражениями. В окружающей среде дети нередко слышат такие слова, как счёт, подсчёт, учёт, расчёт, вес, объем, площадь, скорость и ускорение, количество, величина, число. Ученики должны не только слышать эти слова, но и знать, в какой ситуации они произносятся. С учащимися 9-х классов необходимо решать задачи по определению бюджета семьи, расходам, которые производит семья на питание, расчет оплаты воды, электроэнергии, оплату других коммунальных услуг. Такие задачи способствуют расширению у учащихся с особыми образовательными потребностями представлений об окружающей действительности и обогащают их жизненный опыт.

Учителям, работающим с учащимися с этой категории необходимо значительное место отводить их экономическому воспитанию. Основы бережливости нужно воспитывать у этих детей с раннего детства как в школе так и в семье. С первых дней пребывания в школе учителя и воспитатели должны прививать этим детям бережное отношение к предметам окружающей обстановки, давать им понятие о материальных ценностях, материальных затратах, воды, электроэнергии, затрат тепла, оправданности последних.

Уроки геометрии и физики, в инклюзивном образовании, учителя тесно связывают с математическим материалом. При изучении геометрических величин (длина, площадь, периметр, объём) – объектами измерений становятся геометрические фигуры, а также физические объекты. На уроках геометрии и физики измеряются отрезки, площади, объемы, стороны многоугольников, рёбра геометрических тел, объемы сосудов, время, диффузии, скорость и ускорение. Педагогические и психологические исследования в инклюзивном образовании показывают, что школьники с особыми образовательными потребностями, даже обладая знаниями, не могут ими воспользоваться при решении трудовых и физических задач. У них не возникает ассоциаций между определёнными математическими и физическими понятиями и теми жизненными явлениями, с которыми они сталкиваются в процессе выполнения практических бытовых расчетов. Следовательно, задача учителей математики и физики, учителя трудового обучения – создавать такие ситуации, в которых бы эти ассоциативные связи создавались и закреплялись. Необходимо, чтобы учителя математики и физики хорошо знали, какими профессиями овладевают эти учащиеся, в каких

видах трудовой деятельности они участвуют, с какими орудиями труда и материалами имеют дело, какими измерительными и физическими инструментами пользуются, какие изделия изготавливают.

Практическая направленность преподавания математики и физики учащимся с особыми образовательными потребностями – это адаптацию предметов учеников к реальной с жизнью, что способствуют лучшему усвоению физико-математических знаний и готовит их, трудовой деятельности. Но основная работа вся впереди. Выстроить процесс обучения под потребности каждого ребенка – вот основная задача инклюзивного образования. От того как она будет решаться, зависит судьба полумиллиона наших детей.

Список литературы

1. Никифорова Н. Н. <https://nsportal.ru/shkola/korreksionnaya-pedagogika/library/2019/11/24/podgotovka-k-sotsialno-trudovoy-adaptatsii>.

УДК 373.5.016 : 512

МЕТОД ИЗВЛЕЧЕНИЯ КВАДРАТНОГО КОРНЯ В СТОЛБИК

Астапенко Галина Григорьевна

Романченко Ольга Николаевна

ГУО «Зимовицкий детский сад – базовая школа Мозырского района»

Аннотация. Тема, затронутая в статье, показывает, что изучение метода извлечения квадратных корней является объективной необходимостью: на итоговой аттестации, олимпиадах, репетиционном тестировании, централизованном тестировании приходится извлекать квадратные корни без использования таблицы квадратов для двухзначных чисел и калькулятора. Владение методом извлечения квадратных корней в столбик сокращает время для выполнения задания, от которого зависит результат выполнения работы.

Ключевые слова: квадратный корень, метод, столбик, действительные числа.

METHOD OF EXTRACTION OF A SQUARE ROOT INTO A COLUMN

Astapenko Galina Grigoryevna

Romanchenko Olga Nikolaevna

Abstract. The topic covered in the article shows that the study of the method of extracting square roots is an objective necessity: at the final certification, Olympiads, RT, CT, it is necessary to extract square roots without using a table of squares for two-digit numbers and a calculator. Knowing the method of extracting square roots into a column reduces the time for completing the task, which depends on the result of the work.

Keywords: square root, method, column, real numbers.

Математические знания, которые мы получаем в общеобразовательной школе, является важнейшим компонентом общего образования современного человека. Качественное математическое образование необходимо каждому человеку для его успешной жизни в современном обществе.

Для современных учащихся извлечение квадратного корня без калькулятора – это трудная задача. В лучшем случае, когда решение задач требует извлечения корня, они прибегают к методу подбора и стараются восстановить в памяти,

данные из таблицы квадратов целых чисел. Таблицы квадратов бывает недостаточно, извлечение корня разложением на множители – трудоёмкая задача, которая тоже не всегда приводит к желаемому результату. Поэтому возникает вопрос, существуют ли другие способы извлечения квадратного корня «от руки»? И как научить школьников не просто правильно извлекать квадратный корень, а делать это легко и изящно, т.е. наиболее рациональным способом.

Поэтому была поставлена проблема: найти и рассмотреть нестандартные способы извлечения квадратного корня.

Существует значительное количество методов извлечения квадратного корня: арифметический, грубая оценка, вавилонский, метод Герона, метод Ньютона, геометрических построений, разложение на множители, столбиком. Информация о них достаточно хорошо изложена и в литературе, и есть в свободном доступе в интернете.

На основе своего опыта предлагаем поделиться с вами тем, как мы видим возможность применения метода извлечения квадратного корня в столбик в своей работе.

Такой способ может быть применен в каждом классе общеобразовательной школы, лицея, колледжа, так как задания с квадратными корнями используются при решении многих геометрических задач, задач по физике, химии и биологии [1, с.44].

Рассмотрим пошаговый алгоритм вычисления квадратного корня в столбик.

Для того, чтобы вручную извлечь корень, можно прибегнуть к записи, которая очень похожа на деление столбиком. Пусть извлекается корень из целого числа N . Необходимо вначале мысленно или метками разбить число N на грани по две цифры слева и справа от десятичной точки. При необходимости группы дополняются нулями: целая часть дополняется слева, десятичная справа [2].

1. Разделим лист бумаги на 2 части по вертикали.

2. Выпишем число N в левую часть.

3. Разделим число N на грани по 2 цифры, двигаясь в правую и левую сторону от запятой. Первая цифра слева может быть без пары. Если же знака не хватает в правой части числа, то следует дописать 0.

4. Извлечем квадратный корень из первой грани. Это и будет первая цифра корня.

5. Для нахождения второй цифры корня, вычитаем из первой грани квадрат первой цифры корня, к остатку сносим вторую грань, и число десятков получившегося числа делим на удвоенную первую цифру корня.

6. За вертикальной чертой записываем удвоенное произведение числа корня, с правой стороны к нему приписывают цифру; получившееся после этой приписки число умножают на эту цифру. Если произведение выполненного действия не больше остатка, то приписанная цифра годится, в ином случае надо испытать следующую меньшую цифру.

7. Следующие цифры корня находим, поэтому же алгоритму.

8. Если после сноса грани число десятков получившегося числа окажется меньше делителя, т.е. меньше удвоенной найденной части корня, то в корне ставим 0, сносим следующую грань и продолжаем действие дальше.

Алгоритм основан на формуле:

$$(10a + b)^2 = 100a^2 + 20ab + b^2 = 100a^2 + (20a + b)b.$$

Рассмотрим применение алгоритма извлечения квадратного корня на конкретных примерах.

Пример 1. Возьмем число 58859,642. Данное число является десятичной дробью.

1. Цифры разбиваем на грани: те, что стоят слева от десятичной запятой, группируем по две справа налево, а те, что правее – по две слева направо. Получаем 5`88`59.64`2.

2. Извлекаем квадратный корень из первой грани цифр слева – в нашем случае это 5 (ясно, что точно корень может не извлекаться, берем число, квадрат которого максимально близок к нашему числу, образованному первой гранью цифр, но не превосходит его). В нашем случае это будет число 2. Записываем 2 в ответ – это старшая цифра корня.

3. Возводим число, которое стоит уже в ответе – это 2 – в квадрат и вычитаем из первой слева грани цифр – из числа 5. В нашем случае остается 1.

4. Приписываем справа следующую грань из двух цифр: 188. Число 2, которое уже стоит в ответе, умножаем на 2, получаем 4.

5. Теперь следите внимательно. Нам нужно к числу 4 справа приписать одну цифру, и число 4 умножить на эту цифру. Результат должен быть как можно ближе к 188, но опять-таки не больше этого числа. В нашем случае это будет цифра 4, ее записываем в ответ рядом с 2, справа. Это следующая цифра в десятичной записи нашего квадратного корня.

6. Из 188 вычитаем произведение $44 \cdot 4 = 176$, получаем 12.

7. Далее повторяем знакомые операции: приписываем к 12 справа следующую грань цифр 59, 24 умножаем на 2, к полученному числу 48 приписываем справа одну цифру, такую, чтобы при умножении на нее

получилось число, меньшее 1259, но наиболее близкое к нему – это цифра 2 – следующая цифра в десятичной записи корня.

8. Далее у нас в числе стоит десятичная точка, ставим её после цифры 2. Продолжаем процесс, снося по две цифры после точки. Ясно, что можно сносить и два нуля [3].

Вычисления запишутся следующим образом:

$$\sqrt{5'88'59,64'2} = 242,61\dots$$

4	$44*4=176$
188	$482*2=964$
176	$4846*6=29076$
1259	$48521*1=48521$
964	
29564	
29076	
48820	
48521	
299	
...	

Из рассмотренного примера видно, когда десятичная дробь имеет нечетное число десятичных знаков, то из нее квадратный корень точно извлечь не получится.

Пример 2. Вычислить квадратный корень из числа 126025 [4, с.85].

Решение. Разобьем число на грани: 12'60'25 – их три, значит, в результате должно получиться трехзначное число.

2. Извлекаем квадратный корень из первой грани цифр слева – в нашем случае это 12 (ясно, что точно корень может не извлекаться, берем число, квадрат которого максимально близок к нашему числу, образованному первой гранью цифр, но не превосходит его). В нашем случае это будет число 3. Записываем 3 в ответ – это старшая цифра корня.

3. Возводим число, которое стоит уже в ответе – это 3 – в квадрат и вычитаем из первой слева грани цифр число 9. В нашем случае остается 3.

4. Приписываем слева следующую грань из двух цифр: 360. Число 3, которое уже стоит в ответе, умножаем на 2, получаем 6.

5. Теперь следите внимательно. Нам нужно к числу 6 справа приписать одну цифру, и полученное число умножить на эту цифру. Результат должен быть как можно ближе к 360, но опять-таки не больше этого числа. В нашем

случае это будет цифра 5, ее записываем в ответ рядом с 3, справа. Это следующая цифра в десятичной записи нашего квадратного корня.

6. Из 360 вычитаем произведение $65 \cdot 5 = 325$, получаем 35.

7. Далее повторяем знакомые операции: приписываем к 35 справа следующую грань цифр 25, 35 умножаем на 2, к полученному числу 70 приписываем справа одну цифру, такую, чтобы при умножении на нее получилось число 3525 – это цифра 5 – следующая цифра в десятичной записи корня.

Квадратный корень из числа 126025 равен 355.

Вычисления запишутся следующим образом:

$$\sqrt{12'60'25'} = 355$$

9	$3 \cdot 2 = 6$
360	$65 \cdot 5 = 325$
325	$35 \cdot 2 = 70$
3525	$705 \cdot 5 = 3525$
3525	
0	

Метод квадратного корня в столбик из любого действительного числа с любой наперед заданной точностью позволяет найти приближённое значение корня. Этот способ нахождения значения квадратного корня является чуть более сложным, однако, он наиболее точный среди остальных методов вычисления без калькулятора.

Список литературы

1. Базылев, Д.Ф. Извлечение квадратного корня в уме / Д.Ф. Базылев // . – Матэматыка. – 2018. – №2. – С. 44-45.
2. Как раскрыть корень. Считаю без калькулятора [Электронный ресурс]// – Режим доступа: <https://hheating.ru/water-heating/kak-raskryt-koren-schitaem-bez-kalkulyatora/>. – Дата доступа: 01.12.2020.
3. Извлечение квадратного корня в столбик [Электронный ресурс] //Математика, которая мне нравится. – Режим доступа: <http://hijos.ru/2010/12/22/izvlechenie-kvadratnogo-kornya-v-stolbik/>. – Дата доступа: 04.12.2020.
4. Арефьева, И.Г. Алгебра: учебное пособие для 8 кл. для учреждений общ. сред. образования / И.Г. Арефьева, О.Н. Пирютко. – Минск: Народная асвета, 2018. – 269.

УДК 373.5.016:53

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ

Гайнуллина Розалина Халимовна

МОБУ СОШ имени Баика Айдара

Гафарова Гульнара Мавлитовна

МБОУ СОШ имени Пономарева П.И.

Аннотация. Актуальность межпредметных связей заключается в том, что с помощью этих связей решаются не только задачи обучения, но идет процесс развития и воспитания учащихся на качественно новом уровне, также закладывается фундамент для профессионального самоопределения и роста учащихся средних общеобразовательных школ. В данной статье рассматриваются межпредметные связи в обучении предметов «Физики» и «Математики». Авторами подчеркивается, что межпредметные связи являются важным аспектом комплексного подхода в обучении и воспитании школьников.

Ключевые слова: межпредметные связи, межнаучное взаимодействие, физика, математика, общеобразовательная школа.

IMPLEMENTATION OF INTERSUBJECT RELATIONS BETWEEN MATHEMATICS AND PHYSICS

Gainullina Rozalina Halimovna

Gafarova Gulnara Mavlitovna

Abstract. The relevance of inter-subject relations lies in the fact that inter-subject relations are used not only to solve learning problems, but also to develop and educate students at a qualitatively new level, but also to lay the Foundation for professional self-determination and growth of secondary school students. This article discusses intersubject relationships in the teaching of "Physics" and "Mathematics" subjects. The author emphasizes that intersubject relations are an important condition and result of an integrated approach in teaching and educating students.

Keywords: inter-subject relations, inter-scientific interaction, physics, mathematics, General education school.

Многостороннее изучение трудностей межпредметных связей имеет принципиальное значение как для развития научных, теоретических основ педагогики, так и для практической деятельности учителей.

Необходимость обучения одного предмета на основе знаний по другому предмету очевидна. Межпредметная связь должна стать неотъемлемой частью образовательного процесса.

При всем разнообразии видов межнаучного взаимодействия можно выделить три наиболее общих направления:

1. Комплексное изучение разными науками одного и того же объекта.
2. Использование методов одной науки для изучения разных объектов в других науках.
3. Привлечение различными науками одних и тех же теорий и законов для изучения разных объектов.

Среди школьных предметов наибольшую связь имеют математика и физика. Математика как наука сформировалась первой, однако с развитием физических знаний математические методы находили все большее применение в физических исследованиях.

Отношения математики и физики определяются прежде всего наличием общей предметной области, хотя и с разных точек зрения.

Взаимосвязь математики и физики выражается во взаимодействии их идей и методов. Эти связи можно условно разделить на три вида, а именно:

1. Физика ставит задачи и создает необходимые для их решения математические идеи и методы, которые в дальнейшем служат базой для развития математической теории.
2. Развитая математическая теория с ее идеями и математическим аппаратом используется для анализа физических явлений, что часто приводит к новой физической теории, которая в свою очередь приводит к развитию физической картины мира и возникновению новых физических проблем.
3. Развитие физической теории опирается на имеющийся определенный математический аппарат, но последний совершенствуется и развивается по мере его использования в физике. [6]

Математический аппарат необходим физике как язык описания физических процессов и явлений, один из методов физического исследования.

Идеи теории симметрии, тесно связанные с математикой, а именно с геометрией, позволяют в молекулярной физике рассматривать строение кристаллических молекул на основе общенаучных принципов; в оптике для изучения построения изображений в плоских зеркалах. Язык математических

формул позволяет делать важные выводы во многих физических ситуациях без проведения экспериментов.

В курсе физики при рассмотрении различных процессов широко используется графический язык, основанный на математике. И это естественно, так как график позволяет показать специфику происходящего, предсказать ожидаемый результат и четко объяснить ответ.

Реализация межпредметных связей не может происходить сама по себе, для этого необходима особая организация учебного материала и самого процесса обучения, направленная на установление этих связей. Для того чтобы межпредметные контакты стали достоянием сознания учащихся, необходимо включить материал о них в учебно-познавательную деятельность.

Возможность межпредметных связей между физикой и математикой возникает из-за того, что одни и те же понятия изучаются в математике и физике (векторы, координаты, графики и функции, уравнения и т. д.). А при изучении физики используются математические средства выражения зависимостей между величинами (формулы, графики, таблицы, уравнения, неравенства). Такое взаимное проникновение знаний и методов имеет не только прикладное значение, но и создает условия для формирования научного мировоззрения. [1]

Современное преподавание требует органичного сочетания экспериментальных и теоретических методов изучения физики, выявления сущности физических законов на основе доступных учащимся понятий элементарной математики. Такой подход одновременно повышает уровень математических знаний, формирует логическое мышление и осознание единства материальной формы. Школьники начинают испытывать удовлетворение, когда замечают, что абстрактные математические формулы и уравнения имеют реальное воплощение в физических процессах.

“Разногласие” между учителями физики и математики основано на том, что последние не соглашались ввести понятия вектора – в начале 7 класса, понятия производной и интеграла – в начале 9 класса, когда эти понятия очень нужны для рационального изложения физических вопросов, таких, как сила, скорость, мгновенная скорость, ускорение, работа и т.д.

Сначала на уроках физики, исходя из ее потребностей, вводится новое понятие: вектор – как скорость, сила, перемещение; производная – как мгновенная скорость, и одновременно как крутизна графика; Интеграл – как пройденный путь и одновременно как площадь фигуры под графиком скорости. Затем следует урок математики, на котором вводимое физиком

понятие формализуется, уточняется и дополняется. Далее учителя физики и математики ведут каждый свою линию. Учитель физики распределяет дифференцирование по величине вектора, который будет идти от скорости к ускорению. Учитель математики поставит вопрос о существовании производных, найдет производные многих элементарных функций и их различные комбинации; объясняет их свойства и научит применять их в математике и за ее пределами.

Рассмотрим, какие темы физики переплетаются с математическими понятиями: равноускоренное движение (линейная функция, производная функции), движение, взаимодействие тел, электродинамика (прямая и обратная пропорциональная зависимость), электростатика (векторы, действия над векторами), механика (векторы, действия над векторами, метод координат, производная, функция, график функции, уравнения и неравенства), оптика (симметрия, гомотетия, подобие фигур). При решении задач по геометрической оптике так же полезно вспоминать геометрические теоремы о подобии треугольников и равенстве углов. Перед изучением графической интерпретации изопроцессов ученикам полезно повторить решение уравнений и построение графиков из курса алгебры. [1]

Неравенства можно встретить не только в математике. В курсе физики 7 класса учащиеся знакомятся с понятием силы Архимеда. Условия, при которых тело плавает на поверхности жидкости или тонет, записывается с помощью следующих неравенств:

- $F_A > mg$ – тело плавает;
- $F_A < mg$ – тело тонет, где – F_A сила Архимеда.

Многие задачи по электростатике на применение закона Кулона, нахождение напряжённости поля, создаваемого несколькими телами, задачи по геометрической оптике и другим разделам физики требуют знаний по геометрии и тригонометрии.

При изучении курса физики в средней школе очень мало времени уделяется построению графиков при решении задач, а также довольно редко условия задачи формулируются с использованием данных, которые учащиеся должны уметь находить из графика. В настоящее время это упущение должно быть ликвидировано, так как повсеместно введено ОГЭ в 9 классе и ЕГЭ в 11 классе. Как показывают варианты ОГЭ и ЕГЭ по физике за последние годы, большой процент задач формулируется так, что учащиеся должны уметь «читать» графики. Сейчас большинство учащихся анализировать графики не умеют. Графические задания позволяют

учащимся перевести физическую ситуацию на геометрический язык и получать информацию о физических явлениях с помощью геометрической модели векторного пространства. Целесообразно при повторении основных тем курса физики в 9 и 11 классах уделить подобным задачам и вопросам повышенное внимание.

Рассмотрим следующий пример: на уроке алгебры перед изучением обратно пропорциональной зависимости величин можно предложить учащимся решить дома следующую задачу: «Определите время, за которое пешеход, самолёт и реактивный самолёт перемещаются на 18 км, если все они движутся равномерно и прямолинейно. Скорость пешехода 1 м/с, самолёта 150 м/с, реактивного самолёта 450 м/с».

На уроках физики обучающиеся уже изучали равномерное движение тела, изучали формулы скорости, времени и пути и применяли их для решения конкретных вычислительных задач. Однако зависимость времени от скорости равномерного движения тела до сих пор не изучена.

Содержание задачи, предложенной ученикам, создаёт возможность учителю математики формировать у школьников понятие об обратно пропорциональной зависимости величин. На уроке внимание учеников нужно обратить на характер зависимости времени от скорости движения тел. Анализируя решение задачи, учитель может указать на то, что время движения различных тел зависит от их скорости. Чем больше скорость тела, тем меньше требуется времени, чтобы пройти заданное расстояние.

Важную роль в подготовке восприятия учащихся играет приём сравнения. Данный приём часто с успехом используется в преподавании физико-математических дисциплин. Он создаёт условия для более чёткого, логического объяснения нового материала и, как правило, повышает интерес учащихся к изучаемым явлениям, событиям.

Рассмотрим следующий пример. В 11 классе на уроке геометрии изучение темы «Прямоугольная система координат в пространстве» можно построить с опорой на знания учащихся, полученные в курсе физики 10 класса. Учитель может попросить учащихся повторить соответствующий параграф из учебника физики к данному уроку.

На основе сравнения учащиеся должны прийти к следующим выводам:

1) И в курсе физики, и в курсе геометрии прямоугольная система координат определяется выбором точки пространства и трех попарно перпендикулярных прямых, на каждой из которых выбрано направление и выбрана единица измерения отрезков.

2) И в физике, и в геометрии прямые с выбранными на них направлениями называются осями координат. Однако в геометрии, в отличие от физики эти оси имеют названия: ось абсцисс, ось ординат, ось аппликат.

3) Точка, через которую проводятся три попарно перпендикулярные прямые и в физике, и в геометрии называется началом координат.

4) Положение точки в выбранной системе координат определяется тремя числами (координатами точки). В физике координатам точки не дается названий, а в геометрии первая, вторая и третья координаты называются абсциссой, ординатой и аппликатой соответственно.

5) Положение точки в полученной системе координат и координаты данной точки определяются одинаково и в курсе физики, и в курсе геометрии.

Таким образом, как видно из приведенного выше примера, можно опираться на уже имеющиеся у учащихся знания, используя содержательные межпредметные связи.

Итак, систематическое использование связей вырабатывает у учащихся умение критически осмысливать изучаемое. А новый материал учащиеся будут сравнивать с уже имеющимися знаниями, сопоставлять их, анализировать. Эта активная мыслительная деятельность по обобщению нового под воздействием ранее известного из смежных дисциплин способствует более прочному усвоению материала. Происходит как бы наращивание новых знаний на уже имеющиеся, образуется единая цепь знаний из взаимосвязанных звеньев отдельных понятий, тем и разделов смежных предметов.

Исходя из сказанного выше, можно сделать вывод:

1. Использование межпредметных связей на уроках меняет характер объяснения учителем нового материала, помогает учащимся глубже понять его благодаря своевременно восстановленным в памяти знаниям из других смежных дисциплин.

2. Существенно возрастает значение вводных бесед и сообщений учителя: они способствуют более активной мыслительной деятельности учащихся по воспроизведению предшествующих знаний, которая, в свою очередь, активизирует весь процесс усвоения программного материала.

3. Межпредметные связи оказывают существенное влияние на характер самостоятельной работы учащихся; активизируют повторение и закрепление материала отдельных разделов нескольких различных предметов; углубляют понятия, выводы и положения вновь изучаемой темы; способствуют всестороннему рассмотрению предметов и явлений реальной действительности.

Другими словами, межпредметные связи обеспечивают единый подход учителей различных школьных дисциплин к формированию основ научного мировоззрения школьников. [5]

Поэтому, наличие межпредметных связей позволяет создать у школьников интегративные представления о системе математических понятий и универсальных законах развития, об общих теориях и сложных глобальных проблемах человечества. Благодаря межпредметным связям наука представляется учащимся не только как система знаний, но и как система методов.

В табл.1 рассмотрены разделы и главы с указанием новаций, облегчающих усвоение, экономящих силы и время.

Таблица 1

Обзор глав и разделов с указанием новаций

Курс математики	
Глава	Новация
Глава 1. Векторы на плоскости. Важнейшие теоремы планиметрии. Декартовы координаты в пространстве. Понятие вектора. Сложение векторов. Произведение вектора на число. Модуль, направление, ориентация и скаляр вектора. Проекции векторов. Орты. Скалярное и векторное произведение. Применение векторов.	1. Межпредметная связь с физикой: вектор вводится как количественная характеристика перемещения. 2. Уточненная система понятий направление – ориентация; модуль вектора и его скаляр.
Глава 2. Функции и пределы. Понятие о числовой функции. Функция и график. Функция под «микроскопом». Совершенная функция. Бесконечная малость. Предел функции.	1. Понятие пределов вводится не с помощью ипсилон и дельта, а с помощью метода диаграммы (двойной воронки) и сразу для функции заданной на отрезке. Метод столь же строг, но гораздо нагляднее. 2. Предел последовательности трактуется как частный случай предела функции.
Глава 3. Производная. Понятие производной. Производная суммы и отношения двух функций. Производная степени с натуральным показателем, обратной функции, квадратного корня, синуса и косинуса. Дифференциал. Производная сложной функции. Применение производных. Максимумы и минимумы функции. Дифференцирование векторных величин.	1. В случае межпредметной связи производная вводится в физике и сразу же формализуется в математике. 2. Производная синуса и степени вводится без опоры на бином Ньютона и синуса суммы.

Курс математики	
Глава	Новация
Глава 4. Интеграл. Понятие интеграла. Теорема Ньютона-Лейбница. Табличные интегралы. Интеграл суммы двух функций и произведения функции на постоянную. Замена переменной при интегрировании. Применение интеграла.	1. Понятие интеграла вводится в физике и одновременно как путь и площадь под графиком скорости. 2. В центре внимания смысл интеграла и его качественная оценка, а не техника интегрирования, которая будет совершенствоваться в старших классах.
Глава 5. Простейшие уравнения и системы. Уравнения с одним неизвестным и множество его решений. Равносильность уравнений. Линейные, кусочно-линейные и квадратные уравнения. График уравнения с двумя неизвестными, отличие его от графика функций Система из двух уравнений с двумя неизвестными и методы их решения, аналитические и графические. Задачи на составления систем уравнений.	1. Исследование уравнений с кусочно-линейными функциями часто встречаются при исчислении налогов, тарифов. 2. Уточнение понятий о графике функции и графике уравнения.
Курс физики	
Введение. Что и как изучает физика? Макро-, мега-, микромир. Предмет физики. Физика – наука количественная, экспериментальная и теоретическая. Физика и математика. Физика и мировоззрение. Физика и техника.[2]	1. Четко вводится понятие физической величины как количественной характеристики того или иного свойства. 2. Размерности трактуются как числовые множители.
Раздел 1. Кинематика. Перемещение, траектория. Перемещение и векторы. Скорость при равномерном прямолинейном движении. Мгновенная скорость и производная. Скорость вращения. Сложение скоростей. Быстрота изменения скаляра и вектора скорости. Мгновенное ускорение и вторая производная. Равноускоренное движение. Обратная задача кинематики и интегрирование.	1. В кинематики с самого начала одновременно рассматривается не только материальная точка, но и протяженные тела и механизмы. 2. Учитель физики вводит понятие вектора, которое уточняется и развивается на уроках геометрии. 3. Вместе с понятием мгновенной скорости вводится понятие касательной к графику и производной, которые немедленно подхватываются математиками. 4. Угловая скорость вводится в связи с изучением движения вращающегося звена механизма; при этом используется понятие векторного произведения. 5. В связи с решением обратной задачи кинематики на уроки физики вводится понятие интеграла.

Курс математики	
Глава	Новация
Раздел 2. Основы динамики. Взвешивание и масса. Сохранение массы; плотность. Импульс, центр масс. Электромагнитные силы. Гравитационные силы. Силы упругости и трения. Примеры типичных расчетов с анализом результатов. Разнообразие методов. Законы Ньютона. Законы сохранения. Комментарии к законам Ньютона. [3,4,8,9]	1. Масса вводится на гравитационной основе. 2. Центр масс определяется через импульс – как воображаемая корпсacula с той же массой и импульсом, что и вся рассматриваемая материальная система. 3. Предварительный просмотр тривиальных случаев. 4. Кинематический анализ предшествует силовому. 5. Группировка звеньев в системы и применение законов Ньютона к их центру масс. 6. Проверка по ранее рассмотренным тривиальным случаям.

Отметим теперь основные трудности, возникающие при реализации межпредметных связей «математика-физика».

1. Физические понятия, используемые на уроках математики, не всегда своевременно формируются в курсе физики, и наоборот: математики не всегда своевременно знакомятся с понятиями и действиями, необходимыми для курса физики. В курсе физики применяют такие понятия, которые в рамках учебной математической программы вообще не вводятся.

2. Несогласованность терминологии и обозначений в курсах математики и физики.

3. В курсах математики и физики иногда одно и то же понятие может иметь различное толкование.

4. Стержневые идеи математики и физики не всегда реализуются в курсе физики.

Итак, сделаем выводы, учебный процесс обучения требует использования межпредметных связей физики и математики, а именно: сочетания теоретических методов изучения физики с экспериментальными методами, основанными на имеющихся понятиях математики. Такой подход одновременно обеспечивает достижение высокого уровня овладения математикой, формирует критическое и логическое мышление учащихся, а также способствует пониманию единства материального мира. Школьники имеют представление о том, что математические формулы и уравнения фактически реализуются в физических процессах. [7]

Список литературы

1. Антонов Н.С., Гусев В.А. Современные проблемы методики преподавания математики: Сб. статей. Учеб. пособие для студентов мат. и физ.-мат. спец. пед. ин-тов. М.: Просвещение, 1985. – 304 с.
2. Громов С.В., Родина Н.А. Физика: Учеб. для 7 кл. общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 1999. – 159 с.
3. Громов С.В., Родина Н.А. Физика: Учеб. для 8 кл. общеобразоват. учреждений. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2000. – 158 с.
4. Громов С.В. Физика: Учеб. для 9 кл. общеобразоват. Учреждений / С.В.Громов, Н.А.Родина. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2001. – 160 с.
- Зверев И.Д., Максимова В.Н. Межпредметные связи в современной школе.- М.: Педагогика, 1981. – 160 с.
- Коробов. В.А. «Опыт применения математики в преподавании физики» / Физика в школе № 4, 1991 г.
7. Кулагин П.Г. Межпредметные связи в процессе обучения. – М.: Просвещение, 1981. – 96 с.
8. Мякишев Г.Я. Физика: Учеб. Для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский – 10-е изд. – М.:Просвещение, 2002. – 336 с.
9. Мякишев Г.Я. Физика: Учеб. Для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев. – 11-е изд. – М.:Просвещение, 2003. – 336 с.

© Р.Х. Гайнуллина, Г.М. Гафарова, 2020

АВТОРСКОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Туровец Татьяна Сергеевна
Герасименок Елена Николаевна
ГУО «Средняя школа № 9 г. Мозыря»

Учебно-методическое обеспечение образования осуществляется в целях обеспечения получения образования, повышения качества образования и основывается на результатах фундаментальных и прикладных научных исследований в сфере образования.

К одной из частей учебно-методического обеспечения можно отнести учебные издания. Учебное издание – это издание, основное социально-функциональное назначение которого – служить учебе, изучению и преподаванию учебных дисциплин. Учебное издание – издание, содержащее с учетом возрастных особенностей обучающихся систематизированные сведения научного или прикладного характера, необходимые для реализации образовательных программ, изложенные в форме, удобной для организации образовательного процесса.

По выражению Н. М. Верзилина, «Урок – это солнце, вокруг которого, как планеты, вращаются все другие формы учебных занятий». С позиций целостности образовательного процесса основной организационной формой обучения является урок. В нем отражаются преимущества классно-урочной системы обучения, которая при массовости охвата учащихся обеспечивает организационную четкость и непрерывность учебной работы.

Как известно, урок является одной из основных форм обучения. В процессе современного урока математики самым главным направлением является достижение результата взаимодействия учителя и учащегося. Для эффективного овладения учениками полученными знаниями учитель должен использовать на уроке разные приемы работы.

Исходя из необходимости включения в учебную деятельность всех учащихся класса и отработки вычислительных навыков, было принято решение создания учебного пособия, включающего в себя математические диктанты и тренажеры в двух вариантах и различного уровня сложности.

Математический диктант – это метод обучения, активизирующий учебно-познавательную деятельность учащихся на всех этапах процесса обучения

посредством выполнения краткосрочной письменной работы, содержание которой определяется целями урока и подается в устной форме.

Прием математического диктанта можно сочетать с устными упражнениями, если придать диктанту форму краткосрочной письменной работы, которая подается в устном виде. Проведение такой формы опроса способствует развитию логического мышления, повышению математической культуры учащихся, обогащению математической речи. Выполняя задания диктанта, ученики учатся быть организованными, учатся экономить время и быстро сосредотачиваться. При помощи диктантов можно не только проконтролировать усвоение учениками темы урока, но и проверить осознанность полученных навыков.

Математический тренажер – это тренировочные однотипные упражнения, подобранные по одной теме, и направленные на отработку вычислительных навыков до автоматизма. Работу по тренажерам можно включать на различных этапах урока: во время устного счета (по цепочке); при закреплении нового материала и т.д.

Математические тренажеры представляют собой набор примеров, выражений, уравнений, неравенств или других каких-то объектов, объединенных одной достаточно узкой темой. Каждый тренажер представляет собой набор заданий на отработку конкретных алгоритмов.

Авторами Туровец Т.С. и Герасименок Е.Н. была создана серия учебных изданий под названием «Математические диктанты и тренажеры» для 6, 7, 8 и 9 классов.

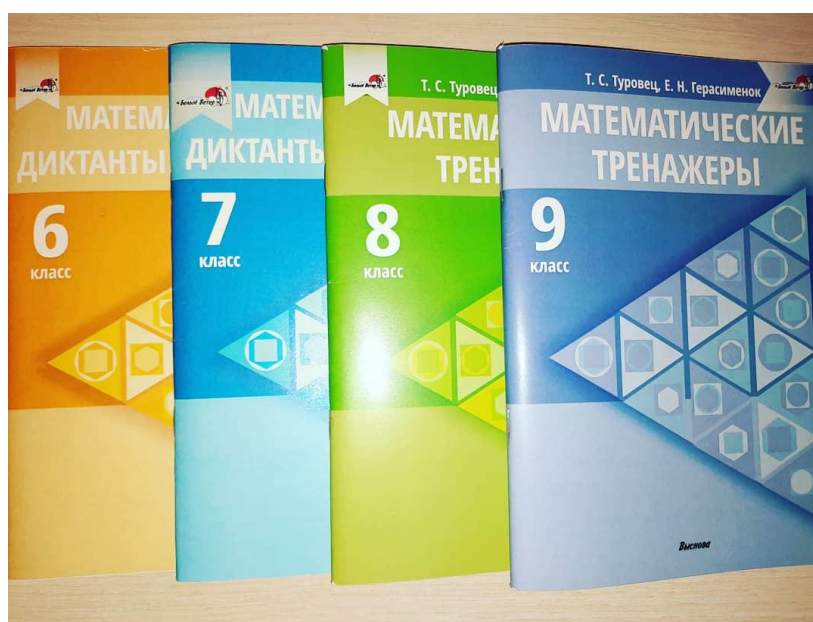


Рис. 1. Пособия «Математические диктанты и тренажеры»

Книги содержат обучающие математические диктанты и тренажеры по курсу математики 6, 7, 8 и 9 классов. Пособие соответствует программе по учебному предмету «Математика» для VI, VII, VIII и IX класса учреждений общего среднего образования.

Диктанты составлены в двух равноценных вариантах по 8-10 заданий в каждом. Тренажеры представлены в двух вариантах и содержат набор однотипных заданий. Учитель может использовать материал полностью или частично, математические диктанты в комплексе с тренажерами и отдельно. Возможно использование заданий для индивидуального опроса учащихся, для коррекции знаний по теме.

В активизации умственной деятельности учащихся в процессе обучения важное место занимает работа со справочными материалами. Справочник является важнейшим источником структурированного теоретического материала. Научить учащегося приемам работы со справочными материалами, – это значит научить его учиться. Важно показать учащимся, как самостоятельно работать с материалом, вырабатывать умения и навыки осмысленного чтения и осознанного усвоения изложенного в справочнике структурированного материала.

По опыту могу утверждать, что повышение качества знаний учащихся немыслимо без хорошо отработанных вычислительных навыков в комплексе с умением работать со справочными материалами самостоятельно. Именно исходя из этих наблюдений мной был разработан комплекс «Справочные материалы – математический тренажер» для повышения качества знаний учащихся на уроках математики в 9 классе.

Часть школьников не умеют работать с теоретическим материалом учебника, поэтому многократно прочитывают текст с установкой на запоминание. Справочные материалы созданы для того, чтобы кратко и структурированно подать информацию, заставить учащегося находить связи и анализировать информацию.

Учащиеся при подготовке к экзаменам сталкиваются с тем, что учебные пособия предлагают большое количество «заданий финиша», но недостаточно «заданий старта» для отработки заданий той или иной темы урока, заданий для ликвидации пробелов в знаниях, накопления опыта в решении элементарных задач учащимися. Именно для реализации таких возможностей учащихся в комплекс были включены математические тренажеры.

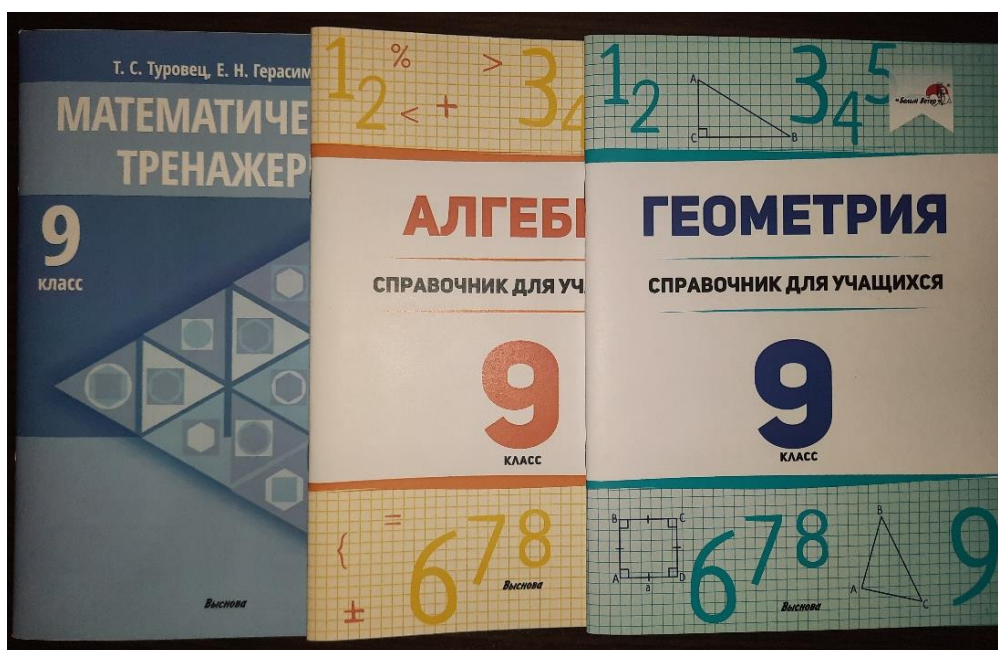


Рис. 1. Комплекс «Справочные материалы – математический тренажер»

Авторами Туровец Т.С. и Герасименко Е.Н. был создан комплекс «Справочные материалы – математический тренажер»

Представленные в комплексе книги содержат обучающие математические тренажеры по курсу математики 9 классов и справочные материалы по алгебре и геометрии для учащихся 9 классов, включающие в себя материал для повторения курса математики 5-9 классов. Пособия соответствуют программе по учебному предмету «Математика» IX класса учреждений общего среднего образования.

Данные книги уникальны, т. к. содержат в себе математические тренажеры, способствующие выработке восприятия математической информации на слух, правильной математической речи, развитию внимания и оперативной памяти, помогающие совершенствовать практические навыки учащихся. Справочный материал по алгебре и геометрии разделен на два разных пособия, материал структурирован, дополнен рисунками, чертежами и схемами для лучшего восприятия учащимися.

ПРИРОДНАЯ МЕХАНИКА: СЕКРЕТ КОШАЧЬЕГО ЛАКАНИЯ

Лис Анна Владимировна

Шевко Алла Викторовна

Государственное учреждение образования
«Слободская средняя школа Мозырского района»

Анотация. В данной статье описывается механизм лакания жидкости кошками, особенности процесс лакания, отличие механизма лакания кошек и собак, применение механизма адгезии в других сферах.

Ключевые слова: механизм лакания, адгезия, сила инерции и гравитации.

NATURAL MECHANICS: THE SECRET OF CAT LAPPING

Anna Vladimirovna Lis

primary school teacher;

Alla Viktorovna Shevko

primary school teacher

Abstract. This article describes the study of the peculiarities of the mechanism of liquid lapping by cats, the relationship of this process with the model and size of the tongue and the lapping frequency; the difference between the lapping mechanism of cats and dogs, the practical complex application of the adhesion mechanism in other areas.

Keywords: lapping, adhesion mechanism, cat's tongue model, liquid column, force of inertia and gravity.

*"Бог создал кошку, чтобы у человека
был тигр, которого можно погладить"*

В.Гюго

Практически в каждой семье, проживает какой-нибудь домашний питомец. У кого-то особенная любовь к собакам, у кого-то к хомякам, кто-то восхищается морскими свинками. Но очень сложно представить себе существо более красивое, загадочное и мистическое, чем кошка. Описать сущность этого животного практически невозможно, да и способности у них

более обширные, чем у других домашних питомцев. Каждый владелец или владелица кота хотя бы раз наблюдал за очень интересной и уникальной способностью кошки лакать жидкость. Долгое время, проживая на одной территории с этим прекрасным питомцем, мы не замечаем интересного и особенного процесса лакания. А он, у этих животных особенный, интересный и в своём роде, даже уникальный. Данный процесс получается очень аккуратным и непринуждённым. Не присматриваясь к процессу лакания, можно и не заметить ничего особенного, но однажды присмотревшись внимательно, откроете для себя удивительное зрелище. Ведь действительно кошка пьёт совсем не так как человек. Наверняка все видели, как кошка пьет воду или молоко, а приходилось ли вам задумываться, каким именно образом они это делают и почему? Даже людям, далеким от мира кошек, известно, что эти животные обладают уникальными шершавыми язычками. Рис. 1.

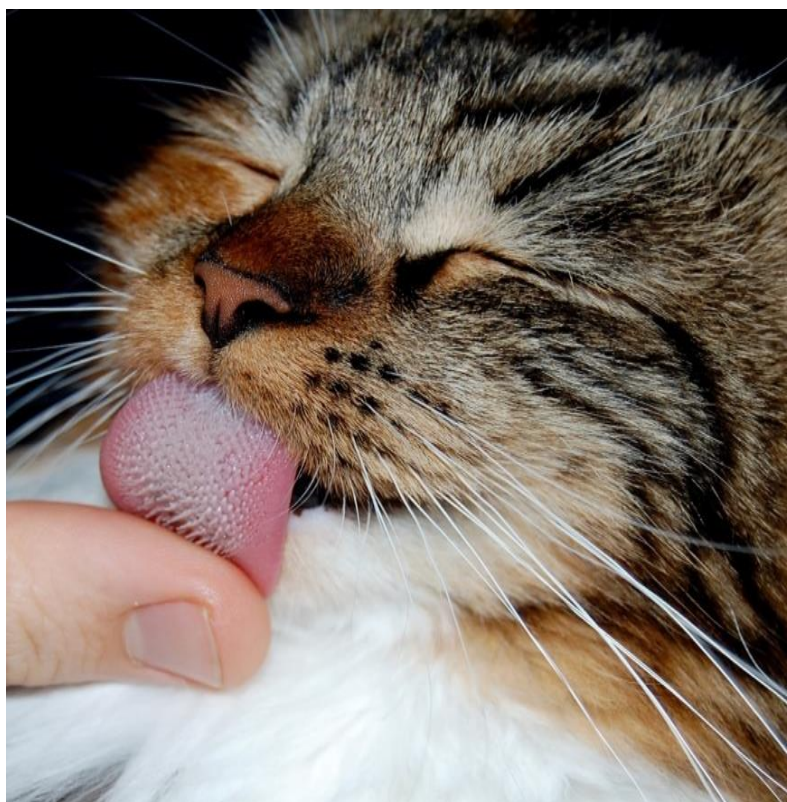


Рис. 1. Язык кота

Многие из нас сравнивают кошачьи язычки с наждачной бумагой – действительно, ощущения от соприкосновения довольно похожи. Долго люди считали, что жидкость попадает к ним в пасть «цепляясь» за шершавый кошачий язык, не успевая вылиться обратно и то, что кошки используют свой язык в качестве своеобразной ложки, которой зачерпывают жидкость. Однако

на самом деле все оказалось намного сложнее, для того чтобы напиться, кошки используют сложную комбинацию двух физических сил. [1, с. 35]

На самом деле, кошки применяют достаточно сложный механизм адгезии – процесса сцепления поверхностей разнородных физических тел. (Термин адгезия, в переводе с англ. adhesive — «клеящее вещество», нашёл свое применение в строительстве. Именно адгезия отвечает за соединение различных веществ между собой. Также этот термин используют в медицине, в частности в стоматологии. Основная функция адгезивных систем в стоматологии — улучшение сцепления между зубными тканями и композитными материалами за счет формирования молекулярных связей.)

Проще говоря, механизм питья у кошек построен на том, что к языку, при каждом лакательном движении, прилипает небольшое количество жидкости, которое и забрасывается в рот, благодаря высокой скорости. Установлено, что, когда кот лакает молоко, его язык способен совершать до четырех движений в секунду. При этом за один раз в ротовую полость животного попадает всего порядка 0,1 мл жидкости. Рис. 2.

Механизм лакания



Рис. 2. Лакание жидкости

Не менее удивительным является и тот факт, что при питье жидкостей с различным поверхностным натяжением кот каждый раз подбирает максимально эффективную скорость движений языка, обеспечивающую идеальный баланс между прилипанием и силой гравитации, тянущей каплю жидкости вниз. Исследователи запечатлели при помощи камеры с возможностью замедленной съемки процесс лакания у нескольких кошек и смогли разобрать его в деталях. Оказалось, что животные не погружают язык

в воду, а только касаются им ее поверхности и сразу тянут язык вверх вместе с "приклеившимся" к нижней поверхности языка водяным столбиком. Вода движется вверх по инерции, а силы гравитационного притяжения тянут ее вниз и столбик разрывается. Кошки успевают закрыть челюсти до того, как это происходит.

Ученые проверили свои предположения, сконструировав модель кошачьего языка, состоящую из стеклянного диска, диаметр которого, был сравним с кончиком языка. Диск двигался вверх и вниз над жидкостью и исследователи могли регулировать скорость его перемещения.

По итогам проведенных опытов специалисты подтвердили, что кошки добиваются баланса между инерцией и силами гравитационного притяжения.
Рис. 3.



Рис. 3. Водяной столбик

Изучив информацию, мы узнали, что не только кошка лакает молоко, но и другие представители семейства кошачьих. В семейство кошачьих входит 37 видов, среди которых гепарды, пумы, ягуары, леопарды, львы, рыси, тигры и домашние кошки. Дикие кошки обитают во всех регионах, кроме Австралии и Антарктиды. У всех этих хищников процесс лакания происходит одинаково. Но вот в сравнении с собаками, у кошек процесс лакания происходит немного иначе. Для чего эволюция выработала подобный механизм лакания? Все дело в неприязни кошек к влаге. Они не хотят опускать морду в молоко и даже забрызгивать её. В чистоте и полностью рабочем состоянии остаются и знаменитые кошачьи усы. [2, с. 395]

Кошки пьют намного аккуратнее собак, не пачкаясь и не забрызгивая всё вокруг. Почему так? Это решили выяснить сотрудники технологического Университета Китая. Рядом с миской разместили скоростную камеру, которая во много раз больше кадров в секунду, чем обычная, и позволяет разглядеть весь процесс лакания в тончайших деталях.

До сих пор было принято считать, что кошки изгибают кончик языка, превращая его в некое подобие ложки. Но оказалось, что это не так. Язык едва касается молока и быстро вытягивается обратно в пасть. Жидкость как бы прилипает к шершавой поверхности и устремляется в след за ней в рот. Образуется что-то вроде молочного столбика. Кошка в строго определённый момент смыкает челюсти и глотает. Она инстинктивно знает, как часто нужно лакать и в какой момент нужно закрыть рот, чтобы успеть получить порцию молока до того, как струйка, протянувшаяся от кончика языка до поверхности жидкости, разорвётся под действие силы тяжести. Например, домашние кошки делают четыре «глотка» в секунду, каждый раз съедая столбик жидкости высотой 0,1 мм, а крупные кошки-тигры или львы – лакают гораздо медленнее. Количество жидкости, поглощаемое кошкой за один «глоток», зависит от размера её языка и скорости его движения. Животное само выбирает скорость лакания, чтобы максимально увеличить количество жидкости в «глотке». Потрясающим образом используются законы физики.

Мы живем в 21 веке, в веке информационных технологий и компьютеризации. С помощью видеозаписей исследователям удалось установить скорость и частоту движения лакающих языков. На основе размера языка и его скорости была построена математическая модель для расчета отношения между силами гравитации и инерции. Для кошек всех видов и размеров этот показатель одинаков. Несколько примеров этого явления в жизни людей.

Нельзя перебегать дорогу перед близко идущим транспортом. Сила инерции не даст автомобилю затормозить.

Мальчик ударяет по шайбе, и она движется по льду по инерции. Именно инерция помогает устанавливать мировые рекорды. Если бросить мяч горизонтально, он все равно упадет на землю. Все это происходит потому, что на мяч действует сила притяжения к земле. Эта сила действует на все тела существующие в природе (гравитация). [3,с.11] Рис. 4.



Рис. 4. Гравитация

Практическое применение это исследование нашло в таких направлениях как авиация (подъёмная сила крыла), в электричестве. Рис. 5.



Рис. 5. Подъёмная сила крыла

Список литературы

1. Дудникова С.С., Есауленко О.В. Кошки // Эксмо – 2016 – 272 с. 35.
2. Энциклопедия "Детская энциклопедия" : Я11 Животные. – М.: ООО "Издательство АСТ", 2011 – 544 с.
3. Волегов А.И. "О силах инерции и гравитации" // Москва 2011 – с. 19.

УДК – 51

ТЕХНОЛОГИЯ БЛОЧНО-МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЕГЭ

Авдеева Екатерина Юрьевна
Амирова Наталия Амиралиевна
Яковлева Валентина Ивановна
МБОУ Бобровская СОШ №2

«О новой идее говорят, что «это чушь»,
потом – «а в ней что-то есть», и наконец,
когда идея становится понятной и
освоенной – «а кто этого не знал»
(Гёте) [1]

Аннотация. В данной статье описываются различные формы и виды деятельности учащихся 10-11 классов при применении блочно-модульной технологии обучения, направленные на устранение пробелов в знаниях по математике при подготовке к ЕГЭ.

Наиболее «проблемными» считаются задания, связанные с решением задач на движение, практического содержания, а также задач на координатной плоскости. Именно поэтому в статье показано, на какие наиболее важные модули нужно разделить материалы для повторения.

Ключевые слова: модульная технология, блочно-модульная система, дистанционное обучение, модуль, алгоритм.

TECHNOLOGY OF BLOCK-MODULAR TRAINING IN PREPARATION FOR THE UNIFIED STATE EXAM

Avdeeva Ekaterina Yurievna
Amirova Natalia Amiralievna
Yakovleva Valentina Ivanovna
teachers of mathematics MBOU Bobrovskaya secondary School No. 2

"They say about a new idea that "it's nonsense",
then – "and there is something in it", and finally,
when the idea becomes clear and
mastered – "and who did not know it"
(Goethe) [1]

Abstract. This article describes various forms and types of activities of students in grades 10-11 when using block-modular learning technology, aimed at eliminating gaps in knowledge in mathematics in preparation for the Unified State Exam.

The most "problematic" tasks are those related to solving problems on movement, practical content, as well as problems on the coordinate plane. That is why the article shows what are the most important modules to divide the materials for repetition.

Keywords: Modular technology, block-modular system, distance learning, module, algorithm.

Модульная технология формирует устойчивые навыки в решении задач базового уровня, взятых из открытого банка заданий ЕГЭ.

Очень важно, чтобы в школе формировалась личность человека творческого, уверенного в себе, успешного, доброго, отзывчивого, стремящегося покорять новые высоты!

Школа должна приносить максимальную пользу детям, создавать условия для их всестороннего развития.

Именно поэтому, сегодня значительное внимание уделяется внедрению новых педагогических технологий, способных сделать общее образование гибким, комбинированным, проблемным, направленным на активизацию и повышение качества обучения. Одной из технологий, обеспечивающих формирование компетентности обучающихся в школе, является технология блочно-модульного обучения.

Работая в старшем звене нас, заинтересовала блочная система планирования материала. Идея модульного обучения не нова. Суть этой педагогической технологии достаточно полно изложена в работах И.В. Сенновского (1997), П.А. Юцявичене (1989,1990), Т.И. Шамовой (1994).

В своей работе преподаем изучаемый материал укрепленными единицами (блоками). Основой каждого блока является опорный конспект, при составлении которого руководствуемся следующими принципами:

- яркая, продуманная наглядность, предполагающая использование чертежей, схем, диаграмм, заимствованных не только из учебников, учебных пособий, интернет-ресурсов, но и подсказанных опытом;
- при составлении конспектов осуществляем логическую связь и последовательность перехода от данного конспекта к другому;
- научное изложение вопроса, предполагающее максимальное использование математической символики;
- краткость изложения, не теряющая логического построения теоретического материала;

- один модуль имеет информацию по целой теме или части темы, если она слишком обширна.

Блочно-модульную систему перенесли в рамки дистанционного обучения, за которым также видим будущее.

Дистанционное обучение является важной частью работы по подготовке к ЕГЭ учащихся 10-11 классов.

Исходя из содержания и спецификации экзаменационной работы, выделяем следующие 7 модулей для повторения:

Модуль 1. Практический расчёт, оценка и прикидка.

Модуль 2. Чтение графиков и диаграмм.

Модуль 3. Работа с таблицами. Выбор наилучшего варианта.

Модуль 4. Действия с геометрическими фигурами и координатами.

Геометрические задачи с числовым ответом.

Модуль 5. Решение уравнений. Вычисления и преобразования.

Модуль 6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

Модуль 7. Производная и исследование функций.

На повторение каждого модуля планируем 4 часа, всего 28 часов, то есть тематическое повторение должно быть завершено к концу третьей четверти. Повторение каждой темы выстроено по следующему алгоритму:

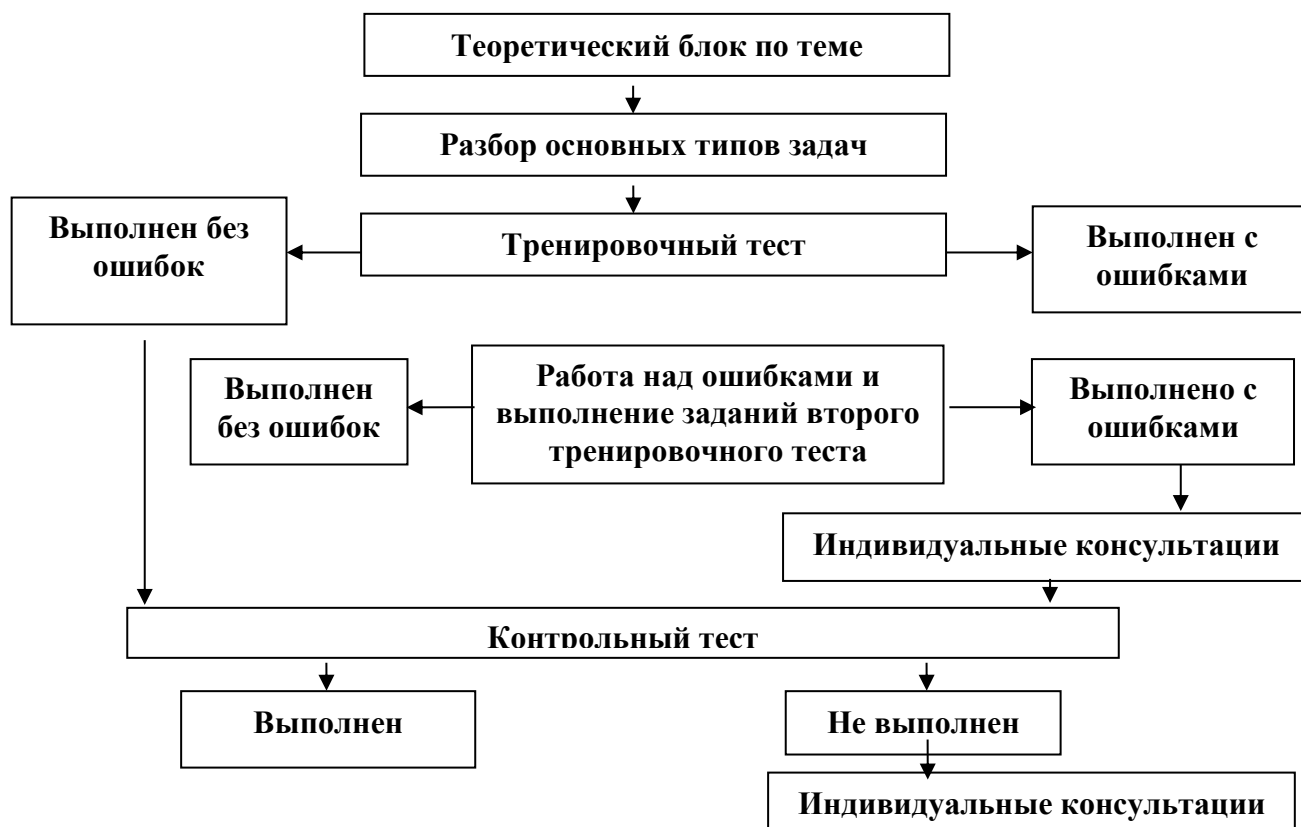


Рис. 1. Алгоритм повторения тем при подготовке к ЕГЭ

Основные требования при выполнении каждого модуля:

- уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь по заданным графикам и диаграммам находить:
- наибольшее или наименьшее значение этой величины;
- разность между наибольшим и наименьшим значениями;
- момент времени, когда величина примет какое-то значение;
- уметь пользоваться таблицами, выполнять вычисления и выбирать наилучший вариант;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- уметь находить вероятность случайного события и вероятности для объединения несовместных событий и пересечения независимых событий;
- уметь решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с функциями, строить и исследовать простейшие математические модели.

На наш взгляд, блочно-модульная технология формирует устойчивые навыки в решении задач базового уровня, взятых из открытого банка заданий ЕГЭ.

После выполнения тренировочных тестов, учащиеся эмоционально готовы к успешной сдаче экзамена.

Считаем такую систему работы эффективной в плане формирования предметной компетентности учащихся, развития их логического мышления, активизации мыслительной деятельности школьников, а также для формирования УУД. Уверены в том, что такой опыт работы будет полезен при реализации новых стандартов образования.

Список литературы

1. https://nsportal.ru/sites/default/files/2013/07/05/vvedenie_fgos_po_matematike_v_sredney_shkole.ppt

СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 378.147

РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАГИСТРАНТОВ

Асташева Надежда Павловна

д.б.н., профессор

Исаев Владимир Геннадьевич

к.т.н., доцент

Жидкова Екатерина Андреевна

старший преподаватель

ГБОУ ВО МО «Технологический университет

имени дважды Героя Советского Союза,

летчика космонавта А.А. Леонова»

Аннотация. Приведены результаты анализа проблем, возникающих в процессе обучения в магистратуре в одной группе студентов, как имеющих, так и не имеющих базового образования по направлению подготовки в магистратуре.

Предложены варианты преподавания в группах магистрантов для разного уровня базовых знаний основных предметов по специальности, основанные на опыте обучения магистрантов в Технологическом университете. В качестве основного метода предложено дополнительное дистанционное обучение магистрантов с целью формирования базовых знаний необходимых для качественной подготовки магистров.

Ключевые слова: магистратура, дистанционное обучение, образование, качество.

REALIZATION OF REMOTE TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF TRAINING FOR MASTERS

Astasheva Nadezhda Pavlovna

Isaev Vladimir Gennadevich

Zhidkova Ekaterina Andreevna

Abstract. The article presents the results of analysing the problems that arise in the process of training in a Master's program in one group of students, both with and without basic education in the major of the Master's program.

Teaching options are offered for groups of undergraduates with different levels of basic knowledge in major subjects, based on the experience of teaching undergraduates at the Technological University. As the main method, we offer additional distance learning for undergraduates which aims at forming the basic knowledge necessary for the quality masters training.

Keywords: Master's programme, distance learning, online learning, education

В Технологическом университете на кафедре «Управления качеством и стандартизации» обучение по направлению подготовки «Управление качеством» (уровень магистратуры) осуществляется с 2015 года. И если в первые годы в магистратуру поступали в основном выпускники бакалавриата по направлениям «Управление качеством» и «Инноватика», то со временем, все больше поступает выпускников других институтов и направлений подготовки.

Образование Российской Федерации претерпело серьезные изменения в связи с переходом на болонскую систему в 2011 году. Согласно новой образовательной системе Российской Федерации, магистратура это следующий после бакалавриата или специалитета этап высшего образования. Магистратура – это уровень образования на порядок выше бакалавриата.

Бакалавриат, в условиях многоуровневого образования, которое в настоящий момент реализуется в Российской Федерации – это та ступень образования, которая даёт сравнительно общие компетенции в рамках направления «Управление качеством».

Магистратура по специальности «Управление качеством» должна углублять бакалаврский уровень образования, поскольку он достаточно общий. Магистратура может повышать знания с точки зрения инструментов, профессиональной деятельности, аналитической деятельности и так далее. Она может расширять его, потому что бакалавриат, все-таки общий, а магистратура реализуется в определённой конкретной предметной области, связанной с конкретной профессиональной деятельностью на базе того же самого бакалавриата, с точки зрения изучаемых предметов.

Кроме того, магистратура может предоставлять ещё и другую возможность. Это возможность изменения специальности, когда в бакалавриате студент получает знания по одному направлению, а в магистратуре по другому направлению.

Таким образом, магистратура – это следующая ступень после бакалавриата в получении высшего образования, которая нацелена на углубленное изучение специализации в выбранном профессиональном направлении. Казалось бы, специалитет дает более основательные знания, но поступают в магистратуру и

после специалитета в основном для повышения квалификации. Магистратура не просто дает возможность повышения квалификации в уже выбранной специальности, но и предоставляет шанс полной смены профессии.

Желающие поступить в магистратуру имеют право подать заявление о приеме одновременно не более чем в 5 организаций высшего образования. В каждой из указанных организаций, поступающий абитуриент, вправе участвовать в конкурсе не более чем по 3 специальностям или направлениям подготовки, что определено Федеральным законом № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [1] и правилами приема для обучения по образовательным программам магистратуры [2].

Для поступления необходимо иметь наличие диплома бакалавра или же специалиста, который окончил обучение до присоединения к Болонскому процессу, и сдать междисциплинарный экзамен по выбранной специальности.

Значительное количество исследований магистратуры в Российской Федерации показывают, что 30% выпускников бакалавриата и специалитета выбирают то же направление подготовки при поступлении в магистратуру, 50% выпускников также выбирают аналогичное направление подготовки, но при этом меняют профиль. В то же время 20% выпускников выбирают совершенно другое направление подготовки, не смежное с полученным ранее высшим образованием (рис. 1) [3].

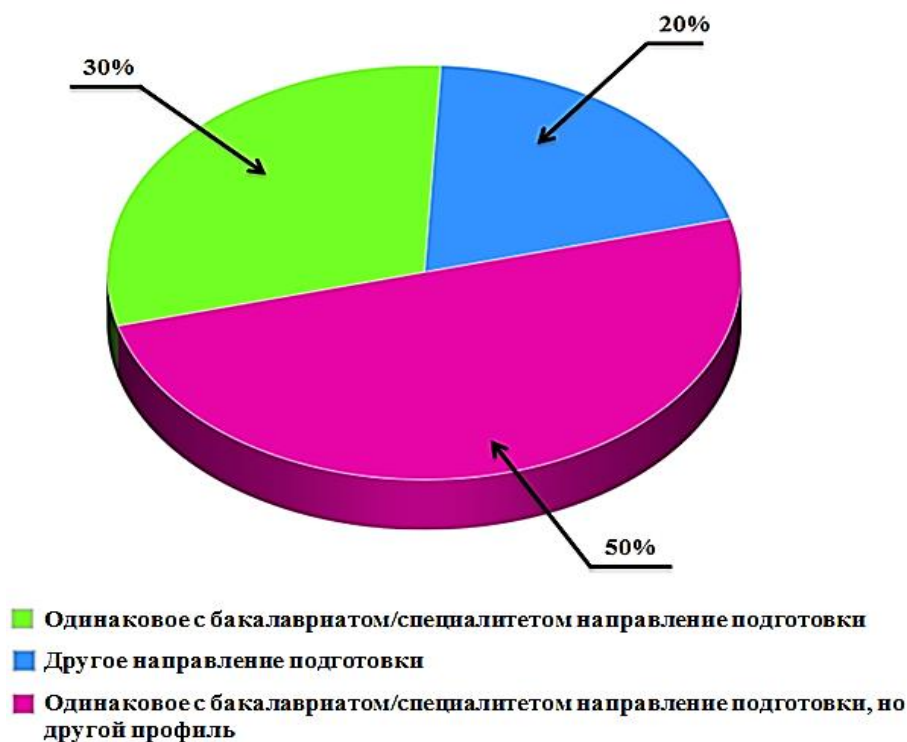


Рис. 1. Направления базовой подготовки при поступлении в магистратуру

Магистратура изначально ориентируется на возможность последующего продолжения научной деятельности, а потому она предусматривает более углубленное изучение теоретических и практических особенностей выбранного профиля. Диплом магистра более востребован, нежели степень бакалавра, что облегчает процесс поиска работы. В отличие от бакалавра, магистр может занимать руководящие должности.

Поступающим в магистратуру, следует знать, что в магистратуре не изучают основы профессии. Магистратура это второй уровень образования, на этом уровне магистранты:

- выполняют научно-исследовательские проекты;
- приобретают умения аналитического анализа;
- осваивают навыки преподавания (в соответствии с выбранной специальностью).

Магистратура «Управление качеством» относится к популярным и наиболее востребованным направлениям. Значительное количество и разнообразие дисциплин по данному направлению пользуется большим спросом среди абитуриентов.

Магистры – более высокая академическая степень, чем бакалавры, что, несомненно, вызывает больше доверия у работодателей и у общества в целом. Магистратура ориентирована на научную деятельность и, в отличие от бакалавриата, может послужить основой для дальнейшего послевузовского образования в аспирантуре.

Магистратура предоставляет как бюджетное отделение, так и платное.

На бюджетное отделение магистратуры на конкурсной основе принимаются лица имеющие степень бакалавра или диплом специалиста, полученный до введения двухуровневой системы. Для тех, кто уже имеет квалификацию магистра или степень специалиста, полученную после введения двухуровневой системы, обучение доступно лишь на платной основе.

Необходимо отметить, что плата за обучение в магистратуре выше, чем в бакалавриате и зависит от следующих факторов:

- престиж ВУЗа;
- город, где расположен ВУЗ;
- популярность и значимость выбранного направления;
- очная или заочная форма обучения;
- баллы, набранные при сдаче вступительных экзаменов.

Так стоимость обучения в бакалавриате по специальности 27.03.02 «Управление качеством в машиностроении» 82 000 рублей в год, в то же время стоимость года обучения в магистратуре по специальности 27.04.02 «Управление качеством» – 136 000 рублей.

Магистратура в Технологическом университете основывается на следующих положениях:

- более глубокое освоение профессии;
- возможность смены профиля;
- магистр имеет более высокую научную степень, нежели бакалавр;
- возможность поступления в аспирантуру (в отличие от бакалавра);
- диплом магистра более привлекателен для работодателя;
- возможность занятия руководящих должностей;

Таким образом, магистратура «Управление качеством» может быть использована в качестве:

- углубления знаний по своей специальности при условии продолжения обучения бакалавра;
- при продолжении обучения специалиста – это можно рассматривать как повышение квалификации;
- для бакалавров имевших другое базовое образование – освоение новой профессии.

Качество магистерской подготовки серьезно влияет на общий уровень образования в Российской Федерации. Анализ количества обучающихся по программам магистратуры в нашей стране показывает их значительный рост. Это конечно, в значительной степени, связано с переходом на двух уровневую систему высшего образования. Динамика количество бакалавров и специалистов, поступивших в магистратуру в 2015/2016 учебном году, показала увеличение в три раза по сравнению с 2011/2012 учебным годом [4].

Именно магистратура становится основной программой подготовки специалистов с высшим образованием высокой квалификации.

Рассматривая контингент поступивших в магистратуру, можно отметить две группы:

- выпускники бакалавриата, которые на протяжении четырех лет осваивали программу по управлению качеством и продолжили обучение в течение двух лет по программе магистратуры, с целью углубления и совершенствования профессиональной составляющей образовательной программы бакалавриата.

- студенты, поступающие с любых направлений непрофильного бакалавриата или специалитета на двухлетнюю образовательную программу магистратуры.

Преемственность между образовательными программами при этом нарушается. На рисунке 2 представлена схема поступающих бакалавров в магистратуру Технологического университета.



**Рис. 2. Поступление в магистратуру
Технологического университета**

Зачастую, выпускники бакалавриата кардинально меняют направление подготовки. Возможность получить ещё одну другую профессию всего за 2 года вместо четырех, да еще и с присвоением более высокой квалификации магистра, так некоторые студенты рассматривают возможность обучения в магистратуре.

Соответственно преподаватель получает неоднородную группу, в которой часть студентов, не имеет базового образования по профилю магистратуры. В то же время в процессе образования магистранта нет времени обучать базовым знаниям по целому ряду предметов, так как значительное внимание должно уделяться развитию исследовательских навыков. Согласно учебному плану магистранты участвуют в научно-исследовательских работах.

В образовательных организациях высшего образования, таким образом, преподавание ведется как бы по двум видам магистерских программ:

- углублённая, или профилированная программа на основе базового бакалавриата;
- облегчённая, или усечённая программа, без базового бакалавриата.

В ГБОУ ВО МО «Технологический университет» прием в магистратуру на направление подготовки 27.04.02.«Управление качеством» осуществляется с 2015 г.

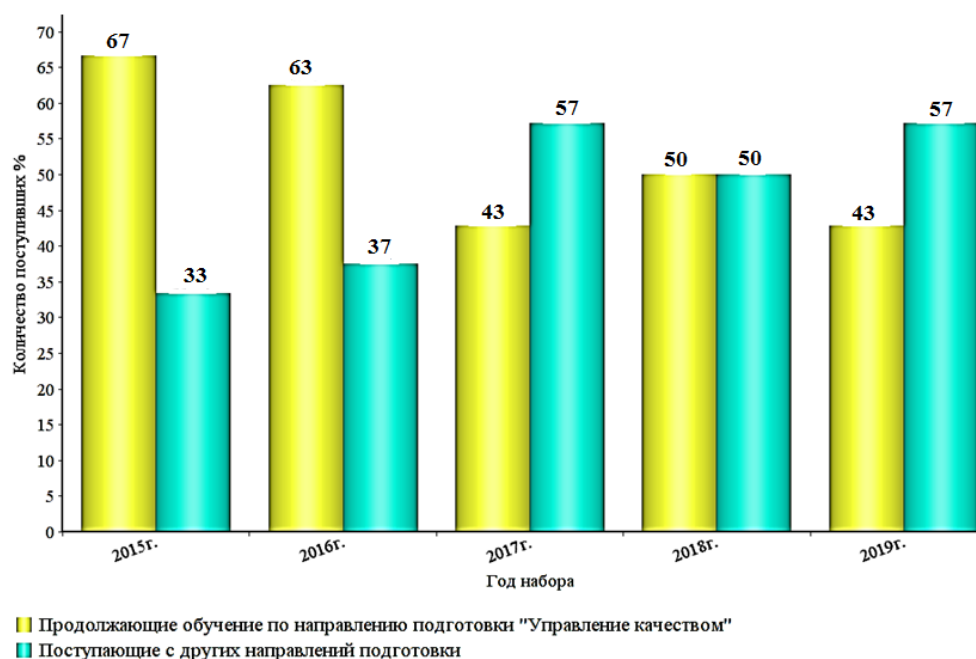


**Рис. 3. Структура абитуриентов поступающих в магистратуру
27.04.02. «Управление качеством»**

Из данных, представленных на рисунке 3, очевидно, что начиная с 2015 г. контингент обучающихся в магистратуре, составляют окончившие бакалавриат не только по направлению подготовки 27.03.02. «Управление качеством», но и по другим направлениям.

Качество подготовки магистрантов обучающихся по этим двум программам существенно отличается. Одной из главных задач для повышения качества подготовки магистрантов является преодоление разрыва между различными образовательными уровнями в процессе обучения.

Уровень знаний выпускников магистратуры должен соответствовать заданным в образовательном стандарте компетенциям. Такие требования должны учитываться при разработке программ обучения магистрантов, не имеющих базовых знаний в области управления качеством.

Руководством программ занимаются высококвалифицированные преподаватели – доктора и кандидаты наук. За каждым магистрантом закрепляется куратор более высокой квалификации (доктора и кандидаты). По завершении магистратуры выпускник защищает магистерскую выпускную квалификационную работу, получает квалификацию магистра, а также возможность преподавать в ВУЗах, чего лишен бакалавр.

Для обеспечения высокого качества подготовки магистрантов необходимо одновременно развивать новые формы преподавания и оценки уровня знаний. В данной ситуации необходимо привлечь такую форму

обучения как дистанционное дополнительное образование магистрантов с недостаточным уровнем знаний по основным программам магистратуры.

Таким образом, при организации образовательного процесса по направлениям подготовки магистратуры, необходимо сосредоточить внимание на индивидуализации образовательного процесса каждого обучающегося.

Профессорско-преподавательским составом кафедры «Управления качеством и стандартизации» ГБОУ ВО МО Технологический университет для решения поставленной задачи, был предложен ряд корректирующих и предупреждающих действий (Табл.1).

Таблица 1

Корректирующие и предупреждающие действия в обучении магистрантов

Предупреждающие действия	Корректирующие действия
Внедрение профиля в рамках направления подготовки	Деление групп на подгруппы
Управление процессом отбора поступающих в магистратуру	Внедрение on-line обучения в образовательный процесс

К предупреждающим действиям следует отнести внедрение профилей в основную профессиональную образовательную программу высшего образования магистратуры 27.04.02. «Управление качеством». Реализация каждого профиля направления подготовки находит свое отражение в вариативной части дисциплин учебного плана и способствует достижению высокого качества образовательного процесса для различных, по базовым знаниям, групп магистрантов.

Вторым этапом проведения предупреждающих мероприятий является, необходимость эффективного управления процессом отбора обучающихся при поступлении в магистратуру и внимательная оценка сформированных ранее компетенций на вступительных экзаменах.

К корректирующим действиям следует также отнести деление магистерской группы на подгруппы по различному уровню подготовки. Группа с высоким и достаточным уровнем базовых знаний может совершенствовать свои навыки, а группа с низким уровнем базовых знаний начнет образовательный процесс в магистратуре с основ в области управления качеством.

Однако подобный подход на практике осуществить сложно, так как разделение группы обучающихся влечет за собой увеличение учебных часов и количества профессорско-преподавательского состава, а также при завершении процесса обучения в магистратуре большинство выпускников не будут обладать нужным уровнем качества и количеством компетенций. Следовательно, при проектировании технологии образовательного процесса магистратуры, необходимо сосредоточить внимание на индивидуализации образовательного процесса каждого обучающегося. Данный подход в образовательном процессе на практике можно осуществить на основе внедрения on-line обучения [3;5]. С помощью проведения тестирования, на одном из первых занятий, необходимо выявить личностный потенциал магистранта, его способности к получению новых знаний, а также правильно организовать образовательный процесс.

Для организации дистанционной формы обучения с применением on-line технологий в ГБОУ ВО МО «Технологический университет» создан и активно функционирует образовательный портал (рис. 4).

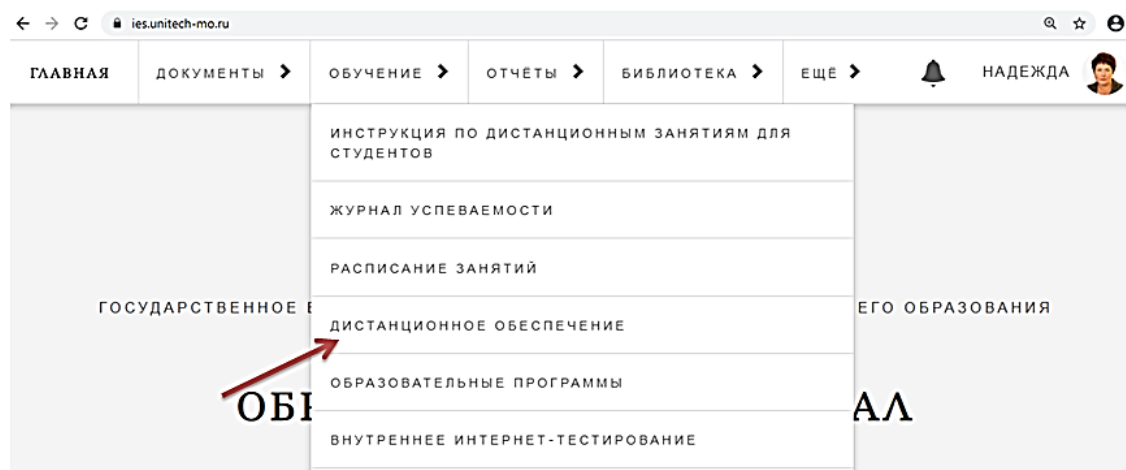


**Рис. 4. Образовательный портал
ГБОУ ВО МО «Технологический университет»**

В рамках реализации дистанционного обучения можно проводить как лекционные, так и практические занятия. При этом занятия лекционного типа проводятся в формате on-line трансляций или с использованием базы уже записанных преподавателем лекций, которые при прикреплении к графику проведения занятий может видеть как конкретный обучающийся, так и вся выбранная преподавателем группа (рис. 5). Практические занятия в данной системе выкладываются преподавателем в виде конкретного задания и методических материалов для его выполнения.

РАСПИСАНИЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Скачать в формате Excel

НА: 09.04.2020

Воейко Ольга Александровна	19:15 - 20:45	Статистические критерии управления качеством, компьютерные программы	Практическое занятие	УУМО-19	2303	Лекция 3.1 Часть 2 (практическое занятие Распределение вероятностей) (1).pptx Лекция 3.1 Часть 2 (практическое занятие Распределение вероятностей).pptx
	20:55 - 22:15	Статистические критерии управления качеством, компьютерные программы	Практическое занятие	УУМО-19	2303	Лекция 3.1 Часть 2 (практическое занятие Распределение вероятностей) (1).pptx Лекция 3.1 Часть 2 (практическое занятие Распределение вероятностей).pptx

Рис. 5. Фрагмент расписания занятий магистрантов в on-line режиме

Таким образом, для группы обучающихся не обладающих базовыми знаниями в области управления качеством, необходимо организовать дополнительную индивидуальную подготовку on-line по основным предметам, обеспечив их дополнительным материалом для самостоятельного изучения информации необходимой для качественного изучения дисциплин. Важную роль будет играть обратная связь с магистрантами. Все кто обеспечен дополнительным учебным материалом, должны четко выполнять задания и, в соответствие с разработанными методическими рекомендациями присылать их преподавателю на проверку. В свою очередь данная система отслеживает факт просмотра материала для самостоятельного изучения, проставляя в журнал успеваемости заранее заданный преподавателем балл в соответствие с балльно-рейтинговой системой по конкретной дисциплине. В дальнейшем, проставленные баллы могут быть скорректированы конкретным преподавателем, если в этом есть необходимость.

Реализуя данный подход, любая из представленных магистерских групп, отличавшихся по базовым знаниям бакалавриата, при завершении образовательного процесса будут обладать одинаково высоким уровнем компетенций. Система дополнительной подготовки магистрантов в результате позволит исправить проблемы, возникающие при поступлении абитуриентов с разным базовым уровнем подготовки по специальности, что отвечает современным требованиям к квалификации и конкурентоспособности магистра на рынке труда.

Список литературы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Минобрнауки России от 14.10.2015 N 1147 (ред. от 31.08.2018) Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры
3. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы».
4. Сенашенко В.С., Кузнецова В.А., Вострикова Н.А. Преемственность и сопряжение образовательных программ и образовательных технологий в системе непрерывного образования // Высшее образование в России. 2009. № 10. С. 3–10.
5. Vladimir G. Isaev, Ekaterina A. Zhidkova, Elena D. Shtrafina «Evaluation of the Results of the Application of E-Learning in Russia and Prospects for Its Development». Proceedings of the 2019 International Conference «Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies». 670с. С. 604-607.

УДК 642

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ И РАЗВИТИЮ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ В РОССИИ

Джум Татьяна Александровна

к.т.н., доцент

Тамова Майя Юрьевна

д.т.н., профессор

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
технологический университет»

Аннотация. В статье дано описание направлений развития ресторанного бизнеса в России и его перспектив с учетом повышения профессионального уровня подготовки персонала для данной отрасли. Авторы проанализировали актуальные вопросы, которые насущны в практической деятельности шеф-поваров и управленцев, так как связаны с формированием доверия потребителей к предлагаемым продукции и услугам со стороны конкретного предприятия, описаны технологические, инженерно-технические, СМАРТ-решения для предприятий общественного питания, которые отмечены профессиональной премией новинок для сегмента HoReCa. В статье уделено внимание требованиям, предъявляемым к предприятиям питания со стороны потребительского рынка с учетом изменения культуры еды; системе подготовки кадров для отрасли, чтобы не было разрыва между запросом индустрии и уровнем выпускников профильных специальностей.

Ключевые выводы: ресторанный бизнес динамичен и требует постоянного внимания со стороны профессионалов, заинтересованных в его развитии. Это командный бизнес, направленный на оправдание потребительских ожиданий теми предложениями, которые презентуются на рынке в условиях конкуренции, приобретающей со временем черты партнерства, обмена информацией и возможности получить полезный опыт для повышения конкурентоспособности игроков данного рынка.

Ключевые слова: ресторанный бизнес, технологии, культура еды, инновации, профильное образование, стандарты профессии, личный бренд, инженерно-технические решения.

A MODERN APPROACH TO ORGANIZATION AND DEVELOPMENT OF PUBLIC FOOD IN RUSSIA

Dzhum Tatiana Alexandrovna
Tamova Maya Yurievna

Abstract. The article describes the directions of development of the restaurant business in Russia and its prospects, taking into account the improvement of the professional level of personnel training for this industry. The authors analyzed topical issues that are urgent in the practical activities of chefs and managers, since they are associated with the formation of consumer confidence in the products and services offered by a particular enterprise, technological, engineering and technical, SMART solutions for public catering enterprises are described, which are marked professional premium of novelties for the HoReCa segment. The article focuses on the requirements for catering enterprises from the consumer market, taking into account changes in food culture; the system of personnel training for the industry, so that there is no gap between the demand of the industry and the level of graduates of specialized specialties.

Key findings: the restaurant business is dynamic and requires constant attention from professionals interested in its development. This is a team business aimed at meeting consumer expectations with the proposals that are presented on the market in a competitive environment that over time acquires the features of partnership, information exchange and the opportunity to gain useful experience to increase the competitiveness of players in this market.

Keywords: restaurant business, technology, food culture, innovation, specialized education, professional standards, personal brand, engineering solutions.

Введение

Актуальность. Сегодня ресторанному бизнесу принадлежит место одного из перспективных быстроразвивающихся видов индустрии гостеприимства, так как он может включать в себя широкий спектр услуг, востребованный со стороны потребительского рынка; отличается гибкостью, так как постоянно адаптирует свои бизнес-процессы под изменяющиеся условия окружающей действительности. Предприятия общественного питания по праву считаются неотъемлемой частью жизни современного общества, которое ориентирует на них свои ожидания по получению здорового вкусного питания, насыщенного отдыха и организации досуга в комфортной

обстановке, позволяющей отвлечься от суеты и работы.

Целесообразность разработки темы исследования заключается в том, что ресторанный бизнес обладает необходимым ресурсным потенциалом для развития различных сегментов отрасли с учетом их социальной значимости и пропаганды здорового образа жизни через организацию досуга и полноценное питание.

Научная новизна исследования: выявлена актуальность подготовки профессиональных кадров, отвечающей запросам индустрии; определены проблемы, связанные с деятельностью предприятия, направленной на удовлетворение потребительских запросов; обоснованы предложения по оптимизации работы предприятия питания через внедрение инновационных технологий.

Цель исследования – на базе анализа деятельности, характерной для отрасли на современном этапе раскрыть тенденции и пути её развития.

Задачи исследования: раскрыть потребность в профессиональных кадрах для отрасли; охарактеризовать суть работы шеф-поваров и управленцев современных предприятий общественного питания; представить современные инженерно-технические решения для предприятий питания, позволяющие повысить качество выпускаемой продукции и уровень обслуживания с учетом потребительских запросов и ожиданий.

Теоретическая значимость работы заключается в выявлении причин несбалансированного функционирования российского рынка услуг питания, обосновании предложений по совершенствованию развития отрасли.

Практическая значимость работы состоит в возможности использования предложений для развития сегментов отрасли общественного питания и инвестиционной их привлекательности.

Основная часть

Методология. Источниками информации послужили научные статьи по теме исследования, сведения из официальных сайтов крупнейших ресторанных сетей. В ходе исследования применялись методы: анализ, синтез, сравнение, обобщение.

Результаты. Сфера ресторанного бизнеса в РФ за последние годы заметно изменилась. Мастерство российских рестораторов очень сильно продвинулись вперед. И это стало двигателем развития кулинарного бизнеса шеф-поваров. Россия сегодня играет важную роль на мировой гастрономической арене благодаря таким шефам как Владимир Мухин, Иван и Сергей Березуцкие, Игорь Гришечкин, Сергей Носов, Андрей Шмаков,

Антон Ковальков, Владимир Чистяков, Алексей Каневский, которые охотно делятся своими знаниями и практическим опытом на курсах, проводимых в одной из лучших школ в России – Novikov School. В этой школе только лучшие повара проводят практические кулинарные занятия по всем разделам меню – от закусок до десертов и организуют тематические мастер-классы по актуальным вопросам для шеф-поваров:

1. Планирование меню с учетом таких трендов как zero waste (малоотходные и безотходные технологии) и nose to tail (сочетаемое с несочетаемым по принципу фьюжен).

2. Kitchen management. При организации услуги питания основополагающими являются бизнес-процессы на производстве и эффективное использование сырья. При ведении учета и контроля за этими видами деятельности актуальна инвентаризация, которая может быть плановая (ежемесячная), так и внеплановая (по выборочным группам сырья, продукции и полуфабрикатов). Ключевыми условиями этого мероприятия являются:

- корректные данные по снятию инвентаризации и безошибочное своевременное внесение данных в систему учета;

- разбор результатов инвентаризации с обязательным внесением решений по штрафам и необходимым проверкам по выборочным позициям / технологическим картам;

- выявление причин излишков, которые столь же важно, как и обнаружение причин недостатков (недовложение в блюда, несоблюдение требований технологических карт).

Основная цель инвентаризации – проконтролировать насколько эффективно работают установленные на производстве бизнес-процедуры, качественно ли ведется отчетность, правильно ли составлены технологические карты на блюда и полуфабрикаты, на сколько корректно в карты полуфабрикатов занесены проценты потерь при обработке сырья.

Анализ результатов инвентаризации – идеальная и самая удобная возможность для проверки и контроля необходимых цифр, позволяющая в случае выявления несоответствия внести требуемые изменения.

3. Финансы в ресторане, необходимо продумать возможность выделения средств на бизнес при условии, что он не будет приносить прибыль.

4. Навыки самопрезентации, что очень важно для современного ресторатора в условиях перенасыщенного предложениями рынка услуг питания. Сейчас очень актуально уметь достойно представлять себя и свои

блюда, владея креативностью и технической базой. Основным продуктом в сфере общественного питания сейчас является гостеприимство. Только так можно добиться полную посадку в зале предприятия.

Нет никакой надобности нанимать иностранных шефов. Нужно развивать и выявлять талантливых поваров в России, а не привозить их из-за рубежа. К каждому молодому российскому повару нужен свой подход. Поэтому важны индивидуальные пути коммуникации для эффективного управления командами кухонь ресторанов, выполнение со стороны шефа роли наставника, защита и направляя молодые коллективы. Поварское дело – дело жизни. В равной степени для всех, независимо от пола. Если человек готовит, работает со страстью – он преуспеет в этом. Каждый ресторан – это своя планета, свои правила. И чтобы их соблюдать – их нужно знать. Поэтому очень важно наставничество со стороны руководства.

Общественное питание – это очень сложная отрасль, в которой получить похвалу от потребителей можно только через упорный труд. Кухня – это в первую очередь дисциплина, а также важно и творчество, хотя рядовому повару этим заниматься в рабочую смену сложно. Поэтому для того, чтобы развивать у своих сотрудников креативное начало, ряд прогрессивных рестораторов выделяют в своих предприятиях один день в неделю, когда любой повар может приготовить собственное блюдо, и если оно понравится всему персоналу смены, то автора премируют, а у ресторатора накапливается арсенал идей для обновления меню и пополнения новинками авторской кухни данного предприятия, на которую и идёт современный гость. В ресторанных сетях также уже традиционно становится – один раз в год проводить конкурс среди поваров и кондитеров, к которому персонал готовится за несколько месяцев, а победитель получает солидный приз. Для творческой подпитки помогают книги, совместные ужины с шефами и, конечно, выезды в интересные рестораны. Очень актуально знание современной кухни, особенностей локальных продуктов и местных техник, владение важными новостями кулинарного мира. Россия находится в стратегически важной позиции – здесь встречается Европа и Азия. Поэтому Россия может стать связующим звеном между двумя крупнейшими культурами. Азиатская кухня переживает очередной всплеск. Это обусловлено яркими вкусами и их сочетаниями, которые хорошо перекликаются с европейской и с русской кухней.

Запросом индустрии является потребность в профессионалах. Если ещё несколько лет назад в европейской практике большинство ресторанов были

семейными предприятиями, то в настоящее время ресторан – это серьезный бизнес, в котором необходимо координировать все виды деятельности предприятия, включая комплексное исследование рынка, организацию сбыта, сервиса, рекламы, стимулирование спроса, инновации в области технологий с целью оптимизации ассортимента. Инновации в общественном питании затрагивают оборудование и оснащение для предприятия питания, продукты, кофе. Критериями их оценки являются: [1, с. 75]

- оригинальность решения;
- наличие или отсутствие аналогов на рынке;
- потенциальная востребованность и актуальность;
- экономическая эффективность использования.

Всё это невозможно без знающего шеф-повара и толкового ресторатора. За последние годы сильно изменилось отношение к профессии. Раньше считалось, что в повара идут те, кто не способен на большее. А сейчас быть шеф-поваром модно и перспективно. Если в Европе повар – профессия с историей, то в России – на её популяризацию огромное влияние оказали СМИ и телешоу – эффект «Мастер Шефа». Люди стали понимать, что быть шефом не стыдно, что это серьезная, важная и уважаемая специальность. Сегодня во многих предприятиях общественного питания – кухня открытая, и люди видят, кто для них готовит. Нередко повара выходят в зал, чтобы пообщаться с гостями. [2, с. 264]

В ресторанной практике также популярность набирают и гастроужины как один из востребованных форматов мероприятия.

Для гостя – это возможность приятно провести время, попробовать новые яркие сочетания, больше узнать о продукте и об его истории.

Для ресторатора – это полная посадка, рост чека, так как билеты на мероприятие продаются заранее на весь сет, гало-эффект, анонс и пост-релизы.

Рестораторы также получают обратную связь от гостей по поводу своих творческих экспериментов и могут принять решение, вводить или нет в регулярное меню то или иное блюдо.

К сфере ресторанного бизнеса в настоящее время со стороны потребительского рынка предъявляются такие требования, как предприятие питания должно быть:

- либо технологично, вкусно и адекватно современным потребностям горожанина;

– либо предлагать уникальный авторский опыт, за которым стоит возвращаться.

За последние 20 – 30 лет очень изменилась и сама культура еды. Раньше людей не так сильно интересовало, что именно они едят, важно было наесться. Современные гости предприятия питания много путешествуют, пробуют разные блюда. У них хорошо развит пищевой вкус: люди понимают, каким должен быть настоящий узбекский плов или кавказский шашлык, украинский борщ или грузинское хинкали, осетинские пироги или белорусские драники. Чтобы удовлетворить столь разборчивых гостей, на производстве должны работать профессионалы.

Однако полученных теоретических знаний мало. Необходима практика. В современном ресторанном бизнесе повар должен не только кормить людей, но и заботиться об их здоровье, ответственно относиться к окружающей среде. Иначе, попав в профессиональную среду, они не смогут в ней адаптироваться. Так настоящее время в ресторанном бизнесе можно охарактеризовать как овощную эру. Повара предприятия питания всё чаще привлекают гостей на овощные сет, веганские блюда. В тренде эксперименты с препарированием капустных кочерыжек, в меню появились брюква и репа. В работе с овощами на производстве стараются придерживаться принципа root-a-shoot – использовать растения с кожурой, корнем, ботвой, цветами. Например, суп кимчи готовится из кочерыжек и листьев цветной капусты; морковь предпочитают не чистить, а тщательно мыть; из свекольных листьев делать салат, а стебли зелени жарить с чесноком. При этом стараются использовать качественные продукты, выращенные в местном регионе. Фанатизм сложных технологий уступает место поиску чего-то редкого с небольшим приукрашением со стороны поваров. Главный критерий – адекватность. Вкус будет меняться в сторону большей понятности. Должно быть просто вкусно. Так как в ресторанном бизнесе важнее всего – это еда. А вместе с ней – повара, сервис, управленческий персонал. В этом бизнесе всё взаимосвязано.

При подготовке поваров, технологов и рестораторов необходимо следить за новомодными трендами, отслеживать глубокие изменения в обществе, культуре, образе жизни, чтобы правильно заложить базу у своих студентов. Главным «ингредиентом» гастрономии является культура, но к нему можно добавить и вторую составляющую – любовь, что необходимо для поиска баланса между технологиями и людьми. Работа шеф-повара очень сложная, изматывающая. *Ресторанный бизнес требует постоянного контроля в режиме 24/7.* Поэтому чтобы справиться с ней, нужно искренне любить своих

гостей, свою команду, чтобы получить удовлетворение от того, что делаешь. Ресторанный бизнес – это командный бизнес, в котором очень важно слышать партнера и идти на компромиссы. Если относиться к своему делу с любовью, то забота проявляется ко всему – к вкусу ассортиментных позиций, предлагаемых в зал, презентации блюд, интерьеру, атмосфере. Кухня – всеобъемлющая. Для шеф-повара важно всё – от комфортности стульев и того, как отвечают на звонки в ресторане до туалетной комнаты – от этого зависит впечатление гостей. И такая ответственность есть только у тех, для кого работа шефа – призвание.

Бизнес должен понимать, чего от него хотят и каковы правила игры. Некоторые рестораторы, осознающие значимость правил ведения бизнеса, включают в штат предприятия специалистов по контролю над санитарными нормами. Некоторые проводят аудит своих предприятий на соответствие нормам СанПиН с привлечением сертифицированных профессионалов.

В соответствии с ФЗ от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ № 32 от 27.10.20 А.Ю. Поповой утверждены санитарно-эпидемиологические правила и нормы СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения», которые вступают в силу с 01.01.2021 и будут действовать до 01.01.2027. Согласно данных правил предприятиям общественного питания рекомендуется в своей деятельности руководствоваться принципами здорового питания, а также проводить производственный контроль, основанный на принципах ХАССП (в английской транскрипции HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points).

Тем самым ресторатор не только защищает бизнес от возможных проблем, но и минимизирует риски для своих гостей. Большая роль при этом отводится повышению уровня профессиональной подготовки персонала для предприятий питания в высших учебных заведениях, особенно управленцев.

В настоящее время в предприятиях общественного питания профильное образование имеют незначительное количество сотрудников. Когда на производство приходит человек, абсолютно не понимающий процессов, происходящих с продуктом во время разделки, хранения, обработки и доведения до готовности – это может привести к фиаско для репутации данного предприятия.

Управленец то же обязан знать принципы работы всех этапов в ресторане, особенно тех, которые влияют на безопасность продукта. Для эффективного контроля затрат на продукцию управленец должен владеть такими механизмами как: [3, с. 411-416]

1. Управление себестоимостью рецепта;
2. Активизация себестоимости закупки;
3. Управление себестоимостью спроса;
4. Управление себестоимостью товарных остатков;
5. Запуск техник эффективного нормирования себестоимости;
6. Включение экономического подхода в управление предприятием, в частности себестоимостью.

Всё больше делать упор на контроле качества и его стабильность.

Необходим общепринятый порядок допуска сотрудников к работе – стандарты профессии, которые разработаны Советом по профессиональным квалификациям в сфере гостеприимства (СПК) при Национальном совете при Президенте РФ по профессиональным квалификациям. Актуален в этом плане и ФЗ «О независимой оценке квалификации».

Образовательные учреждения, учитывая перспективу внедрения стандартов в отрасли, адаптируют свои учебные планы и рабочие программы дисциплин под их требования для того, чтобы выпускники были востребованы отраслью с полученным уровнем профессиональных знаний, несмотря на то, что технологии ресторанного бизнеса быстро развиваются. Это также активизировало и рестораторов заниматься собственным обучением персонала, открывая школы и курсы по обучению ресторанному делу.

Федерация рестораторов и отельеров должна максимально способствовать диалогу между образованием и игроками ресторанного рынка. С учетом своего потенциала и возможностей Федерация способна объединить усилия всех заинтересованных сторон:

- рестораторам необходимо понять и принять, что в отрасли должны работать только люди, имеющие специальные знания и навыки;
- образовательные учреждения должны услышать запросы рестораторов и начать разговаривать с ними на одном языке.

От этого союза выиграют все. Предприятия питания перестанут так часто закрываться, а власть сможет делегировать контроль над соблюдением норм и правил самим рестораторам.

В настоящее время в приоритете гибкость, бизнес-подход, креативность, что отражается даже на системе оплаты труда управленцев в отрасли.

Согласно нового подхода к оплате труда в предприятии питания – 40 % дохода директора предприятия составляет оклад, а 60 % – переменная часть, которая зависит от основных КРІ – от выручки предприятия, контролируемых расходов, кадровой текучки, доставки. Заработная плата может варьироваться из месяца в месяц, из квартала в квартал. Всё определяется результатом. Это не просто иная система оплаты труда – это другое мышление, воспитание качественно нового подхода к труду, изменение собственных установок.

Главной особенностью образования в общественном питании должно стать – правильно выстроенная система, поддерживающая международные стандарты, с упорядочением тенденций и направлений, с вниманием к пищевой промышленности. Это и фундаментальное образование, и индивидуальные курсы для всех сегментов отрасли.

Основными слагаемыми успешного предприятия питания являются:

1. Толковый шеф.
2. Грамотный управленец.
3. Амбициозный инвестор.

Если эти три составляющие сойдутся, то успех предприятию можно гарантировать.

Для того, чтобы шеф-повар был толковым, необходимо, чтобы он был хорошим командным игроком, образованным, увлеченным, мотивированным, целеустремленным, порядочным, этичным, скромным, обладать чувством юмора, уметь справляться со стрессом, дружелюбным, искренним и открытым для своего коллектива. Личный бренд – это набор лучших качеств, которые идентифицируют личность, выделяя её среди других и помогают развивать соответствующий бизнес. Главные составляющие личного бренда – узнаваемость, профессионализм и доверие. В ресторанном бизнесе все они должны работать вместе.

Главный плюс, который получает носитель личного бренда – это возможность создавать ажиотаж вокруг собственного заведения, забивать зал на любые мероприятия независимо от их концепции. Но необходимы для этого ещё два условия: [4, с. 96-99]

1. Прекрасная кухня;
2. Отличное обслуживание.

Профессионализм автоматически вытекает из узнаваемости.

Главные критерии успеха шеф-повара – вкус и качество его кухни, а также стабильность в работе и профессиональный подход. Шеф-повар и повара под его руководством всегда должны делать всё возможное, чтобы

удивлять своих гостей. Любой опыт только на пользу. Необходимо постоянно обновлять и совершенствовать блюда, которые могут оставаться в меню по 5 лет и получать удовольствие от того, что находить более интересные техники их приготовления и оптимизированные способы подачи.

Ресторанный бизнес – явление динамичное, любой застой или промедление неминуемо ведёт за собой потерю гостей и выручки ресторана. Идти в ногу со временем – значит не только следовать моде в кухне и сервисе, но и учитывать все технические, экономические, маркетинговые особенности ресторанного рынка.

Отличной стартовой площадкой для представления самых интересных продуктов, товаров и решений, востребованных HoReCa является выставка PIR Expo Awards, которая ежегодно проходит в Москве на протяжении 20 лет. На этой выставке представляют свои новинки и инновации более 600 компаний для предприятий индустрии гостеприимства.

В 2019 году лучшим инженерно-техническим решением для ресторанов среди профессиональных инноваций была выделена биоклиматическая система Corpsun. Ламельная система «Открой своё небо» защищает от сквозняков, дождя и снега. Усиленные ламели полностью раздвигаются или поворачиваются до 100 градусов, создавая комфортную тень. Оборудование ресторана этой системой, в том числе остекление по всему периметру помещения, увеличивает пространство для посадочных мест, а значит, и количество гостей. Основными плюсами являются круглогодичное использование, возможность создания пространства извне.

Лучшим SMART-решением стало оборудование SCRAEGG для быстрого приготовления горячих блюд от компании Thermoplan. Данный продукт, ориентированный на заведения быстрого питания, автозаправочные комплексы и рестораны casual dining, предоставляет возможность приготовления широкого ассортимента традиционных блюд на завтрак и обед с применением натуральных продуктов за минимальное время.

Индивидуальная порция готовится за 15-20 секунд. Установка и эксплуатация небольшого по размеру оборудования возможны в любом месте, где есть сеть электропитания 220 В. Никаких особых навыков для работы и технического обслуживания не требуется.

Лучшим технологическим решением из разряда профессионального оборудования для приготовления чая и кофе является кофемолка Pratica от компании «Мадриан». Кофемолка нового поколения Pratica – совместная разработка заводов Mahlkoenig и Anfinm. В приборе удачно сочетаются все технические характеристики профессиональных кофемолок:

- качество помола;
- скорость работы;
- эргономика;
- простота использования.

Лучшим технологическим решением для ресторана также отмечена инновационная система фильтрации воды Hi Water. Фильтр быстро и надежно очищает от мельчайших загрязнений, а система контроля подмеса позволяет самостоятельно регулировать состав воды. За основу взята стандартная схема осмотического фильтра с подмесом минералов. Фильтр состоит из:

- картриджа предочистки,
- мембраны обратного осмоса,
- системы фитингов с подмесом,
- накопительного бака.

Для предприятия общественного питания, одним из лучших СМАРТ-решений была выделена холодильная сплит-система Belluna. Прекрасно подходит для предприятий сферы ресторанного бизнеса. Главными преимуществами являются:

- значительное снижение энергопотребления (в 4 раза за год);
- универсальность температуры хранения (от -25 до +15⁰С). Система приспособливается под любой продукт и имеет возможность создания специфических условий;
- сохранение прибыли за счет снижения потерь веса товара;
- возможность использования системы в широком диапазоне питающих напряжений;
- низкий уровень шума наружного блока;
- комплектность поставки;
- отсутствие дополнительных затрат при монтаже.

Заключение

Актуальность развития рынка услуг питания в России не вызывает сомнений. Для любого предприятия общественного питания важнее всего гость, его здоровье и безопасность. В связи с этим большая роль отводится современным технологиям и возможностям технического оснащения основных производственно-торговых процессов характерных для деятельности предприятия. В числе предложений можно порекомендовать осуществлять постоянный обмен информацией, следить за инновациями и возможностями их использования в своей практической деятельности, развивать партнерство – именно это и определяет путь развития ресторанного бизнеса в России на современном этапе.

Список литературы

1. Диянова С.Н., Джум Т.А. Инновации в торговле и общественном питании: учебное пособие [Электронный ресурс]. – М.: РусАльянс Сова, 2018.
2. Джум Т.А. Современные формы обслуживания в ресторанном бизнесе: учеб. пособие / Т.А. Джум, Г.М. Зайко. – М.: Магистр: ИНФРА-М, 2015. – 528 с.
3. Т.А. Dzhum, M.V. Ksenz, L.S. Mikhailova, S.S. Malkhasjan Competitiveness Indicators of Catering Business Entities: The Case of Russia / International Journal of Economic and Business Administration Volume VII, Special Issue (Scopus), том 7, номер S1, 2019 С. 411-416
4. Джум Т.А., Ксенз М.В., Заднепровская Е.Л. Отражение стратегии ведения бизнеса на рынке услуг питания на уровень конкурентоспособности предприятия // Экономика устойчивого развития. 2019 № 4 (40). С. 96-99.

© Т.А. Джум, М.Ю. Тамова, 2020

УДК 621.355

**ОБЗОРНАЯ ЛЕКЦИЯ. СИСТЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ПОДКЛЮЧАЕМЫЕ
К ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ: КЛАССЫ,
ФУНКЦИИ, ЗАДАЧИ, АРХИТЕКТУРЫ И ПАРАМЕТРЫ**

Андрианова Людмила Прокопьевна

д-р техн. наук, профессор

Павлова Зухра Хасановна

д-р техн. наук, профессор

Рябишина Лилия Амировна

канд. техн. наук, доцент

Хакимьянов Марат Ильгизович

д-р техн. наук, профессор

Хазиева Регина Тагировна

канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО Уфимский государственный
нефтяной технический университет

Аннотация. Представлена информация для систем накопления электрической энергии (СНЭЭ), взаимодействующих с энергосистемой. Приведены в табличном виде функции и типичные задачи классов СНЭЭ, а также типовые архитектуры с одним и двумя стыковочными выводами. Приведены параметры и характеристики СНЭЭ, методические рекомендации по их определению для дальнейшего использования при проектировании и испытаниях СНЭЭ.

Ключевые слова: системы накопления электрической энергии, классы и функции систем накопления, типовая архитектура, основная и вспомогательная подсистемы, точка подключения, параметры и характеристики.

OVERVIEW LECTURE. ELECTRIC POWER STORAGE SYSTEMS CONNECTED TO THE ELECTRIC POWER SYSTEM: CLASSES, FUNCTIONS, TASKS, ARCHITECTURES, AND PARAMETERS

Andrianova Lyudmila Prokofievna

Pavlova Zuhra Khasanovna

Ryabishina Liliya Amirovna

Khakimjanov Marat Ilgizovich

Khazieva Regina Tagirovna

Abstract. Information is provided for electric energy storage systems (SNEE) that interact with the power system. The functions and typical tasks of the SNEE classes, as well as typical architectures with one and two connecting pins, are presented in tabular form. The parameters and characteristics of SNEE, methodological recommendations for their determination for further use in the design and testing of SNEE are given.

Keywords: electrical energy storage systems, classes and functions of storage systems, typical architecture, main and auxiliary subsystems, connection point, parameters and characteristics.

В обзорной лекции рассматриваются системы накопления электрической энергии (СНЭЭ), предназначенные для работы в составе энергосистемы России и технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем (рис. 1) [1]. Для таких СНЭЭ устанавливается согласно ГОСТ Р 58092.2.1 [2, 3] перечень основных параметров, влияющих на выходные характеристики СНЭЭ.

В электрической системе (рис. 1) СНЭ выполняет следующие функции:

- режим источника бесперебойного питания; обеспечение устойчивости при сбросах/набросах нагрузки; стабилизация работы генераторного оборудования;
- обеспечение горячего резерва мощности; поддержание качества электроэнергии.

Граница между СНЭЭ и энергосистемой определяется в точке подключения (ТПН) согласно ГОСТ 58092.2.1 [3].

В зависимости от выполняемых функций и использования СНЭЭ подразделяются на три класса (таблица 1) [3, 4].

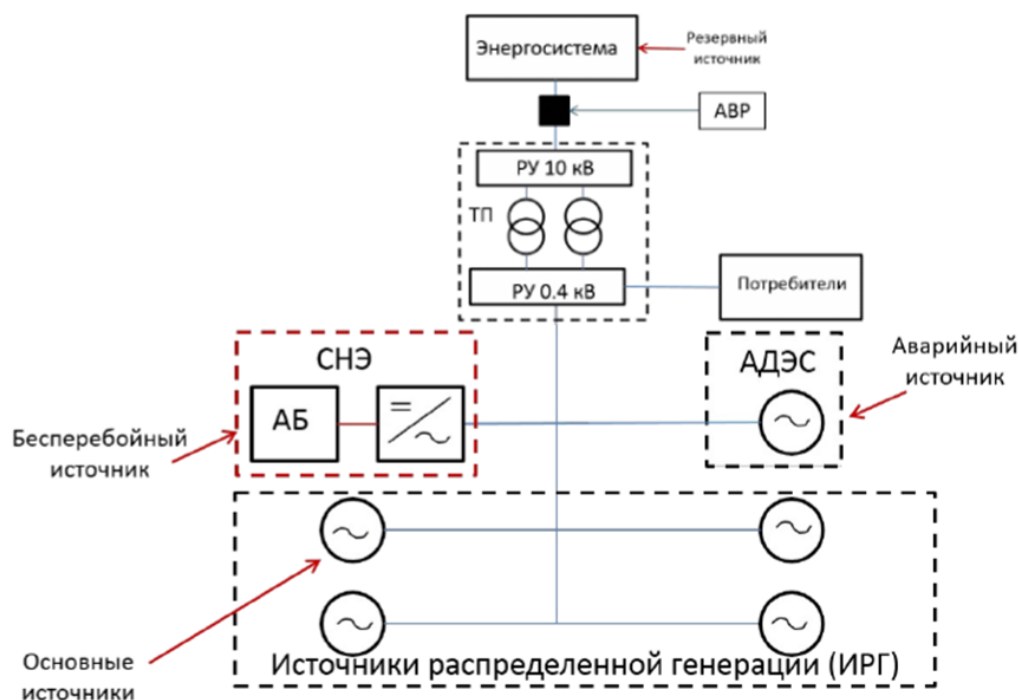


Рис. 1. Структура электрической системы с СНЭЭ:

АВР – автоматическое включение резерва; **РУ** – распределительное устройство (РУ 10 кВ, РУ 0,4 кВ); **ТП** – трансформаторная подстанция; **АБ** – аккумуляторная батарея; **СНЭ** – система накопления энергии; **АДЭС** – аварийная дизельная электростанция [1]:

Типовые архитектуры СНЭЭ:

- архитектура с одним стыковочным выводом, с одной ТПН (рис. 2);



Рис. 2. Типовая архитектура СНЭЭ [3, с. 10]

- архитектура с двумя стыковочными выводами, с основной и вспомогательной ТПН (рис. 3).

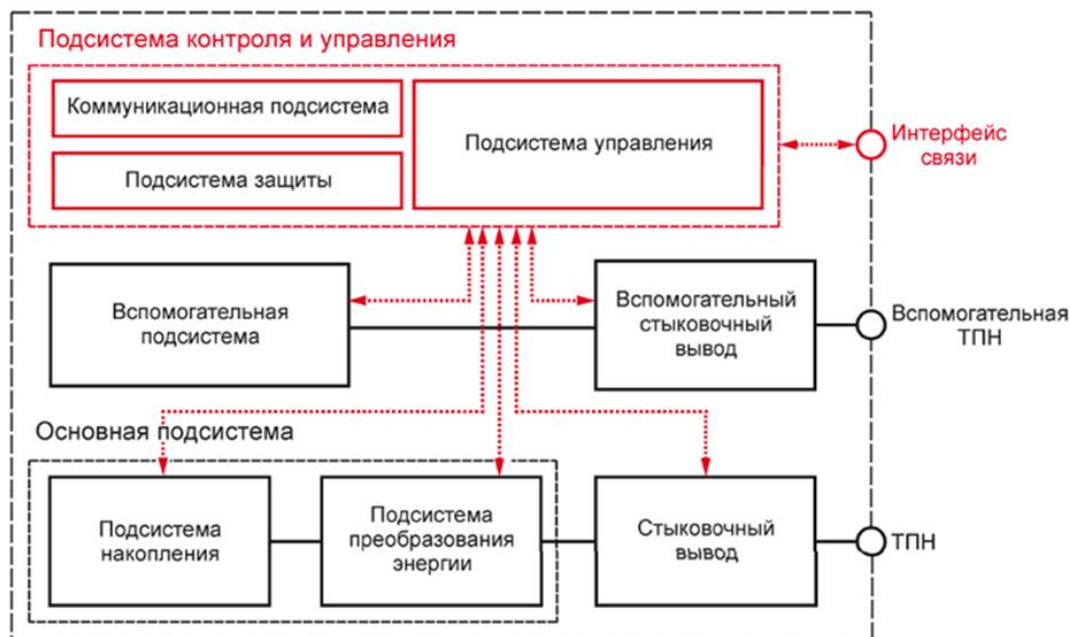


Рис. 3. Типовая архитектура СНЭЭ с вспомогательной ТПН [3, с.11]

Таблица 1

Классы СНЭЭ

Класс	Характеристика
класс А	СНЭЭ обеспечивает поглощение или отдачу требуемой мощности в течение непродолжительного рабочего цикла, например, заряд и разряд СНЭЭ менее чем за 1 ч
класс В	СНЭЭ обеспечивает поглощение или отдачу требуемой мощности в течение длительного рабочего цикла, например, заряд и разряд СНЭЭ более чем за 1 ч
класс С	СНЭЭ обеспечивает отдачу электрической мощности переменного тока в энергосистему во время аварийного режима при отсутствии внешнего источника питания.

Одна и та же СНЭЭ может использоваться в комбинации приложений разных классов [3].

Типичные задачи для указанных классов СНЭЭ приведены в таблице 2 [3].

Таблица 2

Классификация задач СНЭЭ

Классы	Типичные задачи (приложения)
Класс А	1. Регулирование частоты сети: СНЭЭ участвует в регулировании частоты электрического тока в энергосистеме при помощи отдачи и/или поглощения активной мощности.
	2. Компенсация колебаний мощности: СНЭЭ стабилизирует колебания генерируемой мощности и мощности нагрузки.
	3. Регулирование напряжения в узлах: СНЭЭ обеспечивает регулирование напряжения в узлах энергосистемы посредством изменения реактивной и активной мощностей.
	4. Смягчение последствий снижения качества питания: СНЭЭ смягчает наведенные помехи в энергосистеме, такие как кратковременные прерывания, провалы напряжения, выбросы напряжения, гармоники напряжения и тока, переходные перенапряжения, быстрые изменения напряжения, при помощи реактивной или активной мощности.
	5. Компенсация реактивной мощности: СНЭЭ участвует в регулировании реактивной мощности в определенной области регулирования энергосистемы.
Класс В	Срезание или смещение пиков нагрузок: СНЭЭ отдает накопленную энергию в период пикового потребления мощности нагрузкой или поглощает избыток вырабатываемой источниками энергии. СНЭЭ, выполняющая эту задачу, способствует повышению эффективности <i>электрических станций</i> и электрических сетей.
Класс С	Бесперебойное питание: СНЭЭ отдает в электрическую сеть, технологически не связанную с Единой энергетической системой России и изолированными территориальными электроэнергетическими системами или выделенную на изолированную работу часть этих систем, мощность переменного тока, необходимую для работы ответственных систем в течение требуемого периода времени, в соответствии с технической спецификацией на систему. Таким образом, применение СНЭЭ может снизить риск массовых отключений.

Перечень параметров СНЭЭ представлен в таблице 3.

Таблица 3

Параметры СНЭЭ [3, 4]

Наименование параметра	Краткая характеристика
1. Номинальная энергоемкость, Вт·ч	Номинальная энергоемкость – энергия, которую СНЭЭ может отдать в ТПН в условиях проведения испытаний.
2. Входная и выходная мощности, Вт, вар, В·А	Мощности, которые СНЭЭ может поглощать или отдавать в течение определенного времени в ТПН в условиях эксплуатации
3. Эффективность заряда-разряда, %	Эффективность заряда-разряда СНЭЭ – это отношение полной выходной энергии к полной входной энергии в течение одного цикла заряда-разряда системы при нормированных входной и выходной мощностях
4. Расчетный срок службы (годы, рабочие циклы)	Расчетный срок службы СНЭЭ – момент времени, в который происходит ухудшение любого из параметров: фактической энергоемкости, входной и выходной мощности, отклика системы до уровней, установленных в технических условиях конкретной СНЭЭ в качестве значения показателей в конце срока службы
5. Отклик системы: - время отклика на единичное ступенчатое возмущение, с; - скорость изменения выходной переменной, Вт/с);	Типовой уставкой для определения времени отклика на единичное ступенчатое возмущение является значение нормированной входной или выходной мощности.
6. Мощность потребления вспомогательной подсистемы, Вт	Мощность потребления вспомогательной подсистемы СНЭЭ – это мощность, необходимая для работы вспомогательной подсистемы
7. Саморазряд, Вт·ч/ч	Саморазряд СНЭЭ – это потери энергии системы в остановленном состоянии за стандартный период времени.
8. Нормированный диапазон напряжений, В	Нормированный диапазон напряжений СНЭЭ – это диапазон значений напряжения в ТПН, в котором система должна оставаться подключенной к сети.
9. Нормированный диапазон частот, Гц	Нормированный диапазон частот СНЭЭ – диапазон значений частоты в ТПН, в котором система должна оставаться подключенной к сети.

Все параметры, указанные в таблице 3, согласно ГОСТ [3, 4] измеряют или рассчитывают в точке подключения ТПН. Для определения параметров СНЭЭ даны методические рекомендации, приведенные в соответствии с [3, 4].

Номинальная энергоемкость ($E_{ном}$). Энергоемкость оценивают с учетом потерь энергии, включая потери на преобразование и затраты энергии, используемой вспомогательной подсистемой, и определяют как произведение нормированной выходной мощности ($P_{ном.}$) на длительность времени отдачи ($T_{отд.}$) данной нормированной мощности.

$$E_{ном} = P_{ном} \cdot T_{отд.}$$

Входная и выходная мощности. Значения нормированной входной и выходной мощностей указывают вместе с длительностью поглощения или отдачи мощности. Входная и выходная мощности могут быть активными (P), реактивными (Q) и полными (S) мощностями.

Нормированная активная входная мощность СНЭЭ – это максимальная постоянная мощность в ТПН, которая может быть поглощена системой в течение определенного периода времени, начиная с минимальной степени заряженности (СЗ). Направление потока активной входной мощности принимают отрицательным, как показано на **рис. 4** [2, с. 12].

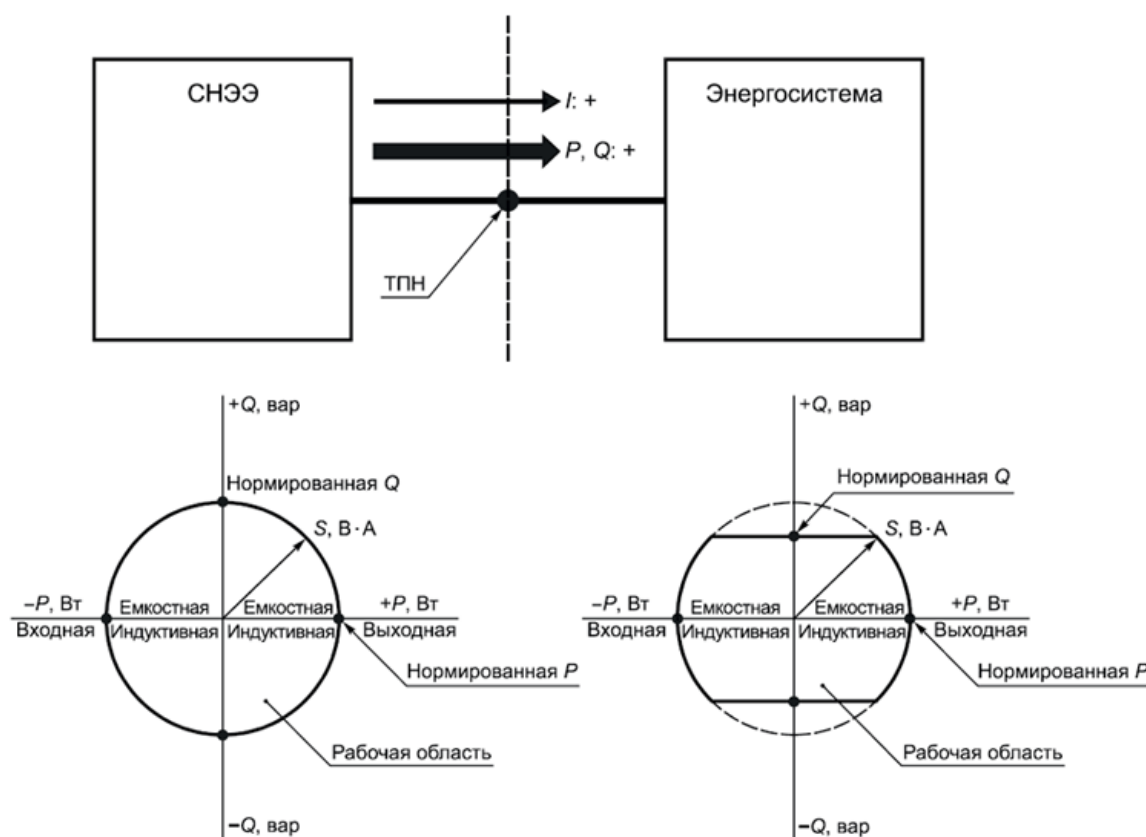


Рис. 4. Правило определения направления потоков активной и реактивной мощностей [2, с. 12]

Диаграммы активной и реактивной мощностей приведены для случаев равенства входной и выходной мощностей.

Нормированная активная выходная мощность СНЭЭ – это максимальная постоянная мощность в ТПН, которая может быть отдана системой в течение определенного периода времени, начиная с полностью заряженного состояния. Направление потока активной выходной мощности принимают положительным, как показано на **рис. 4**. В зависимости от вида задач СНЭЭ, указанных в **таблице 2**, задают разные диаграммы мощностей и определяют показатели входной и выходной мощностей, а также время, в течение которого СНЭЭ должна быть способна поглощать или отдавать постоянную мощность. Нормированная реактивная мощность СНЭЭ – это максимальная постоянная реактивная мощность в ТПН, которая может быть непрерывно отдана или поглощена системой. Направление потока реактивной мощности определяют, как показано на **рис. 4**.

Полная мощность СНЭЭ – это векторная сумма активной и реактивной мощностей системы в ТПН (**рис. 4**).

Эффективность заряда-разряда. Эффективность заряда-разряда следует вычислять как энергоэффективность в цикле заряда от полностью разряженного состояния до полностью заряженного, с последующим разрядом до полностью разряженного состояния. Эффективность заряда-разряда зависит от фактической энергоемкости, нормированных активных входной и выходной мощностей, мощности потребления вспомогательной подсистемы, а также от условий проведения испытаний.

Для СНЭЭ с архитектурой (**рис. 2**), эффективность заряда-разряда η_{rt} рассчитывают по формуле [3, с. 13]

$$\eta_{rt} = \frac{E_o}{E_I} . \quad (1)$$

Для СНЭЭ с архитектурой (**рис. 3**), эффективность заряда-разряда η_{rt} рассчитывают по формуле [3, с. 13]

$$\eta_{rt} = \frac{E_o - E_{aux\_o}}{E_I + E_{aux\_I}} , \quad (2)$$

где E_o - полная выходная энергия, измеренная в основной ТПН, с учетом потерь энергии, включая потери на преобразование и потери энергии, используемой вспомогательной подсистемой;

E_I - полная входная энергия, измеренная в основной ТПН;

E_{aux_o} - потребление энергии вспомогательной подсистемой, измеренное во вспомогательной ТПН во время отдачи энергии;

E_{aux_I} - потребление энергии вспомогательной подсистемой, измеренное во вспомогательной ТПН во время поглощения энергии, как показано на рис.3.

Расчетный срок службы. Для вычисления расчетного срока службы СНЭЭ в качестве важнейших рабочих характеристик рассматривают характеристики ухудшения параметров вследствие старения или циклов заряда и разряда (рис. 5).

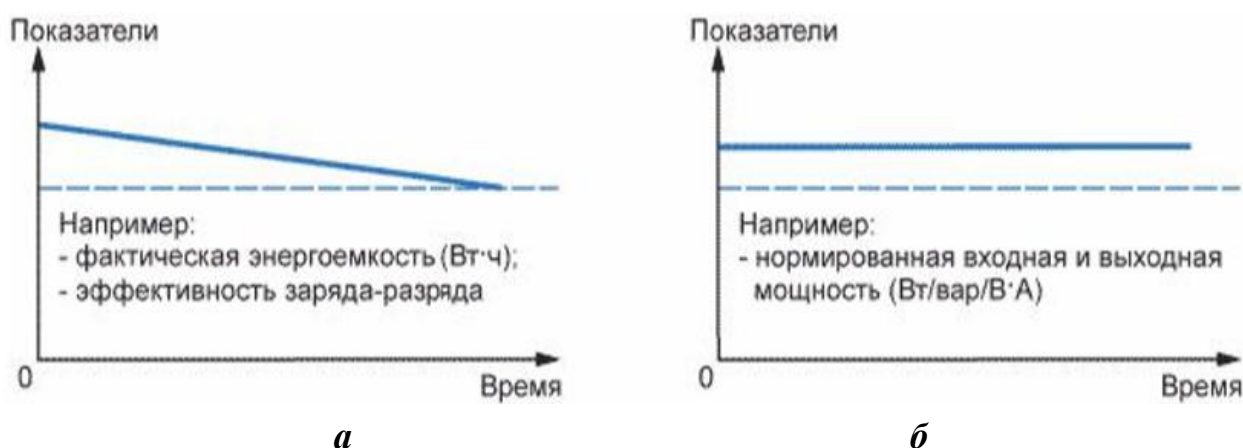


Рис. 5. Изменение рабочих параметров СНЭЭ с течением времени:
а — фактической энергоемкости и эффективности заряда-разряда;
б —нормированной входной и выходной мощности [4, с.17]

Для обеспечения требуемого срока службы СНЭЭ при расчете начальной фактической энергоемкости на стадии проектирования необходимо учитывать снижение энергоемкости в зависимости от вида задачи и условий эксплуатации.

Ухудшение рабочих параметров СНЭЭ обычно происходит вследствие старения или выполнения циклов заряда-разряда, а также из-за некоторых типов повреждений. Влияние обычных факторов, которые должны быть учтены при расчете срока службы СНЭЭ, показано на рис. 6.

При определении расчетного срока службы СНЭЭ необходимо учитывать как ухудшение рабочих характеристик, так и план технического обслуживания, согласованный между заказчиком и изготовителем (поставщиком) СНЭЭ [3, 4].

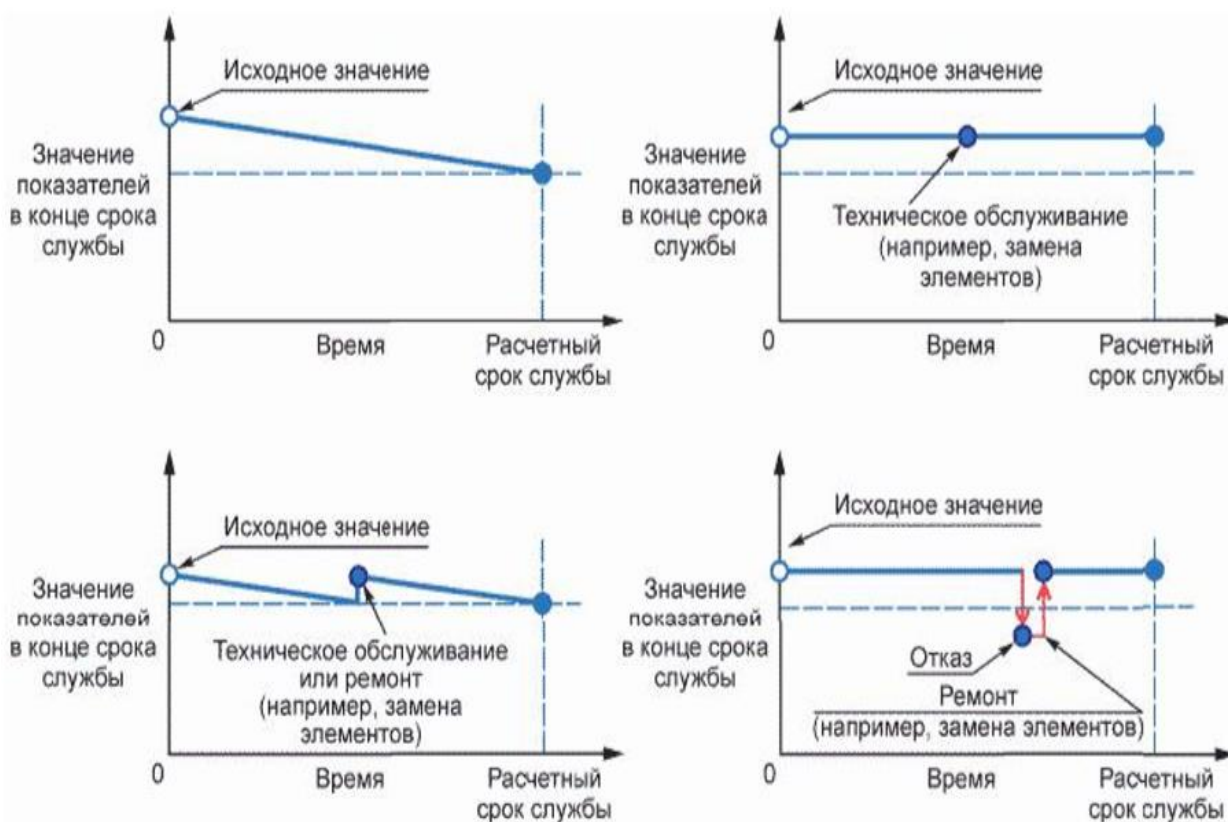


Рис. 6. Факторы, учитываемые при определении расчетного срока службы СНЭЭ [4, с. 18]

Отклик системы. Время отклика СНЭЭ на единичное ступенчатое возмущение – период времени между моментом T_0 , когда система, находящаяся в состоянии ожидания, получает уставку (или когда параметр энергосистемы изменяется достаточно для вызова отклика системы) и моментом T_3 , когда активная мощность СНЭЭ в ТПН достигает значения в пределах 2% от значения уставки (**рис. 7**).

Скорость изменения выходной переменной СНЭЭ – средняя скорость изменения активной мощности в единицу времени между моментами времени T_2 и T_1 (**рис. 7**), RR , Вт/с, определяется по формуле [3, с. 14]

$$RR = \frac{P(T_2) - P(T_1)}{T_2 - T_1}, \quad (3)$$

где T_1 – момент времени, в который активная мощность в ТПН становится выше значения 10% уставки;

T_2 – момент времени, в который активная мощность в ТПН становится выше значения 90% уставки.



Рис. 7. Время отклика на единичное ступенчатое возмущение и скорость изменения выходной переменной СНЭЭ [3, с. 15]

Типовые уставки отклика системы согласно [3, 4]:

- значение нормированной входной или выходной мощности для определения времени отклика на единичное ступенчатое возмущение;
- нормированные входная и выходная мощности соответственно для определения скорости изменения выходной переменной.

Мощность потребления вспомогательной подсистемы. Мощность потребления вспомогательной подсистемы СНЭЭ – это мощность, необходимая для работы вспомогательной подсистемы, которую измеряют или оценивают с учетом параметров подсистемы преобразования энергии для следующих пяти случаев [3, с. 15]:

- активная мощность 0 Вт, реактивная мощность 0 вар;
- нормированная активная выходная мощность;
- нормированная активная входная мощность;
- нормированная реактивная выходная мощность;
- нормированная реактивная входная мощность.

В случае если вспомогательная подсистема подключена к вспомогательной ТПН, мощность потребления вспомогательной подсистемы измеряют как входную мощность во вспомогательной ТПН.

Саморазряд. Саморазряд СНЭЭ – это потери энергии системы в остановленном состоянии за стандартный период времени. Стандартные периоды измерения саморазряда СНЭЭ составляют 1 ч, 1 сут. или 1 нед. Потребление энергии вспомогательной подсистемой не учитывают [3, с.15].

Нормированный диапазон напряжений. Для обеспечения функциональности верхний (нижний) предел нормированного диапазона напряжений СНЭЭ должен быть выше наибольшего (ниже наименьшего) напряжения сети соответствующего номинального напряжения электрической сети с учетом отклонений напряжения от номинального по ГОСТ 32144 [6].

Номинальное напряжение СНЭЭ находится между нижним ($U_{\min}$) и верхним ($U_{\max}$) пределами нормированного диапазона напряжений [3, с.16].

Значения номинальных и наибольших рабочих напряжений СНЭЭ, функционирующих в Единой энергетической системе России и технологически изолированных территориальных электроэнергетических системах, должны соответствовать ГОСТ Р 57382 [5].

Нормированный диапазон частот. Разрешенный диапазон отклонения от нормированной частоты называется диапазоном частот длительной работы и задает допустимое отклонение частоты от нормированного значения [3, с.16].

Номинальная частота СНЭЭ находится между нижним ($f_{\min}$) и верхним ($f_{\max}$) пределами нормированного диапазона частот в соответствии с ГОСТ 32144-2013 [6].

Заключение. Материал обзорной лекции составлен на базе информации, приведенной в современных национальных стандартах Российской Федерации, гармонизированных со стандартами МЭК и ИЕС. Представленный материал полезен для обучающихся и способствует повышению уровня подготовки в рамках требуемых профессиональных компетенций в области возобновляемой энергетики и систем накопления.

Список литературы

1. Рынок систем накопления электроэнергии в России: Потенциал развития. Экспертно-аналитический доклад. / Под ред. Ю. Удальцова и Д. Холкина. РОСНАНО. Москва, 2018. – 70 с. // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: en.rusnano.com. –Дата обращения 10.12. 2020.

2. Системы накопления электрической энергии (СНЭЭ). Термины и определения : ГОСТ Р 58092.1-2018 / введ. 2019-03-01. – Москва: Стандартинформ, 2018. – 54 с.

3. Системы накопления электрической энергии (СНЭЭ). Параметры установок и методы испытаний. Общее описание: ГОСТ Р 58092.2.1-2020 (МЭК 62933-2-1:2017) / введ. 2020-11-01. – Москва: Стандартинформ, 2020. – 37 с.

4. Системы накопления электрической энергии (СНЭЭ). Проектирование и оценка рабочих параметров. Общие требования: ГОСТ Р 58092.3.1-2020 (IEC TS 62933-3-1:2018)/ введ. 2020-11-01. – Москва: Стандартинформ, 2020. – 56 с.

5. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Стандартный ряд номинальных и наибольших рабочих напряжений / ГОСТ Р 57382-2017, введ. 2017-09-01 // Москва: Стандартинформ, 2017. – 8 с.

6. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения / ГОСТ 32144-2013, введ. 2014 -07-01 // Москва : Стандартинформ, 2014. – 20 с.

© Л.П. Андрианова, З.Х. Павлова, М.И. Хакимьянов, Р.Т. Хазиева, 2020

УДК 531.2

**ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА
МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ТЕМЕ «БАЛОЧНЫЕ СИСТЕМЫ.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕАКЦИЙ ОПОР. ОДНООПОРНАЯ БАЛКА»**

Гарифуллина Гульназ Ильфировна

к.т.н., преподаватель

ГАПОУ «Туймазинский индустриальный
колледж»

Аннотация. В методическом руководстве приведены рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине «Техническая механика» по теме «Балочные системы. Определение реакций опор. Одноопорная балка». Умение определять реакции в опорах балочных систем необходимы при расчете балок, валов и подшипников.

Ключевые слова: балочные системы, реакции опор, связи, одноопорная балка, классификация нагрузок, жесткая заделка.

**TECHNICAL MECHANICS
METHODOLOGICAL GUIDE TO THE IMPLEMENTATION
OF PRACTICAL WORK ON THE TOPIC «BEAM SYSTEMS.
DETERMINATION OF SUPPORT REACTIONS.
SINGLE-SUPPORT BEAM»**

Garifullina Gulnaz Ilfirovna

Abstract. The methodological guide provides recommendations for practical work on the discipline «Technical mechanics» on the topic «Beam systems. Determination of support reactions. Single-support beam». The ability to determine the reactions in the supports of beam systems is necessary when calculating beams, shafts and bearings.

Keywords: beam systems, support reactions, connections, single-support beam, load classification, rigid sealing.

Введение

Методическое руководство предназначено для выполнения практических работ по дисциплине «Техническая механика» по теме «Балочные системы. Определение реакций опор. Одноопорная балка» для студентов машиностроительных специальностей.

Умение определять реакции в опорах балочных систем необходимы при расчете балок, валов и подшипников.

Целью практической работы является:

- изучение видов опор балочных систем и возникающих в них реакций;
- правильное применение трех форм уравнений равновесия и умение использовать их для определения реакций в опорах балочных систем;
- умение выполнять проверку правильности решения.

1 Основные теоретические сведения

1.1 Классификация нагрузок

Все нагрузки, действующие на тело с внешней стороны границы тела, называются внешними [1, с. 101].

Воздействия, испытываемые стойкой от согнувшей ее руки (рисунок 1, а), доской от груза (рисунок 1, б), цилиндрическим стержнем болта при навинчивании гайки гаечным ключом (рисунок 1, в) и т.д. представляют собой внешние силы или нагрузки.

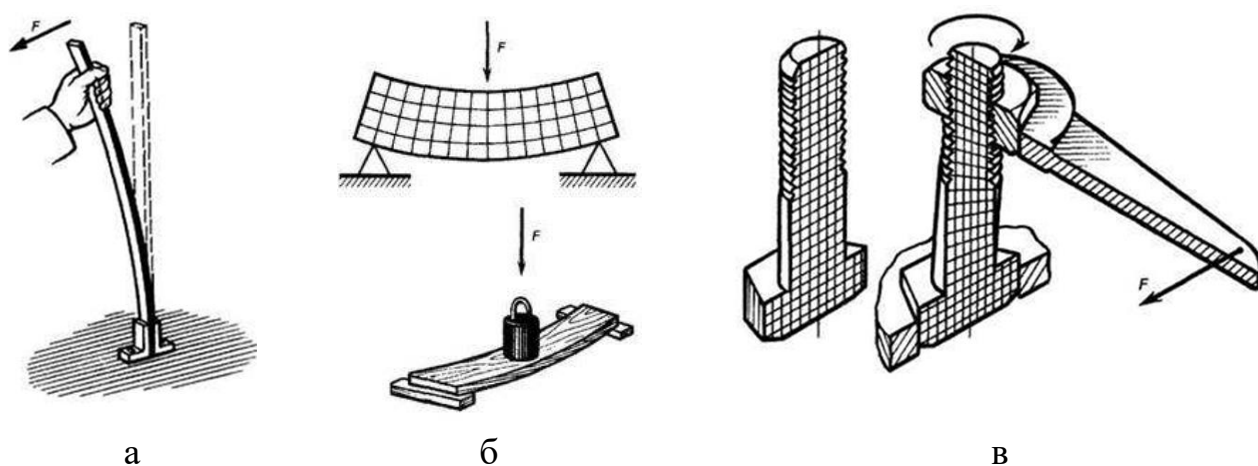


Рис. 1. Внешние нагрузки

По способу приложения нагрузки делятся на сосредоточенные и распределенные. На схеме представлены виды и классификации нагрузок (рисунок 2).

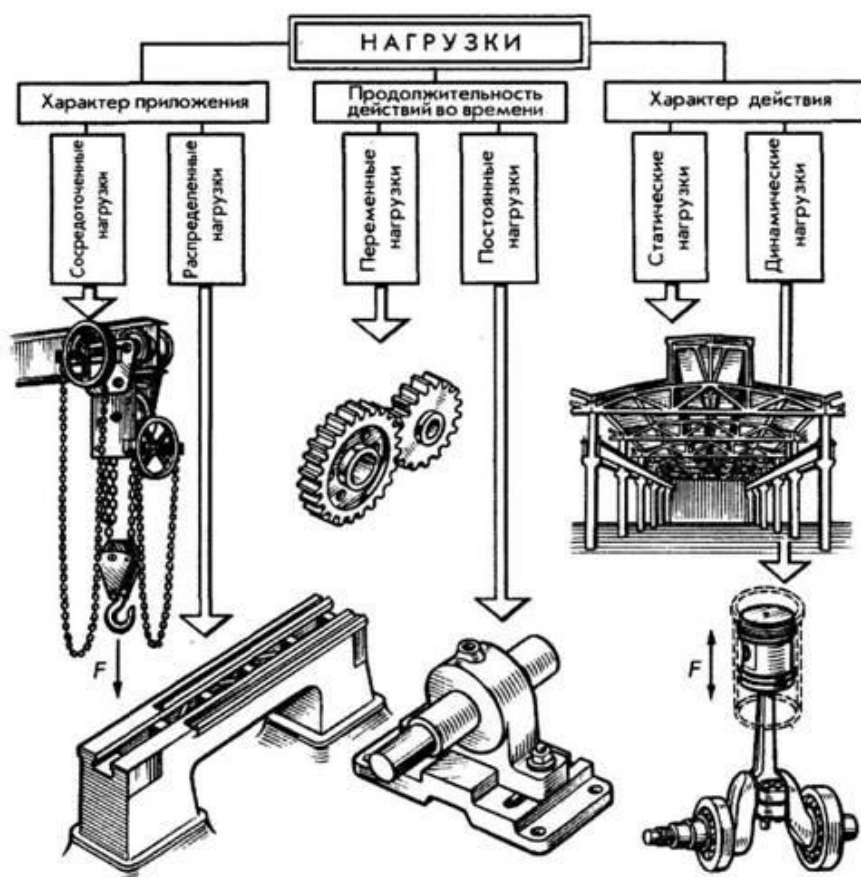
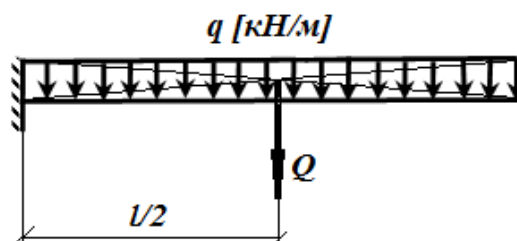


Рис. 2. Виды и классификация нагрузок

Сосредоточенные нагрузки передают свое действие через очень малые площади. Примерами таких нагрузок могут служить давление колес железнодорожного вагона на рельсы, давление тележки тали на монорельс и т.д. [3, с. 120]

Распределенные нагрузки действуют на сравнительно большой площади. Например, вес станка передается через станину на всю площадь соприкосновения с фундаментом. Часто нагрузка распределена по значительной площадке или линии (давление воды на плотину, давление снега на крышу и т.п.).

В задачах статики для абсолютно твердых тел распределенную нагрузку q можно заменить равнодействующей сосредоточенной силой Q (рисунок 3).



l – длина стержня, м.

Рис. 3. Жесткая заделка с сосредоточенной нагрузкой q

Равнодействующая сосредоточенная сил Q определяется по формуле 1:

$$Q = q \cdot l. \quad (1)$$

По продолжительности действия принято различать постоянные и переменные нагрузки. Примером постоянной нагрузки может служить давление подшипника скольжения – опоры валов и осей – и его собственный вес на кронштейн.

Переменной нагрузке подвержены в основном детали механизмов периодического действия. Одним из таких механизмов служит зубчатая передача, у которой зубья в зоне контакта смежных пар зубчатых колес испытывают переменную нагрузку.

По характеру действия нагрузки могут быть статическими и динамическими. Статические нагрузки почти не изменяются в течение всего времени работы конструкции (например, давление ферм на опоры) [2, с. 115].

Динамические нагрузки действуют непродолжительное время. Их возникновение связано в большинстве случаев с наличием значительных ускорений и сил инерции.

Динамические нагрузки испытывают детали машин ударного действия, таких, как прессы, молоты и т. д. Детали кривошипно-шатунных механизмов также испытывают во время работы значительные динамические нагрузки от изменения величины и направления скоростей, то есть наличия ускорений.

1.2 Опоры балочных систем

Балка – конструктивная деталь в виде прямого бруса, закрепленная на опорах и изгибаемая приложенными к ней силами. Высота сечения балки незначительна по сравнению с длиной.

Для передачи нагрузок балка должна быть зафиксирована относительно корпуса (фундамента, плиты и пр.). Фиксирование осуществляют с помощью опор – устройств (элементов конструкций), воспринимающих внешние силы. Конструкции опор разнообразны. Различают три основных типа опор [4, с. 156].

Шарнирно-подвижная опора – опора, которая допускает поворот сечения балки над опорой и поступательное перемещение вдоль опорной поверхности. Схематическое изображение такой опоры показано на рисунке 4, опорная реакция в этом случае направлена перпендикулярно, плоскости опирания катков.

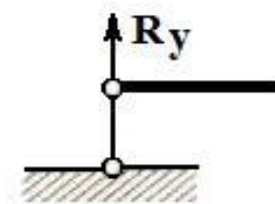


Рис. 4. Шарнирно-подвижная опора

Шарнирно-неподвижная опора – опора, допускающая только угловое смещение (поворот вокруг собственной оси) и не воспринимающая моментной нагрузки. Схематическое изображение опоры показано на рисунке 5, реакция такой опоры разлагается на две взаимно ортогональные составляющие.

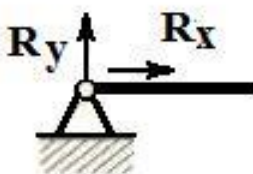


Рис. 5. Шарнирно-неподвижная опора

Жесткая заделка (защемление) – опора, исключая осевые и угловые смещения балки и воспринимающая осевые силы и моментную нагрузку. Схематическое изображение опоры показано на рисунок 6. Реакция такой опоры имеет три составляющие – вертикальную, горизонтальную и реактивный момент.

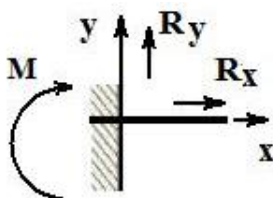


Рис. 6. Жесткая заделка

Балки, имеющие две опоры, называют однопролетными, двухопорными или простыми. Балку, защемленную одним концом и не имеющую других опор, называют консольной балкой (консолью). Консолями называют также свешивающиеся за опоры части балки.

Под действием внешних нагрузок в местах закрепления стержня возникают опорные реакции. Так как деформации, изучаемые в сопротивлении материалов, малы по сравнению с размерами элементов конструкций, то при определении опорных реакций этими деформациями пренебрегают. Опорные реакции находят из уравнений статики. Балка будет

находиться в равновесии, если суммы проекций на оси X и Y (ось y перпендикулярна оси стержня) всех сил, приложенных к балке и сил реакций опор равны нулю, а также равна нулю сумма моментов всех сил относительно любой точки плоскости балки.

1.3 Уравнения равновесия произвольной плоской системы сил

Плоская произвольная система сил – совокупность сил, расположенных в одной плоскости, линии действия которых не пересекаются в одной точке.

Для равновесия любой системы сил необходимо и достаточно, чтобы главный вектор $\bar{F}$ этой системы сил и ее главный момент $\bar{M}_0$ относительно любого центра O были равны нулю, то есть, чтобы выполнялись условия

$$\bar{F} = \sum \bar{F}_k = 0, \quad \bar{M}_0 = \sum \bar{M}_0(\bar{F}_k). \quad (2)$$

Из уравнения (2) вытекают три аналитических условия (уравнения) равновесия плоской произвольной системы сил, которые можно записать в трех различных формах.

Первая (основная) форма условий равновесия:

для равновесия плоской произвольной системы сил необходимо и достаточно, чтобы алгебраическая сумма проекций всех сил на каждую из координатных осей X и Y и алгебраическая сумма моментов этих сил относительно любой точки O , лежащей в плоскости действия сил, были равны нулю, то есть

$$\begin{cases} \sum F_{kx} = 0, \\ \sum F_{ky} = 0, \\ \sum M_0(\bar{F}_k) = 0. \end{cases} \quad (3)$$

При определении реакций опор в жесткой заделке удобно использовать первую форму условий равновесия.

Вторая форма условий равновесия:

$$\begin{cases} \sum F_{kx} = 0, \\ \sum M_A(\bar{F}_k) = 0, \\ \sum M_B(\bar{F}_k) = 0. \end{cases} \quad (4)$$

Прямая AB не должна быть перпендикулярна оси X .

При определении реакций опор балки на двух шарнирных опорах удобно пользоваться второй формой условия равновесия.

Третья форма условий равновесия:

$$\begin{cases} \sum M_A(\bar{F}_k) = 0, \\ \sum M_B(\bar{F}_k) = 0, \\ \sum M_C(\bar{F}_k) = 0. \end{cases} \quad (5)$$

Точки A, B, C не должны лежать на одной прямой.

При равновесии твердого тела, где можно выбрать три точки, не лежащие на одной прямой, удобно использовать систему уравнений в третьей форме.

2 Определение опорных реакций в балке с жесткой заделкой

Задача. Одноопорная (защемленная) балка нагружена сосредоточенной силой F и распределенной нагрузкой q . Определить реакции заделки.

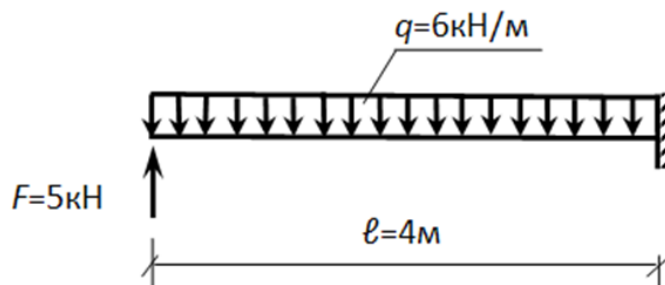
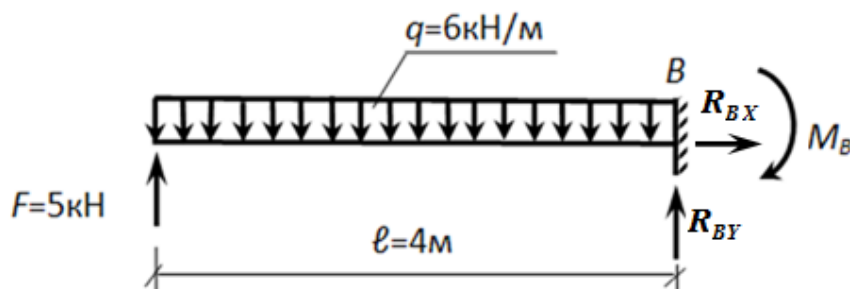


Рис.7. Одноопорная балка

Обозначим опору (жесткую заделку) буквой В. В жесткой заделке три опорные реакции – вертикальная R_{BY} , горизонтальная R_{BX} и опорный момент M_B . Задаемся (произвольно) направлениями вертикальной реакции R_{BY} , горизонтальной R_{BX} и реактивного момента M_B в заделке.



Используем первую форму уравнения равновесия:

$$\begin{cases} \sum F_{kx} = 0, \\ \sum F_{ky} = 0, \\ \sum M_B(\bar{F}_k) = 0. \end{cases}$$

Составим уравнения равновесия и определим реакции в опоре В:

$$\sum F_{kx} = R_{BX} = 0.$$

$$\sum F_{ky} = F - q \cdot l + R_{BY} = 0.$$

$$R_{BY} = q \cdot l - F = 6 \cdot 4 - 5 = 19 \text{ кН}.$$

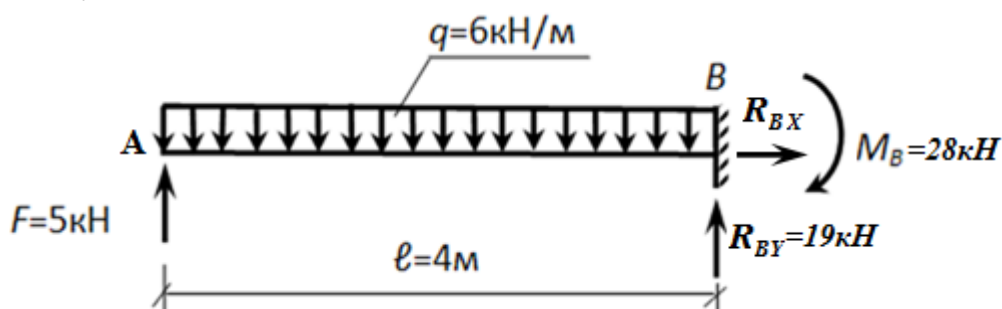
$$\sum M_B(\bar{F}_k) = -M_B + q \cdot l \cdot \frac{l}{2} - F \cdot l.$$

$$M_B = q \cdot l \cdot \frac{l}{2} - F \cdot l = 6 \cdot 4 \cdot \frac{4}{2} - 5 \cdot 4 = 28 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Для проверки правильности решения составим уравнение моментов относительно точки А на балке.

$$\sum M_A(\bar{F}_k) = -M_B + R_{BY} \cdot 4 - q \cdot l \cdot \frac{l}{2} = -28 + 19 \cdot 4 - 6 \cdot 4 \cdot \frac{4}{2} = 0.$$

Решение выполнено верно. Записываем значения реакций опор на расчетную схему.



3 Задание для студентов по определению реакции опор балки

Цель работы: приобрести опыт определения реакции опор балки.

Задача. Определить реакции в опорах балочных систем под действием сосредоточенных сил и пар сил. Записать систему уравнений равновесия, использованную при решении задачи. Провести проверку правильности решения.

Исходные данные приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Схемы балочных систем

№ варианта	Схема	№ варианта	Схема
1		14	
2		15	
3		16	

№ варианта	Схема	№ варианта	Схема
4		17	
5		18	
6		19	
7		20	
8		21	
9		22	
10		23	

№ варианта	Схема	№ варианта	Схема
11		24	
12		25	
13		26	

Таблица 2

Исходные данные

№ варианта	F_1 , кН	q , кН/м	m , кН·м	$a_1 = a_2 = a_3$, м	$\angle \alpha$
1	4	2	5	0.5	30°
2	6	2	10	0.5	30°
3	8	2	15	0.5	30°
4	10	2	20	1	30°
5	12	2	25	1	30°
6	14	4	30	1	45°
7	16	4	35	1.5	45°
8	18	4	40	1.5	45°
9	20	4	45	1.5	45°
10	22	4	50	0.4	45°
11	24	6	55	0.4	60°
12	26	6	60	0.4	60°
13	28	6	65	0.3	60°
14	30	6	70	0.3	60°
15	32	6	75	0.3	60°

№ варианта	F_1 , кН	q , кН/м	m , кН·м	$a_1 = a_2 = a_3$, м	$\angle \alpha$
16	34	6	80	1.2	30°
17	36	8	85	1.2	30°
18	38	8	90	1.2	30°
19	40	8	35	1.4	30°
20	42	8	45	1.4	30°
21	44	8	55	1.4	45°
22	46	8	65	1.6	45°
23	48	10	75	1.6	45°
24	50	10	85	1.6	45°
25	52	10	95	1.6	60°
26	54	10	90	1.5	60°

4 Порядок выполнения отчета по практическому занятию

1. В тетради для практических занятий напишите тему практического занятия.

2. Спишите цель практического занятия из данного методического пособия.

3. Спишите условие задачи и исходные данные по своему варианту (№ варианта по списку в журнале).

4. Начертите схему к задаче по своему варианту. Покажите реакции в опоре.

5. Напишите решение задачи.

6. Сделайте вывод по практическому занятию.

7. При защите работы ответить на контрольные вопросы:

1) Какие нагрузки называются внешними. Приведите примеры.

2) Классификация нагрузок по характеру приложения.

3) Классификация нагрузок по продолжительности действия во времени.

4) Классификация нагрузок по характеру действия.

5) Что такое балка?

6) Что такое опора? Приведите примеры.

7) Что такое плоская произвольная система сил?

8) Какая нагрузка называется сосредоточенной?

9) Какая нагрузка называется распределенной?

10) Запишите три формы условий равновесия. В каком случае используют каждую форму условия равновесия?

Список литературы

1. Вереина Л.И. Техническая механика. Учеб. пособие для сред. проф. образования. – М: Академия, 2015. – 176 с.
2. Гребенкин В.З. Техническая механика: учебник и практикум для СПО [Электронный ресурс] / В.З. Гребенкин, Р.П. Заднепровский и др. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 390с. . – Режим доступа: [http:// www.urait.ru](http://www.urait.ru)
3. Джамай В. В. Техническая механика: учебник для СПО [Электронный ресурс] / В.В. Джамай, Е.А. Самойлова и др. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018.- 360с. – Режим доступа: [http:// www.urait.ru](http://www.urait.ru)
4. Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: учебное пособие / В.П. Олофинская. – 3-е изд., испр. – М.: Неолит, 2018. – 352 с.: ил. – (Профессиональное образование).

УДК 620.91

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И ПРОБЛЕМЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Глущенко Ольга Ивановна

к.э.н., преподаватель профессиональных дисциплин
ГБПОУ Стерлитамакский политехнический колледж

Аннотация. Глобальная энергетика переходит к широкому использованию возобновляемых источников энергии и вытеснению ископаемых видов топлива. Статья знакомит с существующими основными и возобновляемыми источниками электроэнергии и оценке их влияния на экологию Республики Башкортостан.

Ключевые слова: энергетика, возобновляемые источники энергии, окружающая среда, экология, гидроэнергетика, атомная энергетика, ветряная энергетика, солнечная энергетика.

RENEWABLE ENERGY SOURCES AND PROBLEMS OF THEIR USE ON THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Glushchenko Olga Ivanovna

Abstract. The global energy sector is moving towards the widespread use of renewable energy sources and the displacement of fossil fuels. the article introduces the existing main and renewable sources of electricity and assesses their impact on the ecology of the republic of bashkortostan.

Keywords: energy, renewable energy sources, environment, ecology, hydropower, nuclear energy, wind energy, solar energy.

Энергия сегодня – определяющая основа жизни человечества. Хотя приоритет в качестве источников энергии ещё принадлежит органическому топливу (уголь, газ, нефть), их запасы в природе ограничены и быстро иссякают. Запасов нефти хватит на 50 лет, газа – на 100 лет, угля – на 300 лет. Развитие ядерной энергетики также ограничено запасами урана, которые будут исчерпаны примерно через 300 лет.

Передовым мировым сообществом, сегодня, осознана ещё одна глобальная проблема человечества, заключающаяся в том, что добыча энергии не должна отрицательно сказываться на окружающей среде, и в последнее время экологические задачи превалируют над остальными во все большем числе стран. Поэтому новыми приоритетами энергетической политики развитых стран сегодня признаны:

1.Декарбонизация или сокращение выбросов парниковых газов в рамках борьбы с изменением климата и улучшения качества воздуха;

2.Переход к низкоуглеродным источникам энергии.

Основное направление развития глобальной энергетики – это переход к широкому использованию возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и вытеснению ископаемых видов топлива. Однако во многих развитых странах, темпы этих изменений и скорость перехода связаны с высокой неопределенностью [1].

Как говорилось выше, основной объем энергии человечество пока получает за счет использования невозобновимых ресурсов. Основные формы влияния энергетики на окружающую среду состоят в следующем:

- загрязнение атмосферы: тепловой эффект, выделение в атмосферу газов и пыли;
- загрязнение гидросферы: тепловое загрязнение водоемов, выбросы загрязняющих веществ;
- загрязнение литосферы при транспортировке энергоносителей и захоронении отходов, при производстве энергии;
- загрязнение радиоактивными и токсичными отходами окружающей среды;
- изменение гидрологического режима рек гидроэлектростанциями и как следствие загрязнение на территории водотока;
- создание электромагнитных полей вокруг линий электропередач.

Итак, целью нашего исследования является знакомство с существующими и основными возобновляемыми источниками энергии и оценке их влияния на экологию Республики Башкортостан.

Энергетика Башкортостана сегодня является важнейшей отраслью экономики Республики. В настоящее время суммарная выработка электроэнергии в республике составляет 2,3 % от суммарно электроэнергии Российской Федерации. Установленная электрическая мощность всех генерирующих энергосистем составляет более 4,3МВт. Отличительной особенностью энергетики Башкортостана является присутствие практически

всех видов выработки электроэнергии (ГРЭС, ТЭЦ, ГЭС в том числе малые и микро ГЭС, ВЭС, СЭС). За 2019 год зафиксирован рост потребления электроэнергии более чем на 2 %, также выросла выработка электроэнергии, более чем на 4 %. Примечательно, что 97 % электроэнергии в Башкортостане вырабатывают ТЭС, 3 % — ГЭС. В качестве топлива на ТЭЦ используется газ, уголь (2 %), топочный мазут [2].

Башкирская генерирующая компания (ООО «БГК») является региональной энергетической компанией России, которая занимается производством электрической и тепловой энергий в Республике Башкортостан. В Республике Башкортостан крупнейшая ГРЭС — Кармановская (1 831 МВт). Крупнейшими ТЭЦ являются Уфимская ТЭЦ-2 (519 МВт), Ново-Салаватская ТЭЦ (450 МВт), Затонская ТЭЦ (440 МВт), Стерлитамакская ТЭЦ (320 МВт), Уфимская ТЭЦ-4 (270 МВт), Ново-Стерлитамакская ТЭЦ (255 МВт), Приуфимская ТЭЦ (210 МВт), Салаватская ТЭЦ (180 МВт), Кумертауская ТЭЦ (120 МВт), Уфимская ТЭЦ-3 (95 МВт), Уфимская ТЭЦ-1 (78 МВт), Зауральская ТЭЦ (17 МВт), ГТЭС Сибай (16 МВт). Крупнейшие ГЭС — Павловская (202 МВт), Юмагузинская (45 МВт) [3].

Рассмотрим влияние тепловых электростанций на экологию. При таком этом варианте энергетики, энергия получается за счет энергоносителей, содержащих углерод (как правило, это уголь, нефть, газ, сланцы, торф). Все формы тепловой энергетики ведут к повышению концентрации углекислого газа в атмосфере и усилению парникового эффекта. Угольная энергетика, кроме того, сопровождается накоплением на поверхности планеты огромного количества твердых отходов — токсичной и радиоактивной золы. Нельзя забывать и о том, что ТЭС являются потребителями технической воды, идущей на охлаждение турбин и очистку систем. В процессе такой прочистки вода насыщается растворами соляной кислоты, едкого натра, солей аммония, нефтепродуктами и сбрасывается в естественные водоемы.

Теперь попробуем разобраться в вопросе влияния на экологию Башкортостана возобновляемых источники энергии (ВИЭ) [4].

Гидроэнергетика (сегодня считается условно возобновляемым источником энергии). К преимуществам для выработки гидроэнергии в республике относят наличие значительных водных ресурсов, которых насчитывается более 13 тысяч рек протяжённостью 57 тысяч километров, шесть крупных водохранилищ и две тысячи озёр. В то же время обмеление рек и засухливые сезоны, наблюдаемые в последнее десятилетие, могут негативно сказаться на данной отрасли.

Помимо существующих Павловской и Юмагузинской гидроэлектростанций, заметную роль в гидроэнергетике региона играют микроГЭС:

- МикроГЭС Узьян (50 кВт, 0,065 млн кВт·ч.) Расположена в Белорецком районе на реке Узьян. Обычно работает с начала апреля до середины июня.

- МикроГЭС Авзян (75 кВт, 0,046 млн кВт·ч. Расположена в Белорецком районе на реке Авзян. Обычно работают с начала апреля до середины июня.

- МикроГЭС Кага (75 кВт, 0,113 млн кВт·ч. Расположена в Белорецком районе на реке Кага. Обычно работают с начала апреля до середины июня.

- Таналыкская микроГЭС (50 кВт, 0,076 млн кВт·ч. Расположена в селе Хворостянского около села Акъяр на реке Таналык, в Хайбуллинском районе. Обычно работает со второй половины апреля до осени.

Оценим влияние гидроэлектростанций на экологию. Строительство равнинных ГЭС не только отчуждает от использования огромные массивы плодородных земель (как случилось при строительстве каскада ГЭС на Волге), но и полностью нарушает жизнь экосистемы реки. Горные ГЭС имеют то преимущество, что площадь их водохранилищ сравнительно невелика, и под воду уходят малоценные склоновые земли со скалистым грунтом. По современным представлениям, у крупных ГЭС нет перспектив. Строительство ГЭС имеет смысл лишь в ограниченных масштабах, на малых реках или же на больших, но с использованием особых гидротурбин, позволяющих обходиться без строительства плотин. Такая малая гидроэнергетика экологически безопасна и условно относится к энергетике нетрадиционных источников. Разумеется, малая гидроэнергетика не в состоянии заменить действующие ТЭЦ и крупные ГЭС, но она очень эффективна. Небольшие рассредоточенные источники энергии не нарушают окружающую среду и могут снабжать электричеством средние и даже большие сельские населенные пункты. Отпадает необходимость тянуть дорогостоящие линии электропередачи, которые вызывают электромагнитное загрязнение территории, кроме того, при передаче значительная часть энергии теряется.

Атомная энергетика. В северной части республики, вблизи города Агидель расположена недостроенная Башкирская АЭС, проектная мощность составляла 4000 МВт. Строительство было остановлено в 1990 году под давлением общественности после аварии на Чернобыльской АЭС, в результате чего многие местные жители потеряли работу. Возобновление строительства возможно после 2020 года в случае возникновения необходимости в дополнительной выработке электроэнергии.

Влияние атомных электростанций на экологию. Атомная энергетика экологически опасна ввиду возможного радиоактивного загрязнения окружающей среды. Экологическую опасность представляет загрязнение среды, происходящее не только при работе АЭС и захоронении их отходов, но и на всех этапах работы, включая добычу урановой руды, ее переработку, производство тепловыделяющих элементов (ТВЭлов), их реутилизацию и т.д.

Ветряная энергетика. ВЭС Тюпкильды, расположенная в окрестностях деревни Тюпкильды Туймазинского района, введена в эксплуатацию в 2001 году, её мощность 2,2 МВт, на момент открытия – третья по мощности в России. Состоит из четырёх ветроагрегатов немецкого производства.

Опыт использования первой ВЭС Башкортостана оказался не совсем удачным, так убыток от эксплуатации в 2014 году составлял 8 миллионов рублей в год. ВЭС «Тюпкильды» вырабатывает около 800 тысяч кВт•ч электроэнергии, что составляет 0,005 % от общей выработки электростанций Башкирской генерирующей компании. Тем не менее, ВЭС «Тюпкильды» представляет ценность для энергетиков Башкортостана тем, что на её базе идёт наработка опыта по эксплуатации и обслуживанию объектов возобновляемой энергетики. Имеются планы по вводу ВЭС мощностью 200 МВт. Объём инвестиций оценивается в 15 млрд рублей. Для разработки финального плана размещения турбин требуются дополнительные исследования для определения наиболее перспективных площадок для строительства ветряных электростанций.

Влияние ветровых электростанций на экологию. Как любые другие, ветровые электростанции занимают место. Выбор локации для них обусловлен рельефом и погодными условиями. Оптимальным участком может оказаться пахотная земля или территория, подходящая для строительства жилых объектов. Прибрежные ветрогенераторы могут оказаться на пути судов, мигрирующих рыб, птиц или морских животных. Ветряные турбины убивают птиц и летучих мышей. Шум от вращающихся лопастей отпугивает животных, насекомых, червей, пагубно влияет на находящихся рядом людей. Турбины также влияют на воздушные потоки.

Солнечная энергетика. В силу географического положения и климатических особенностей, Башкортостан обладает одними из наиболее благоприятных условий для солнечной энергетике среди российских регионов. Уровень инсоляции в южных районах республики составляет 1,3 тысячи киловатт-часов на квадратный метр в год, что соответствует показателям южных районов Европы. Количество солнечных дней в

Башкирии составляет около 260, для сравнения — в Сочи — 190, в Москве — 114. Ввод солнечных электростанций на территории Башкортостана может способствовать повышению надёжности энергосистемы региона, а также привести к снижению вредных выбросов в атмосферу. В период с 2015 по 2018 годы на территории республики планировалось создание семи солнечных электростанций суммарной мощностью до 59 МВт, общая стоимость которых составит 6 млрд рублей. Завершено две из них — Бурибаевская СЭС и Бугульчанская СЭС.

Солнечная Бурибаевская СЭС. Расположена на территории Хайбуллинского района республики, близ села Бурибай. Первая очередь мощностью 10 МВт введена в эксплуатацию 29 октября 2015 года. Вторая очередь мощностью 10 МВт введена в эксплуатацию 5 декабря 2016 года. На момент открытия Бурибаевская СЭС стала мощнейшей СЭС России без учёта крымских. Является первой промышленной солнечной электростанцией Башкортостана.

Солнечная Бугульчанская СЭС. Расположена на территории Куюргазинского района Башкортостана рядом с селом Бугульчан. Первая очередь на 5 МВт введена в эксплуатацию в декабре 2015 года. Вторая очередь на 5 МВт введена в эксплуатацию 21 октября и третья — 14 ноября 2016 года. Является второй солнечной электростанцией Башкортостана.

29 ноября 2017 года введена в строй Исянгуловская СЭС на территории Зианчуринского района республики. Её мощность 9 МВт, в 2019 году станция переведена на дистанционное управление.

В целом к концу 2020 года в Башкортостане запланирован дополнительный ввод СЭС общей мощностью до 90 МВт.

Влияние солнечных электростанций на экологию. Солнечные установки, фокусирующие свет для нагрева воды, уничтожают насекомых и пернатых высокими температурами. Существует проблема пространства для солнечных батарей, сегодня их делают прозрачными, стремясь внедрить энергособирующие системы. Установки из перовскитов (перспективный кристаллический минерал разного состава для солнечных батарей) позволили добиться прогресса в данном направлении. В перовскитах присутствует свинец. Батареи включают агрессивные электролиты, а эффективным топливным элементам требуются ценные металлы вроде платины. Безопасные сами по себе, они требуют сложных, дорогостоящих процессов для добычи и очистки.

Итак, в попытке сдержать глобальное потепление и снизить вредные выбросы многие развитые страны массово внедряют ВИЭ. Возобновляемая

энергетика – перспективная, быстроразвивающаяся отрасль. Но используемые технологии имеют свои «подводные камни» и недостатки, что не позволяют говорить о полной экологичности и которые требуют устранения перед переходом к безуглеродной экономике.

Главными проблемами возобновляемых источников энергии в Башкортостане, России, так и в мире являются [5]:

- нестабильность работы. Производство энергии зависит от погоды, времени суток, течения, других факторов. Так, ветер дует не каждый день, а солнечные электростанции неспособны вырабатывать электроэнергию в тёмное время суток, в то время как пик потребления энергии – ближе к 10 часом вечера. Выработанную электроэнергию необходимо хранить для использования по необходимости, а мощных надёжных накопителей не существует. Литий-ионные аккумуляторы плохо пригодны для этой задачи из-за ограниченной энергоемкости. Поэтому из-за невозможности обеспечить постоянное снабжение потребителей в энергодефицитных районах, любая «зеленая» генерация обязательно дублируется работой традиционных электростанций или подводом сетей;

- высокая себестоимость и низкая экономическая эффективность альтернативной возобновляемой энергетики, что характерно для всех подобных проектов в мире, так например, КПД солнечных электростанций снижается каждый год, примерно на 3% в результате износа батарей. Поэтому себестоимость электроэнергии на основе возобновляемых источников в настоящее время примерно в 6-7 раз дороже, чем на основе традиционных. Также в мировой практике нет положительного опыта эксплуатации солнечной энергетики применительно к промышленному сектору. Это заставляет страны разрабатывать механизмы экономической поддержки, без которых развитие альтернативной энергетики сводится на нет. В Башкортостане высокая себестоимость альтернативной энергетики покрывается за счет общих тарифов, устанавливаемых для региональных энергосистем. И чем выше доля «зеленой» энергии, тем выше будет тариф, что очень чувствительно для промышленности и бытовых потребителей. Хотя с развитием технологий себестоимость электричества на базе ВИЭ будет постепенно снижаться и станет более конкурентоспособной.

Подведём итоги, мы выяснили, что на сегодняшний день в энергосистеме Республики Башкортостан, ископаемое топливо пока остается основным источником электрической и тепловой энергии, и существует ряд проблем, в числе которых можно выделить ключевые: экологическая, растущий

энергодефицит, низкая степень энергетической эффективности ВИЭ. К активному развитию и использованию ВИЭ республика в целом пока не готова. Потому было бы неверно и безответственно полагаться лишь на возобновляемую генерацию. Она не может в одиночку обеспечить бесперебойные поставки и энергетическую безопасность.

Преодолеть указанные трудности представляется возможным двумя путями, первый путь – это модернизация, реконструкция, повышение энергосбережения и энергоэффективности действующих электростанций.

Второй путь – дальнейшее внедрение и эксплуатация электростанций, функционирующих на базе возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Наряду с очевидными преимуществами этого пути, такими как экологичность и неисчерпаемость, возобновляемая энергетика для Башкортостана даст возможность получения энергии в труднодоступных местах проживания населения; возможность использования земель, непригодных для хозяйственных целей; возможность одновременного использования земель для хозяйственных и энергетических целей.

В целом, постепенный переход на ВИЭ позволит значительно снизить выбросы парниковых газов в Башкортостане и России, и снизить остроту проблемы загрязнения окружающей среды в рамках декарбонизации экономики и борьбы с изменением климата.

Список литературы

1. Правосудов С. Топливо будущего. // URL: <https://www.gazprom.ru/press/news/reports/2019/fuel-of-future/> (Дата обращения: 15.12.2020г.)
2. Абдурашитов Ш. Р. Энергетика // Башкирская энциклопедия / гл.ред. М.А.Ильгамов. — Уфа: ГАУН «Башкирская энциклопедия», 2015—2019. — ISBN 978-5-88185-306-8.
3. Официальный сайт ООО Башкирская генерирующая компания. // URL: <https://bgktrb.ru> (Дата обращения: 14.12.2020г.)
4. Подводные камни ВИЭ. // URL: <https://gisprofi.com/gd/documents/podvodnye-kamni-vie.html> (Дата обращения: 15.12.2020г.)
5. Развитие альтернативной энергетики в Башкирии. // URL: <http://energorus.com/razvitie-alternativnoj-energetiki-v-bashkirii/> (Дата обращения: 16.12.2020г.)

УДК. 004.056.53

СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В КРЕДИТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Раджабова Земфира Рамазановна

К.Э.Н

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный
технический университет»

Аннотация. Существенно возросла роль угроз информационной безопасности. Информационная безопасность в кредитной организации должна учитывать специфические факторы. В статье рассмотрены средства защиты информационной безопасности, которые используют российские кредитные организации, среди наиболее популярных инструментов которых это: антивирусы, межсетевые экраны и контроль доступа.

Ключевые слова: информационная безопасность, кредитная организация, персональные данные клиентов, несанкционированный доступ, защита информации, финансовые риски.

INFORMATION SECURITY PROTECTION TOOLS IN CREDIT ORGANIZATIONS

Radzhabova Zemfira Ramazanovna

k.e.n.

Of the «Dagestan state technical University»

Abstract. The role of information security threats has significantly increased. Information security in a credit institution must take into account specific factors. The article discusses the information security protection tools used by Russian credit organizations, among the most popular tools of which are: antivirus, firewalls and access control.

Keywords: information security, credit organization, personal data of clients, unauthorized access, information protection, financial risks.

В современных условиях существенно возросла роль угроз информационной безопасности, которые в значительной степени влияют на

финансовые риски и состояние экономической безопасности кредитных организаций. Согласно данным статистики преступлений в России несанкционированный доступ к информации (мошенничество) в кредитных организациях превратился в один из наиболее известных видов преступлений. Доля зарегистрированных мошенничеств в общем объеме, регистрируемой корыстной преступности увеличилась за 15 лет почти в 10 раз.

Информационная безопасность в кредитной организации должна учитывать следующие специфические факторы:

1. Хранимая и обрабатываемая в программном обеспечении кредитных организаций информация представляет собой реальные деньги. На основании данных содержащихся в программном обеспечении могут производиться выплаты, открываться кредиты, переводиться значительные суммы. Вполне понятно, что незаконное манипулирование с такой информацией может привести к серьезным убыткам. Эта особенность резко расширяет круг мошенников, покушающихся именно на кредитные организации.

2. Информация в кредитных организациях затрагивает интересы большого количества людей и организаций. Как правило, она конфиденциальна, и кредитные организации несут ответственность за обеспечение секретности перед своими клиентами. Естественно, клиенты вправе ожидать, что кредитные организации должны заботиться об их интересах, в противном случае они рискуют своей репутацией со всеми вытекающими отсюда последствиями.

3. Конкурентоспособность кредитных организаций зависит от того, насколько клиенту удобно работать с конкретной кредитной организацией, а также насколько широк спектр предоставляемых услуг, включая услуги, связанные с удаленным доступом. Поэтому клиент должен иметь возможность быстро и без утомительных процедур распоряжаться своими денежными средствами. Но такая легкость доступа к деньгам повышает вероятность преступного проникновения в информационные системы кредитных организаций.

4. Информационная безопасность кредитных организаций (в отличие от большинства компаний) должна обеспечивать высокую надежность работы компьютерных систем даже в случае нештатных ситуаций, поскольку кредитные организации несут ответственность не только за свои средства, но и за средства клиентов.

5. Кредитные организации хранят важную информацию о своих клиентах, что расширяет круг потенциальных злоумышленников, заинтересованных в краже или порче такой информации.

Посмотрим теперь, какие средства защиты информационной безопасности используют российские кредитные организации. Среди наиболее популярных инструментов оказались антивирусы (99%), межсетевые экраны (82%) и контроль доступа (73%). Что касается этих и других средств информационной безопасности, то в целом представители банковского сектора используют большое количество различных продуктов и решений. Более того, банковский сектор является абсолютным рекордсменом по использованию защиты от утечки данных (13%). Практически каждая восьмая кредитная организация использует то или иное средство для предотвращения кражи информации инсайдерами

Относительно высокая защищенность банковского сектора (13%) объясняется несколькими факторами. Во-первых, практически вся информация, циркулирующая в банковской корпоративной сети, является классифицированной. Это персональные данные клиентов, конфиденциальные финансовые сведения, важные отчеты и коммерческие секреты кредитных организаций и т.д. Другими словами, бизнес кредитных организаций – это не только финансы, но и классифицированная информация. Во-вторых, российский банковский сектор традиционно уделяет повышенное внимание своей ИТ-инфраструктуре. 35% кредитных организаций имеют выделенные отделы информационной безопасности и что это самый высокий показатель среди всех отраслей. В то же время отечественные кредитные организации часто имеют зрелую систему информационной безопасности и потому внедряют различные инновационные продукты и решения. Не исключением стали и системы защиты от утечки, которые в кредитно-финансовом секторе получили сегодня наибольшее распространение. Таким образом, характер бизнеса, а также зрелый и инновационный подход к информационной безопасности позволяют российским кредитным организациям защищаться от инсайдеров более эффективно, чем предприятиям в других отраслях экономики.

Однако 13% – это слишком малый показатель использования защиты от утечки данных в масштабах отрасли. Получается, что минимум 8% (21% минус 13%) из этих кредитных организаций не допустили утечек, хотя не используют никаких средств защиты. Более того, из последнего факта вытекает, что такие кредитные организации даже не могут отследить,

происходят у них утечки или нет. Таким образом, их уверенность в отсутствии утечек не имеет под собой объективных оснований.

Обратимся теперь к следующему вопросу, который логично вытекает из предыдущего. Что именно мешает кредитным организациям внедрять системы защиты от утечек? В предложенном ниже списке (рис. 1) каждый респондент мог выбрать только одну основную причину. Как оказалось, наибольший вес для российских кредитных организаций имеет отсутствие стандартов (32%). Причем под стандартами здесь понимаются не только нормативные или рекомендательные акты, а еще и единое видение системы внутренней безопасности. Так, многие респонденты отмечали, что сегодня еще не сформировался единый подход к решению проблемы внутренней информационной безопасности. В результате кредитным организациям сложно планировать бюджеты и выбирать продукты для внедрения. Отсюда вытекает еще одна проблема — бюджетные ограничения (20%). Ведь не имея единого представления о внутренней информационной безопасности, кредитные организации не могут планировать свои расходы и заранее распределять часть бюджета на решение проблемы инсайдеров.

Полученные результаты очень интересно сравнить с общеотраслевыми. Так, в опросе всех секторов экономики лидерами среди препятствий стали психологические препятствия (они набрали 25,4%). В то же время отсутствие стандартов оказалось на пятом месте (12,2%). Отсюда напрашивается вывод, что банковский сектор подходит к проблеме внутренней информационной

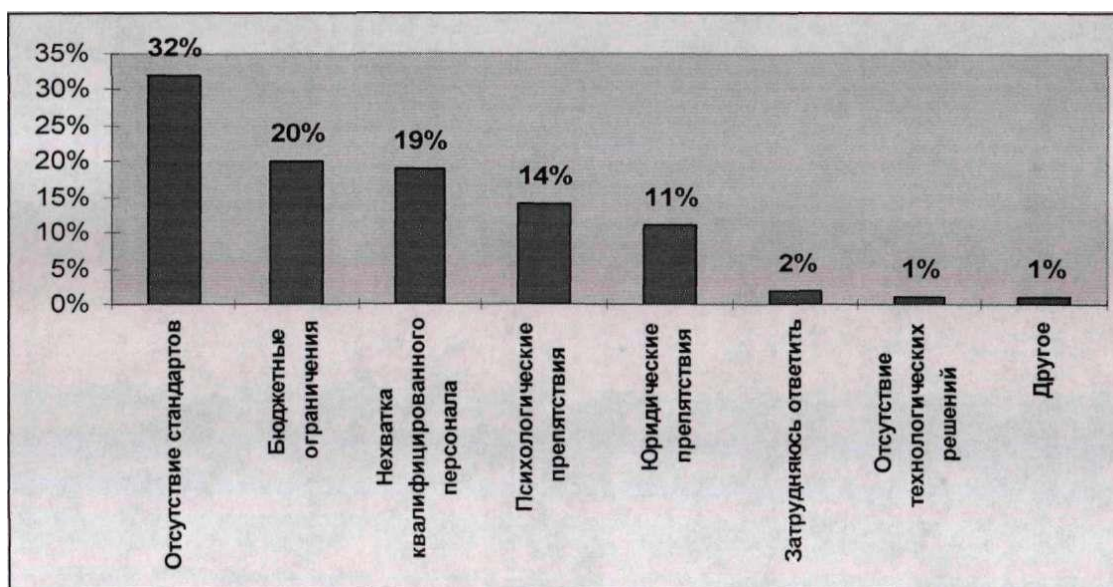


Рис. 1. Препятствия на пути внедрения защиты от утечки данных в кредитных организациях

безопасности намного более зрело, чем другие отрасли. Это проявляется в том, что представители кредитных организаций уже перешагнули психологический барьер и отчетливо понимают, что сегодня необходимо унифицировать процесс защиты от внутренних угроз. С этим мнением полностью согласны эксперты, которые полагают, что выработка единого подхода к решению проблемы инсайдерских рисков просто необходима. Более того, она уже идет сейчас, но занять может около двух — трех лет. Таким образом, сложность выбора конкретного решения для защиты от утечек вполне объяснима.

Сегодня на рынке действительно все еще формируется единое видение внутренней информационной безопасности. На практике часто поставщики предлагают одно, а российским кредитным организациям нужно совсем другое. Бизнесу следует искать комплексные продукты, которые фокусируются на решении только проблемы утечки конфиденциальной информации и позволяют покрыть основные коммуникационные каналы. При этом такие продукты должны быть расширяемыми, чтобы кредитные организации могли бы со временем добавлять новые каналы, которые также будут подконтрольны системе внутренней ИТ-безопасности.

На следующем этапе определены наиболее эффективные пути защиты от утечек (рис. 2). Речь здесь идет о тех решениях, которые представляются организациям наиболее адекватными и приемлемыми для решения проблемы внутренней информационной безопасности, но по ряду причин не используемыми респондентами на практике.



Рис. 2. Наиболее эффективные пути защиты от утечки информации в кредитных организациях

Наиболее эффективным средством являются комплексные информационные продукты (52%). Эта мера лидирует вот уже на протяжении трех лет в общепромышленном исследовании, поэтому можно смело утверждать, что именно в этом направлении будет происходить наибольший рост рынка внутренней информационной безопасности в ближайшие годы. Далее следуют организационные меры (23%), ограничение связи с внешними сетями (19%) и тренинги персонала (6%). Причем, как полагают эксперты, наиболее эффективным способом минимизации инсайдерских рисков является комбинация различных способов. Правда, базовой основой все равно должно быть комплексное решение на основе ИТ, так как только с его помощью можно закрепить положения политики информационной безопасности на рабочих местах.

Этот вывод полностью подтверждают результаты последнего опроса, в котором респонденты определили свои планы на ближайшие 2-3 года. Согласно распределению ответов (рис. 3), практически девять **респондентов**

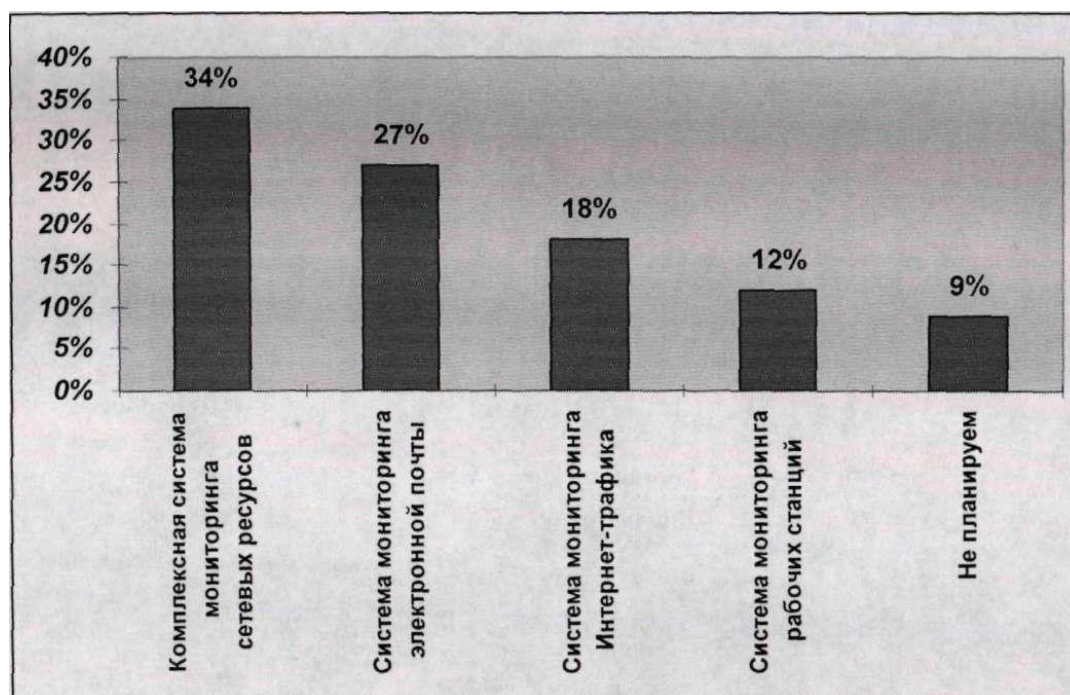


Рис. 3. Планы по внедрению защиты от утечек на ближайшие 3 (три) года в кредитных организациях

Наибольшим вниманием респондентов пользуются комплексные решения (34%). Этот показатель несколько отстает от общепромышленного (почти на 10%), но следует иметь в виду, что банковский сектор является рекордсменом по использованию систем защиты от утечек уже в данный момент. Среди других планов респондентов следует отметить средства

мониторинга электронной почты (27%), интернет-трафика (18%), а также системы контроля над рабочими станциями (12%).

Список литературы

1. Скрипник Д. А. Обеспечение безопасности персональных данных [Электронный ресурс]: [учеб. пособие] / Д. А. Скрипник. – 2-е изд., испр. – Москва: ИНТУИТ, 2016. – 121 с.
2. Партыка, Т. Л. Информационная безопасность / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. – М.: Форум, Инфра-М, **2014**. – 368 с.
3. Раджабова З.Р. Аудит информационной безопасности банковских учреждений [Монография] – Махачкала: «Формат»-2020. – 110 с.

УДК 608.2

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛАБИРИНТНЫХ УПЛОТНЕНИЙ РОТОРА ГАЗОТУРБИННОГО ДВИГАТЕЛЯ

Графов Вячеслав Игоревич

преподаватель

Иркутский филиал ФГБОУ ВО

«Московский государственный технический
университет гражданской авиации»

Аннотация. В статье представлены результаты экспериментального исследования эффективности лабиринтных уплотнений ротора газотурбинного двигателя и выработаны методики её повышения.

Выполнено сравнение исследованных моделей и разработана собственная расчетная модель с указанием геометрических размеров.

Ключевые слова: ГТД (газотурбинный двигатель), лабиринтное уплотнение, вихреобразование, протечки, гидравлическое сопротивление.

EXPERIMENTAL STUDY OF THE EFFICIENCY OF LABYRINTH SEALS OF A GAS TURBINE ENGINE ROTOR

Grafov Vyacheslav Igorevich

Abstract. The article presents the results of an experimental study of the efficiency of labyrinth seals of a gas turbine engine rotor and develops methods for improving it.

The comparison of the studied models was performed and a custom calculation model was developed with the indication of geometric dimensions.

Keywords: gas turbine engine, labyrinth seal, vortex formation, leaks, hydraulic resistance.

Опираясь на теоретический материал, проведено экспериментальное исследование с использованием программного газодинамического симулятора Start Flow. Программный комплекс используется для проведения нестационарных газодинамических расчетов, принцип которых основан на численном решении системы уравнений Эйлера.

Как выяснилось в результате исследования, основной проблемой лабиринтных уплотнений является недостаточное вихреобразование, и, вследствие этого, не обеспечивается требуемое гидравлическое сопротивление. Это приводит к тому, что масло выбивает в газо-воздушный тракт двигателя, что имеет негативные последствия, так как воздух из двигателя отбирается на самолетные нужды, в частности в систему кондиционирования воздуха и вентиляции, для обеспечения нормальной жизнедеятельности пассажиров при полете на большой высоте. Вторым негативным фактором является то, что утечки масла через лабиринтные уплотнения приводят к недостаточной смазке опор, что в дальнейшем может вызвать масляное голодание и разрушение подшипников, находящихся в опорах.

Для исследования взяты четыре модели (рис. 1) с различной формой профиля гребня, а именно: клиновидная, прямоугольная, трапециевидная и пилообразная. За эталонный образец берем модель с клиновидной формой профиля гребня, а также образец с прямоугольной формой профиля гребня. Это делается с той целью, чтобы на начальном этапе исследовать процессы, протекающие в уплотнениях.

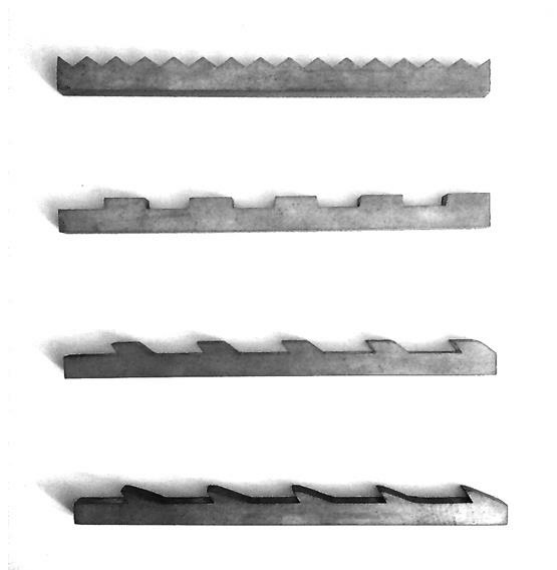


Рис. 1. Экспериментальные модели для исследования

Исследования проводились в несколько этапов. Первый этап – аналитический. Он заключается в том, что путем моделирования каждого образца путем наблюдений отследить принцип образования вихрей в уплотнениях, и, имея материалы в области обтекания тел различной формы выявить преимущества и недостатки каждой из моделей. На втором этапе, необходимо произвести замеры основных параметров рабочего процесса и провести сравнение между всеми моделями. Третий этап –

заключительный. На этом этапе необходимо построить графические зависимости эффективности для каждой из моделей и сделать выводы по результатам исследования. Стоит отметить, что в исследовании принят ряд упрощений, связанных с задаваемыми граничными условиями. Для проведения эксперимента заданы следующие параметры рабочего процесса:

- скорость потока $V = 100$ м/с;
- температура среды $T = 273$ К;
- минимальное давление среды $P_{min} = 101320$ Па.

На начальном этапе в программном комплексе Start Flow создаем модель с одним гребнем, задаем указанные выше граничные условия и запускаем газодинамический расчет. На выходе получаем графическое отображение результатов, представленное на (рис. 2).

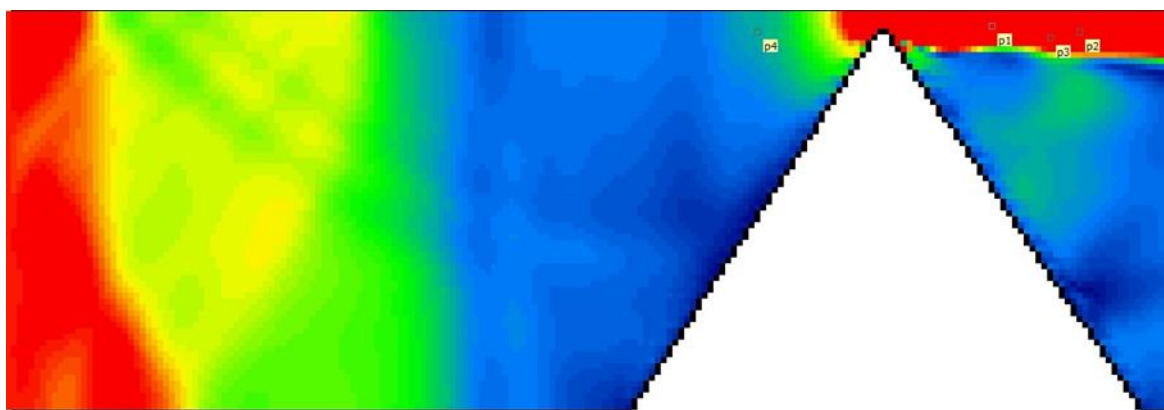


Рис. 2. Графическое отображение обтекания гребня клиновидной формы

Из рис. 2 видно, что применение такой формы профиля гребня даёт не высокую эффективность. Это связано с тем, что на конце гребня образуется кольцевой вихрь, как это показано на рис. 3 [1, с. 45]. В данном случае, стоит отметить, что обеспечивается образование мощного вихря, но при использовании лабиринтного уплотнения с таким гребнем это имеет негативный эффект. На начальном этапе набегающий поток тормозится о переднюю кромку, при этом поток постепенно начинает стекать к верхней кромке, образуя завихрение. При этом, часть набегающего потока проходит через узкий канал между стенкой и гребнем, увеличивая скорость. Увеличение скорости влечёт за собой уменьшение давления, а, следовательно, уменьшение давления и гидравлического сопротивления. Течение потока на начальном этапе ламинарное. На задней кромке происходит отрыв пограничного слоя, но в полости между стенкой и гребнем течение остается ламинарным.

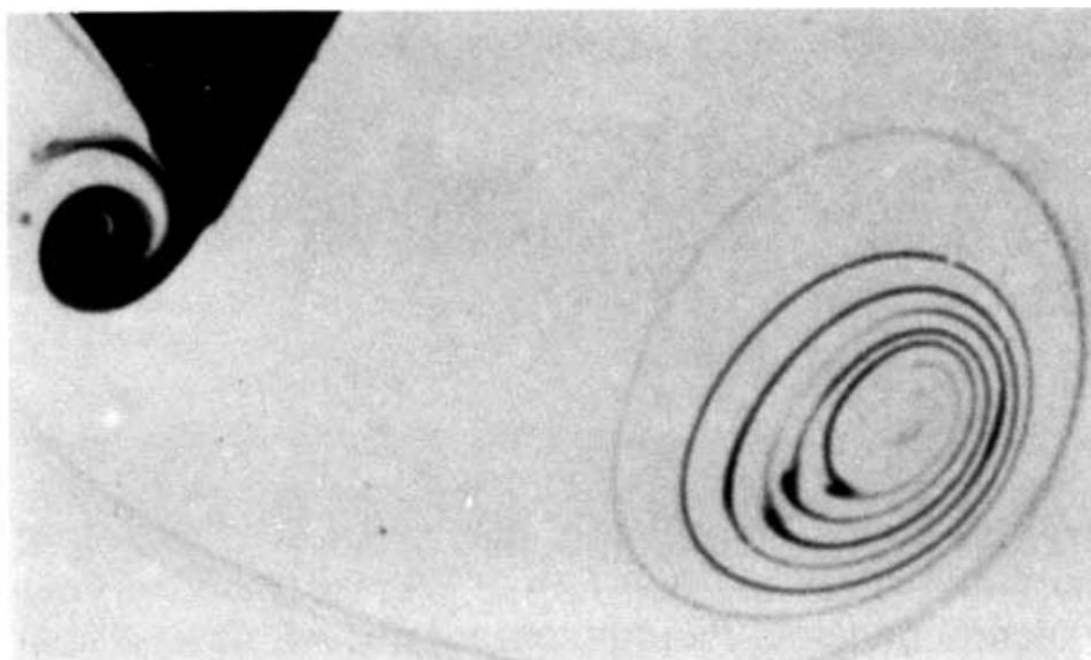


**Рис. 3. Формирование кольцевого вихря
на клиновидном профиле**

Более обширно это наглядно видно на рис. 4. Здесь представлена окончательная картина сформировавшегося вихря. Для большей наглядности изображение представлено с отображением потока с помощью векторов скорости.

Как уже было отмечено, использование такой формы профиля не дает высокой эффективности, но ее наличие необходимо для выявления общей закономерности процессов, протекающих в лабиринтных уплотнениях.

Параметрическая оценка подтвердила невысокую эффективность такого профиля. Так величина давления p_1 перед гребнями и величина давления p_2 за гребнями имеет следующие значения:

- гребень 1: $p_1 = 246970$ Па; $p_2 = 26084$ Па. Величина степени повышения давления $\pi_k = \frac{p_1}{p_2}$ составляет 9,4;
- гребень 2: $p_1 = 54584$ Па; $p_2 = 9701$ Па. Величина степени повышения давления $\pi_k = \frac{p_1}{p_2}$ составляет 5,6;
- гребень 3: $p_1 = 29448$ Па; $p_2 = 9396$ Па. Величина степени повышения давления $\pi_k = \frac{p_1}{p_2}$ составляет 3,13;

На рис. 2.6 представлен сводный график основных параметров рабочего процесса (давление, температура и плотность).

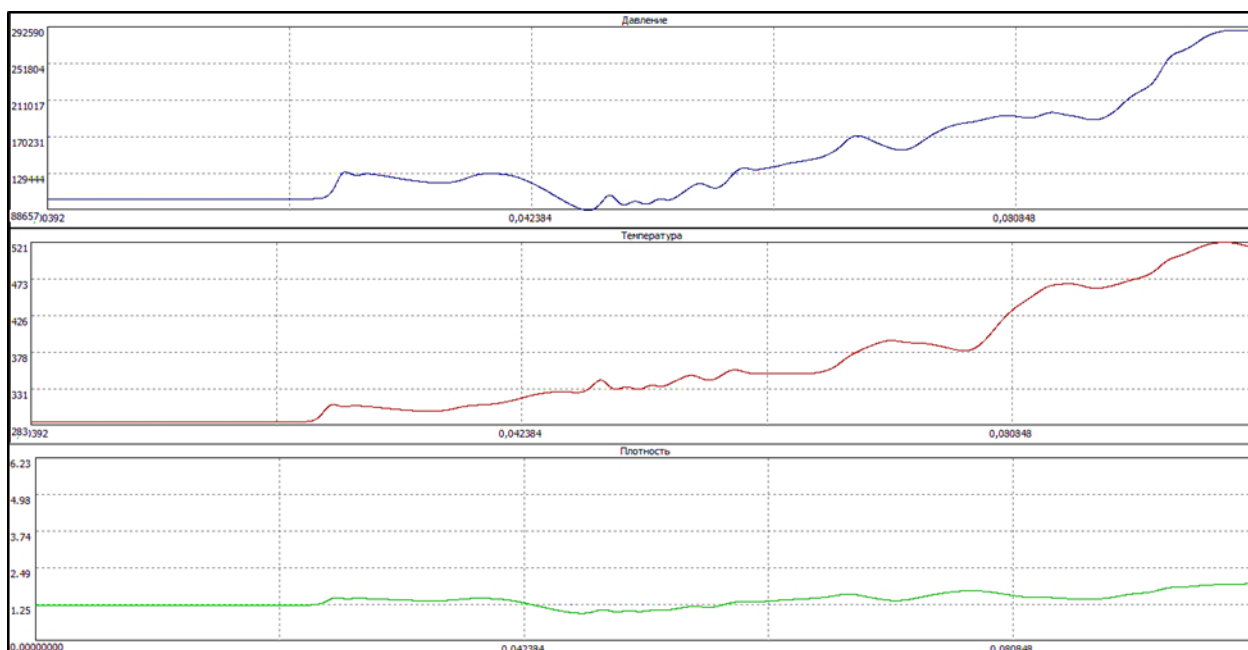


Рис. 4. Сводный график параметров рабочего процесса для образца с клиновидной формой профиля зуба

На графике видно, что плотность практически не изменяется в течении всего процесса исследования, что говорит о низкой эффективности, при том, что давление увеличивается, но достаточно неравномерно.

Видно, что нагрузка между гребнями распределяется неравномерно, при этом степень повышения давления от гребня к гребню уменьшается, что в очередной раз подтверждает гипотезу о неэффективности клиновидного профиля.

Величина плотности ρ также уменьшается. К тому же, такой профиль испытывает достаточно высокие температурные нагрузки. Максимальная температура достигла своего значения у второго гребня и составила 607 К.

Дальнейшему исследованию подверглась модель с прямоугольной формой профиля гребня. Еще до эксперимента было ясно, что такая модель не даст требуемой эффективности, так как течение при таком профиле ламинарное. В ходе испытания (рис. 5) [1, с. 89] было выявлено наличие двух зон отрыва, имеющих симметричное расположение.

Одна зона расположена впереди выступа, другая за ним. В этих зонах образуются большие рециркуляционные вихри. Также выявлено, что в углах должны существовать последовательности больших и менее слабых вихрей, точно таких, как и в случае с клиновидным профилем.

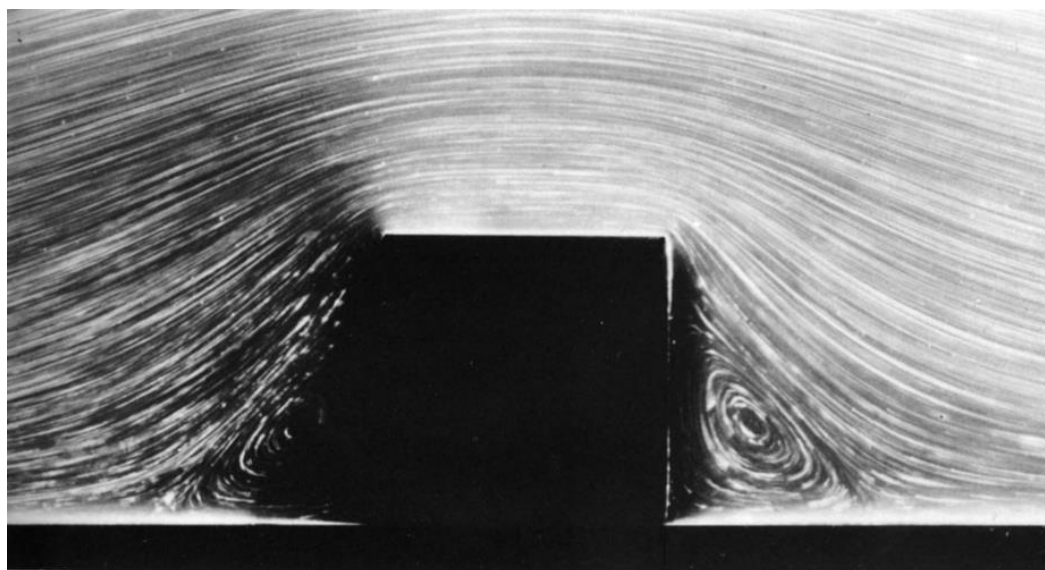


Рис. 5. Ползучее течение при обтекании прямоугольного выступа

Окончательна картина рабочего процесса графически представлена на рис. 6. Для наглядности, изображение представлено с отображением векторов скорости.

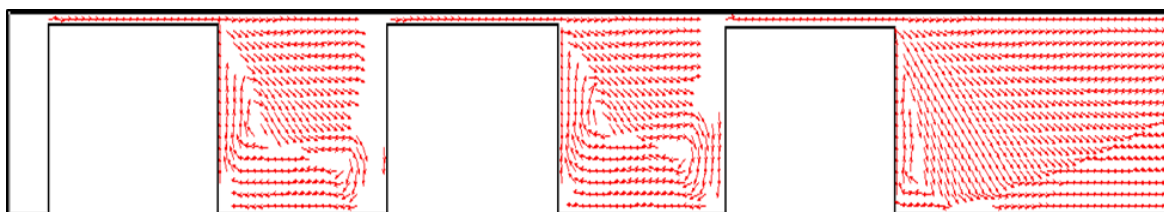


Рис. 6. Графическое отображение векторов скорости при обтекании трех прямоугольных профилей

В ходе численного анализа параметров получены следующие результаты распределений давлений по гребням:

- гребень 1: $p_1 = 11843941$ Па; $p_2 = 952542$ Па. Величина степени повышения давления $\pi_k = \frac{p_1}{p_2}$ составляет 12,4;
- гребень 2: $p_1 = 1150060$ Па; $p_2 = 144761$ Па. Величина степени повышения давления $\pi_k = \frac{p_1}{p_2}$ составляет 7,9;
- гребень 3: $p_1 = 464904$ Па; $p_2 = 123433$. Величина степени повышения давления $\pi_k = \frac{p_1}{p_2}$ составляет 3,7;

Максимальное значение температуры, при этом, достигло 655 К, что говорит о достаточно высоких температурных нагрузках. Величина плотности ρ как и в случае с клиновидным профилей от гребня к гребню уменьшается.

Таким образом, опытным путем выявлена неэффективность применения прямоугольной формы профиля гребня.

На рис. 7 представлен график основных параметров рабочего процесса.

Из рисунка видно, что в целом эффективность такого профиля выше, чем треугольного, но давление и температура распределяются неравномерно, вследствие чего использование такой формы профиля нецелесообразно.

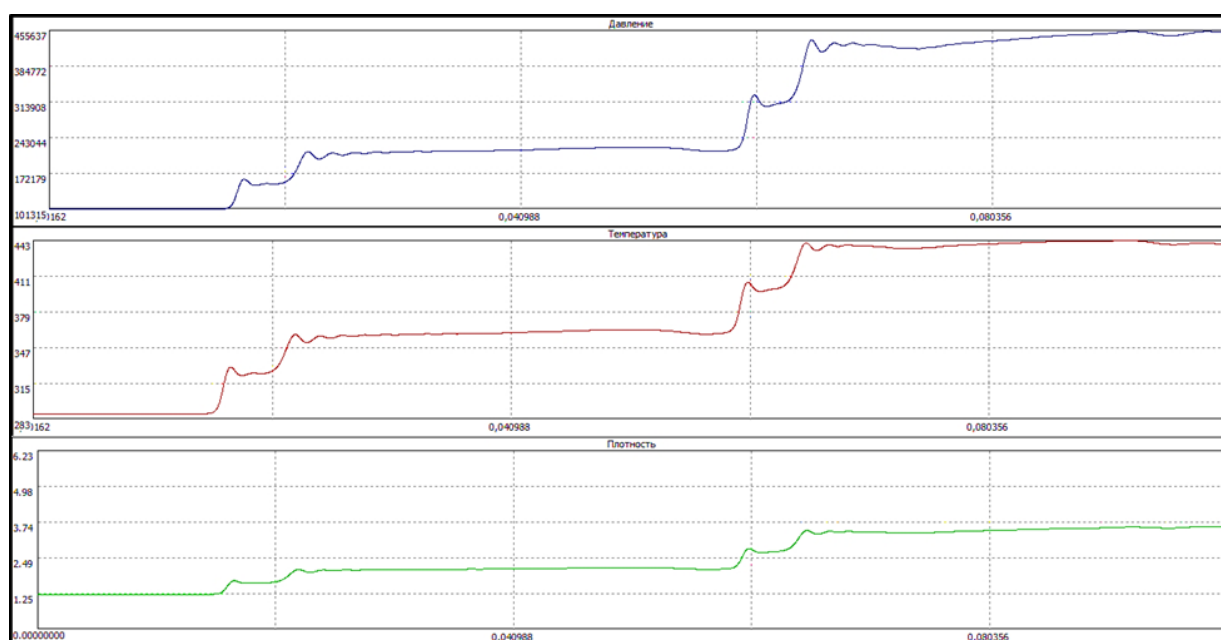


Рис. 7. График параметров рабочего процесса образца с прямоугольной формой профиля гребня

Стоит отметить, что путем исследования клиновидного и прямоугольного профилей выявлены некоторые пути повышения эффективности. Одним из таких путей является наклон профиля навстречу набегающему потоку. Такой шаг, как предполагается, должен обеспечить создание необходимого гидравлического сопротивления. Также предполагается внедрение конструктивного улучшения, направленного на увеличение степени повышения давления и обеспечения дополнительного вихреобразования.

На рис. 8 представлена экспериментальная модель профиля с трапецевидной формой профиля гребня. Как предполагается, применение такого профиля должно несколько повысить эффективность лабиринтных уплотнений, за счет наклона передней кромки профиля навстречу набегающему потоку.

Из рисунка видно, что рабочий процесс протекает аналогично тем, какие наблюдались при исследовании клиновидного и прямоугольного профилей. В данном случае, передняя кромка наклонена навстречу потоку под некоторым углом.

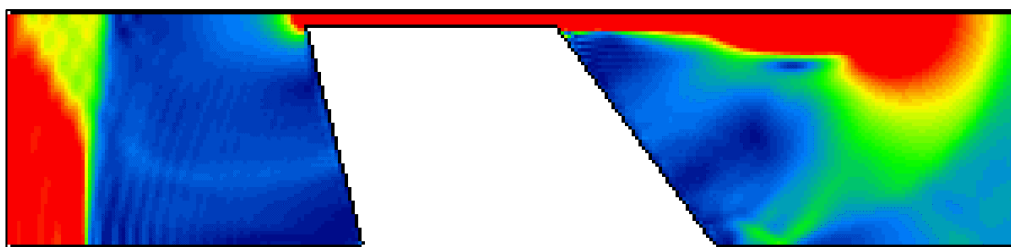


**Рис. 8. Экспериментальная модель
с трапециевидной формой профиля гребня**

Это выполнено для заострения передней кромки профиля, с целью создания дополнительного гидравлического сопротивления. Следует отметить, что в данном случае профиль не симметричный, следовательно, отрыв пограничного слоя также происходит не симметрично. Набегающий поток постепенно стекает с нижней границы кромки к верхней. В верхней части происходит разрыв потока на две части.

Первая часть проходит через узкий канал между профилем и стенкой, а часть поток отталкивается от кромки и далее смешиваясь с набегающим потоком образует циркуляционный вихрь.

Имеющаяся конструкция в полной мере не позволяет достигнуть требуемой эффективности. Для ее увеличения на данном и последующем профиле применим некоторое конструктивное усовершенствование, называемое генератором вихрей. Под генератором вихрей [3, с. 74] будем понимать небольшой хвостовик, выступающей над верхней кромкой профиля на 1 – 1,5 мм. Профиль с установленным генератором вихрей представлен на рис. 9.

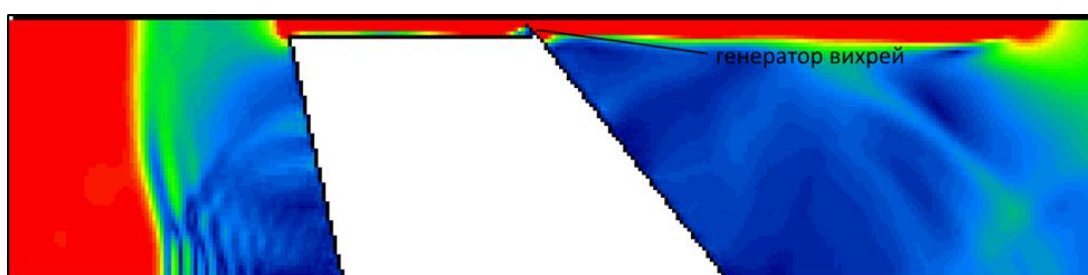


**Рис. 9. Экспериментальная модель профиля
с использованием генератора вихрей**

В самом наименовании устройства заложена основная функция этого устройства, а именно создание дополнительного вихреобразования. В процесс исследования выяснилось, что генератор вихрей также может служить для создания воздушно–масляной эмульсии, тем самым обеспечивая создание требуемого гидравлического сопротивления и создавая подпор. В результате

анализа экспериментально подтвердилась целесообразность такого улучшения. По сравнению с образцами без установки генератора величина давления возросла более чем на 50%, а скорость уменьшилась более чем в 1,5 раза.

В дальнейшем для достижения максимальной эффективности, на профиль установлен еще один генератор. Таким образом, между двумя генераторами создается дополнительная уплотнительная полость. Экспериментальная модель такого профиля представлена на рис. 10.

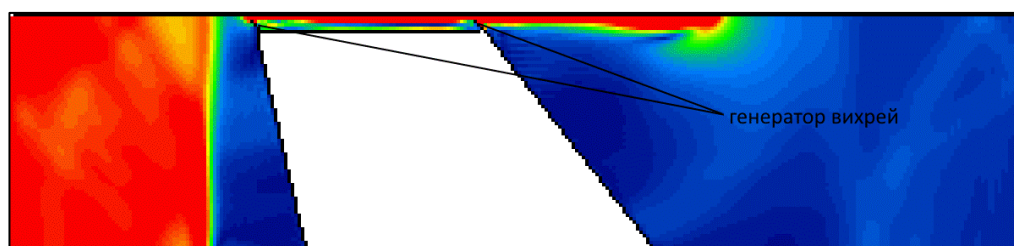
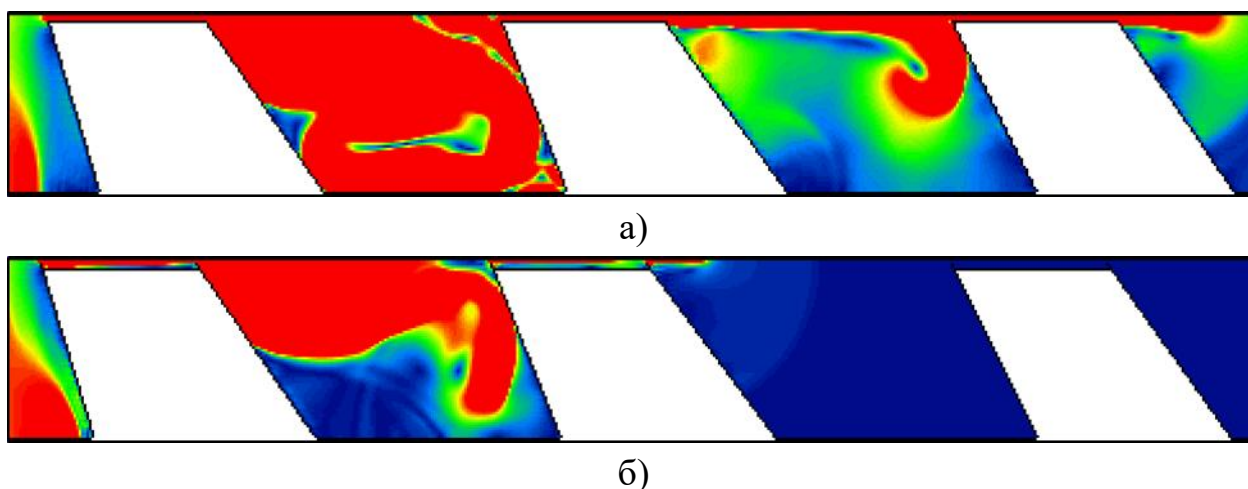


Рис. 10. Экспериментальная модель с установкой двух генераторов вихрей

Как и предполагалось, установка дополнительного генератора повлекло за собой увеличение эффективности. На начальном этапе течение ламинарное, практически плоское. Набегая на генератор, происходит завихрение потока с последующей его турбулентизацией. При дальнейшем исследовании выявлено, что установка генераторов целесообразна на каждом гребне, с целью обеспечения равномерного распределения нагрузки по гребням и исключения формирования режимов флутуации, то есть чередования зон вихревого и безвихревого течения. Графически такая модель представлена на рис. 11. Для сравнения под буквой а) профиль без применения генераторов, под б) с их применением.



а) без установки генераторов вихрей; б) с установкой генераторов вихрей

Рис. 11. Экспериментальные модели профилей

В таблице 1 представлены численные значения параметров рабочего процесса исследуемого образца.

Таблица 1

Численные результаты основных параметров рабочего процесса

Параметр	Модель без генератора	Модель с генератором
p_1 (Па)	453632	849347
p_2 (Па)	85956	46538
p_1 / p_2	5,27	18
ρ (кг/м ³)	3,7	6,61
V (м/с)	113	37
T_1 (К)	426	446
T_2 (К)	297	295

Наглядно видно, что после установки генераторов вихрей величина протечек уменьшилась более чем в 1,5 раза.

Из таблицы 5 видно, что модель с применением генератора вихрей по всем параметрам эффективнее, чем модель без применения генератора. Величина степени повышения давления возросла более чем в 3 раза. Термодинамические нагрузки уменьшились, по сравнению с треугольным и прямоугольным профилями.

Еще одним перспективным способом повышения эффективности лабиринтных уплотнений, является применение пилообразной формы профиля гребня. Как и трапециевидный профиль, пилообразный имеет некоторый наклон кромок, но под более острым углом. Следует отметить, что рабочий процесс, протекающий в такой модели схож с процессом в трапециевидном профиле.

В данном случае стоит отметить, что в процессе исследования выявилась интересная особенность. Её суть в том, что чрезмерный наклон кромки профиля приводит к незначительному уменьшению эффективности. Это связано с тем, что кромка профиля оказывается слишком заостренной, вследствие чего происходит увеличение скорости потока и как следствие уменьшение давления.

В целом, применение такого профиля позволяет существенно повысить эффективность лабиринтного уплотнения. На рис. 12 представлено окончательное исполнение модели с установкой трех гребней и применением на каждом гребне двух генераторов вихрей.



Рис. 12. Экспериментальная модель лабиринтного уплотнения с применением генераторов вихрей

Вывод: применение пилообразного профиля имеет несколько меньшую эффективность, по сравнению с трапецевидным. Тем не менее, применение такого профиля гребня в лабиринтных уплотнениях авиационных газотурбинных двигателей целесообразно. На практике подтвердилось, что установка на гребни лабиринтного уплотнения генераторов вихрей приводит к уменьшению протечек, и как следствие ведёт к увеличению эффективности лабиринтных уплотнений.

В результате анализа теоретического материала, а также проведения экспериментальных исследований моделей лабиринтных уплотнений с использованием программного газодинамического симулятора Start Flow выработаны следующие рекомендации и способы повышения эффективности лабиринтных уплотнений.

1 В результате исследования экспериментальных моделей выяснилось, что наклон передней кромки профиля навстречу набегающему потоку влечёт увеличение эффективности лабиринтных уплотнений;

ПРИМЕЧАНИЕ: исследование профиля пилообразной формы на практике показало, что наклон профиля должен быть заключен в пределах от 70 ° до 78 °. Дальнейшее увеличение угла будет способствовать уменьшению эффективности лабиринтного уплотнения.

2 Уменьшение зазора между гребнем лабиринтного уплотнения и стенкой приводит к увеличению эффективности уплотнений. Величина зазора должна быть в пределах от 0,5 мм до 2,5 мм;

3 Увеличение расстояния между гребнями увеличивает эффективность лабиринтного уплотнения;

4 Количество гребней оказывает существенное влияние на эффективность лабиринтных уплотнений. В ходе экспериментального моделирования, выявлено, что оптимальное количество гребней от 5 до 7. В отдельных случаях число гребней может быть увеличено, но не более 12;

5 Подбор оптимальных значений шага t между гребнями и высоты гребня h повышает эффективность уплотнений;

6 Наличие винтовой канавки на роторе приводит к некоторому снижению величины протечек через уплотнения;

7 Применение конструктивного улучшения, называемого генератором вихрей. Установка такого устройства существенно повышает эффективность лабиринтного уплотнения.

8 Выявлено неравномерное падение давления по длине уплотнения при любом количестве его гребней, вызванное структурными преобразованиями потока в камерах.

9 Вращение вала приводит к уменьшению протечки через уплотнение тем больше, чем выше окружная скорость, уплотняемый перепад и меньше радиальный зазор.

Моделирование, с учетом анализа теоретического материала и исследований образцов различной формы, позволило подобрать и разработать собственную расчетную модель лабиринтного уплотнения.

Разработанная модель с указанием необходимых геометрических размеров представлена на рис. 13. Предполагается оформление патента на данную модель, с дальнейшим её внедрение в предприятия, занимающиеся двигателестроением.

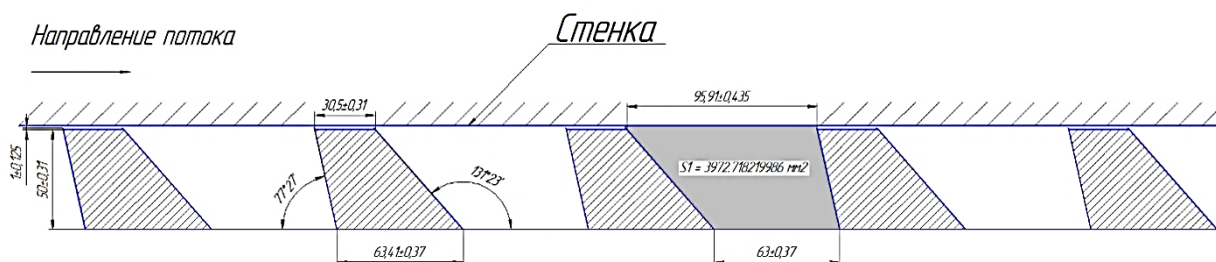


Рис. 13. Предлагаемая модель лабиринтного уплотнения

При создании модели выбрана трапециевидная форма профиля гребня, которая в результате экспериментального исследования показала наибольшую эффективность. На каждом из гребней установлено по два генератора вихрей. Угол наклона передней кромки гребня составляет 77° . Диаметр зазора между торцевой поверхностью генератора вихрей и стенкой составляет $1 \pm 0,125$ мм, при этом высота гребня составляет 1 мм.

Вывод: основным из путей, способствующих повышению эффективности является применение технического усовершенствования, именуемого генератором вихрей. Как было отмечено ранее, установка генератора вихрей приводит к турбулентности пограничного слоя, что в свою очередь влияет на ряд параметров рабочего процесса, таких как,

гидравлическое сопротивление, величина степени повышения давления и величина протечек (секундно – массовый расход). На практике проведено исследование и представлена собственная модель уплотнения с применением генераторов вихрей, с указанием геометрических размеров.

Список литературы

1. М. Ван-Дайк. Альбом течений жидкости и газа. – М.: Мир, 1986.
2. Забобин В. В. Теория авиационных двигателей, термогазодинамический расчет двухконтурного турбореактивного двигателя. – М.: МГТУ ГА, 2009.
3. Даниленко Н. В., Кривель П. М. Теория авиационных двигателей – Иркутск: ИВВАИУ (ВИ), 2006.

© В.И. Графов, 2020

УДК 621.7; 658.512

**ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА И МЕТОДИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ДЛЯ РАБОТЫ С САПР**

Колошкина Инна Евгеньевна

преподаватель

Брянский государственный университет

им. ак. И.Г. Петровского

Аннотация. Приведены методические рекомендации по подготовке специалистов технологического профиля по САПР в учебных заведениях высшего профессионального образования, рассмотрены приемы синхронизации изучения материалов на основе межпредметной интеграции, даны описания линейки разработанных автором учебных пособий по САПР для реализации разработанной методики.

Ключевые слова: системы автоматизированного проектирования, высшее профессиональное образование, учебные пособия по САПР, технологические процессы, методика проведения учебных занятий.

**ORGANIZATION OF EDUCATIONAL PROCESS AND METHODOICAL
SUPPORT FOR TRAINING OF SPECIALISTS OF TECHNOLOGICAL
PROFILE FOR WORK WITH CAD**

Koloshkina Inna Evgenevna

Abstract. Methodological recommendations for training CAD specialists in higher professional education institutions are given, methods for synchronizing the study of materials based on inter-subject integration are considered, descriptions of the line of CAD textbooks developed by the author are given.

Keywords: computer-aided design systems, higher professional education, CAD manuals, technological processes, methods of conducting training sessions.

Широкое использование САПР технологического профиля обеспечивает подготовку технологической документации, управляющих программ для станков с программным управлением, расчет норм времени и выработки, что

существенным образом сокращает время запуска новых изделий в производство [1]. Существующая система подготовки кадров в учебных заведениях высшего профессионального образования по работе с САПР не всегда отвечает запросам производства. Сказывается недостаточный объем получаемых практических знаний и умений из-за ограниченного времени, выделяемого в учебном процессе на подготовку по этому направлению, несогласованность содержания различных учебных дисциплин в ориентации на профессиональную подготовку по информационным технологиям, дефицит учебных пособий, позволяющих студентам, в доступной форме, получать не только знания, но и умения и практические навыки для работы с автоматизированными системами [2].

Разработанная методика подготовки специалистов для САПР представляет собой следующие этапы формирования необходимых профессиональных компетенций, на основе компьютерной системы сквозного конструкторско-технологического проектирования отечественной разработки ADEM CAD/CAM/CAPP:

- 1-ый этап – формирование компетенций в области компьютерной графики;
- 2-ой этап – формирование компетенций в области инженерной графики и разработки конструкторской документации;
- 3-й этап – формирование компетенций по автоматизированной разработке технологической документации;
- 4-ый этап – формирование компетенций по программированию для станков с ЧПУ в САМ-системе и прямому программированию на оборудовании.

На первом этапе обучаемые знакомятся со структурой и интерфейсом системы, осваивают основные приемы работы в программе и с файлами. Выполняют несложные графические построения, осваивают объемное моделирование, в режиме технического рисунка, разрабатывают изображения изделий технического назначения. Эти вопросы рассматриваются на занятиях младших курсов по предметам естественнонаучного (Информатика) и общепрофессионального (Компьютерная графика) циклов. Необходимая теоретическая информация и подробное пошаговое описание выполнения практических заданий, с нарастающей степенью сложности, изложены в учебном пособии, разработанном с участием автора – Колошкина И. Е. Компьютерная графика: учебник и практикум для вузов (полные реквизиты см. в таблице).

На втором этапе обучаемые осваивают инженерную компьютерную графику, знакомятся с порядком разработки конструкторской документации в модуле CAD, осваивают выполнение графических построений методом компьютерного инжиниринга. Эти вопросы рассматриваются на занятиях по предметам общепрофессионального цикла (Инженерная графика, Материаловедение – изучается база данных материалов и заготовок). Выполняют разработку конструкторской документации по подробным инструкциям, изложенным в учебном пособии, разработанном с участием автора – Колошкина И. Е. Инженерная графика. CAD: учебник и практикум для академического бакалавриата (полные реквизиты см. в таблице).

На третьем этапе, на основании знаний полученных ранее, обучаемые осваивают приемы технологического проектирования в модуле CAPP. Предварительная подготовка для решения таких задач проводится на занятиях старших курсов по предметам профессионального цикла (Процессы формообразования и инструменты – база данных и выбор инструментов, Технологическая оснастка – база данных и выбор оснастки, Технологическое оборудование – база данных и выбор оборудования). Выполняют разработку комплектов технологической документации по подробным инструкциям, изложенным в учебном пособии, разработанном автором – Колошкина И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации: учебник и практикум для вузов (полные реквизиты см. в таблице).

На четвертом этапе происходит освоение приемов программирования для станков с ЧПУ. Разработка управляющих программ выполняется в модуле CAM по подробным инструкциям, изложенным в учебном пособии, указанном в предыдущем абзаце. Освоение практического программирования на станке выполняется на программной станции с виртуальной клавиатурой (обучение на ПК) [3]. Порядок подготовки по этому разделу подробно разбирается в учебном пособии, разработанном с участием автора проекта – Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ: учебное пособие для академического бакалавриата (полные реквизиты см. в таблице).



Рис. 1. Линейка изданных учебных пособий для освоения САПР технологического профиля в учебных заведениях высшего профессионального образования

Таблица

Анализ применения изданных пособий в учебных заведениях высшего профессионального образования

№ п/п	Наименование учебных пособий	Кол-во учебных заведений, имеющих доступ к электронным версиям учебников	Кол-во студентов, имеющих одновременный доступ к электронным версиям
1.	Колошкина, И. Е. Компьютерная графика: учебник и практикум для вузов /И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко/ Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 233 с.	266	2 253 461
2.	Колошкина, И. Е. Инженерная графика. CAD: учебник и практикум для академического бакалавриата /И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев/ — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 220 с.	260	2 253 066
3.	Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации: учебник и практикум для вузов /И. Е. Колошкина.— Москва: Издательство Юрайт, 2020.— 371 с.	63	271 306
4.	Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ: учебное пособие для академического бакалавриата /И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 260 с	262	2 207 890

При организации практических занятий по закреплению знаний и умений по изучаемому материалу реализуется дидактический принцип систематичности и последовательности. Задания разрабатываются и выполняются с нарастающей степенью сложности:

- начальный уровень – автоматизированная разработка технологий и программ для 2 и 2.5-координатной обработки (далее – простых операций) заготовок на станках с ЧПУ (число конструктивных элементов – 4-6) по 8-11 квалитетам точности;

- базовый уровень – автоматизированная разработка технологий и программ для 3 и 5-координатной обработки (далее – сложных операций) заготовок на станках с ЧПУ (число конструктивных элементов – 8-10) по 7-10 квалитетам точности;

- углубленный уровень – автоматизированная разработка технологий и программ для многокоординатной (более пяти координат) обработки (далее – особо сложных операций) заготовок на станках с ЧПУ (число конструктивных элементов – 12 и более) по 6-7 квалитетам точности.

Предложенная градация соответствует 5, 6 и 7 уровню квалификации по профстандарту для специалиста по автоматизированной разработке технологий и программ для станков с ЧПУ [4].

Для подготовки пользователей, на основе электронной версии учебников, разработан и реализован проект «Автоматизированное Учебное Место с 2-мя Мониторами (АУМ 2М)», организованное по принципу «один системный блок + два монитора». На одном мониторе открывается один из модулей системы для выполнения проектирования, на второй монитор выводится электронная версия учебника, по материалам которой студент пошагово выполняет необходимые построения на первом мониторе.

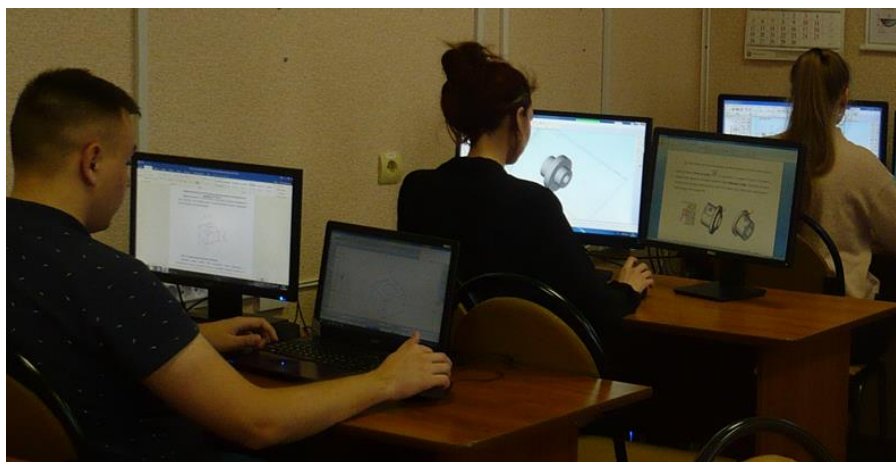


Рис. 2. Автоматизированные учебные места для освоения программных продуктов

Выводы:

1. Разработанная методика подготовки специалистов технологического профиля в системе высшего профессионального образования обеспечивает формирование компетенций для работы с САПР и соответствует требованиям ФГОС ВО и запросам производства.

2. Подготовленные и изданные учебные пособия методически обеспечивают весь цикл подготовки специалиста по этому направлению.

3. Предложения по организации учебного процесса и разработанные мероприятия способствуют эффективности формированию необходимых компетенций.

Список литературы

1. Колошкина И.Е. САПР и эффективность конструкторско-технологической подготовки производства. В сборнике научных трудов III Международной научно-практической конференции "САПР и моделирование в современной электронике", 24-25 октября 2019 г. – Брянск: БГТУ, тип. «Карат», 2019. С. 33-36.

2. Аверченков А.В., Колошкина И.Е., Шептунов С.А. Формирование компетенций специалистов в наукоемких технологиях подготовки производства. Наукоемкие технологии в машиностроении. 2019. №6 (96). С. 22-29 / ISSN 2223-4608

3. Колошкина И.Е. Программирование УЧПУ HEIDENHAIN на программной станции с виртуальной клавиатурой // Проблемы современной науки и образования, 2018. №11 (131). С. 34-39/ – ISSN 2304-2338.

4. Приказ Минтруда России от 02.07.2019 № 463н «Об утверждении профессионального стандарта “Специалист по автоматизированной разработке технологий и программ для станков с числовым программным управлением”».

УДК 330:374

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ ВОДИТЕЛЕЙ АВТОШКОЛАМИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кричевец Денис Сергеевич

преподаватель

Севастопольский колледж информационных
технологий и промышленности

Аннотация. Рассмотрена проблема высокой аварийности на автомобильном транспорте в РФ. Изучены причины, не позволяющие снизить количество ДТП и сократить показатели травматизма и смертности в происшествиях на автомобильном транспорте, в том числе и фактор качества подготовки водителей. Разработана экономико-математическая модель оценки эффективности подготовки водителей, а также произведена ее апробация на материалах официальной статистики результатов сдачи экзаменов в УГИБДД УМВД России по г. Севастополю.

Ключевые слова: безопасность дорожного движения; уровень аварийности; качество подготовки водителей; эффективность подготовки водителей; интегральный показатель.

Одним из наиболее популярных направлений дополнительного образования в РФ является обучение (переподготовка, повышение квалификации) в автошколах и иных образовательных организациях, осуществляющих подготовку водителей. Это приводит к росту количества образовательных учреждений, предлагающих данный вид услуг, росту уровня конкуренции на рынке подготовки водителей. Однако совсем не все автошколы и центры подготовки водителей стремятся обеспечить высокое качество обучения, многие подходят к организации образовательного процесса довольно формально, что незамедлительно сказывается на уровне подготовки новых участников дорожного движения.

На рис. 1 показана динамика числа ДТП и количества пострадавших в автомобильных авариях.

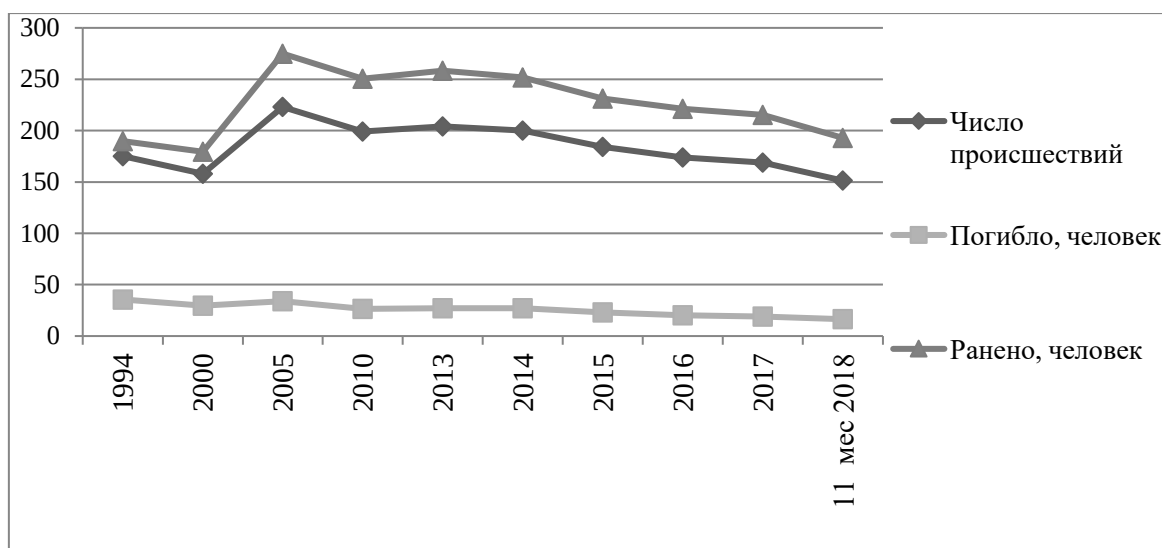


Рис. 1. Динамика количества происшествий, погибших и раненых на автомобильном транспорте РФ *

* - построено авторами по данным [1; 7]

Как видно по материалам рис. 1, в последние 15 лет наблюдается стабильное сокращение числа происшествий и количества пострадавших на автомобильном транспорте. Так, общее число происшествий с 2005 по 2017 гг. сократилось на 54 000, или на 24,2%. Количество раненых и пострадавших в ДТП снизилось на 59 500 (или на 21,6%). Число погибших в происшествиях на автомобильном транспорте также сократилось – на 19 100 чел (или на 43,8%).

Однако несмотря на существенное улучшение основных статистических показателей, ситуация остается очень сложной. По количеству происшествий Россия остается на уровне 2000 года, а по количеству травмированных в ДТП – на уровне 1994 года. В результате анализа данных Росстата за период с января по ноябрь 2018 г. [1] нами установлено, что ежедневно на автодорогах России происходит более 450 ДТП, в которых получает травмы около 580 человек и гибнет почти 50 человек. В нашей стране уровень смертности в ДТП довольно высок – 18 человек на 100 тыс. населения страны (в США данный показатель составляет 10 человек на 100 тыс. населения, а в Великобритании – 3 человека) [4].

Эксперты считают, что причиной сложившейся ситуации является целый комплекс факторов, к которым специалисты относят:

- нарушения ПДД участниками дорожного движения (и водителями, и пешеходами), агрессивное и опасное вождение;
- плохое состояние дорог, плохое техническое состояние транспортных средств, недостаточная освещаемость улиц в ночное время

- относительно невысокий уровень организации экстренной медицинской помощи (высокая загруженность автодорог, что мешает беспрепятственному проезду автомобилей скорой помощи; неравномерное территориальное распределение центров экстренной медицины; и т.д.) [4].

Следует отметить, что большинство специалистов наряду с перечисленными выше факторами аварийности на автодорогах РФ и смертности в ДТП в качестве одной из основных детерминант называют низкое качество обучения будущих водителей в автошколах [2]. Как показывает изучение материалов официальной статистики ГИБДД РФ [5; 6], с первого раза сдают экзамены на право управления транспортными средствами не более 30% курсантов автошкол, что, безусловно, характеризует качество обучения в автошколах как невысокое. По данным УГИБДД УМВД России по г. Севастополю, в 2017 году теоретический экзамен с первого раза сдали от 32% до 68% курсантов различных автошкол, а в 2018 – от 6% до 75%. Экзамен по первоначальным навыкам управления транспортным средством с первого раза в 2017 году сдали от 27% до 78% выпускников автошкол Севастополя, а в 2018 – от 32% до 80%. Традиционно наибольшую сложность представляет экзамен по управлению транспортным средством в условиях дорожного движения: это испытание с первого раза сдали в 2017 году 5% – 29%, а в 2018 – 4,7% – 18,4% курсантов, прошедших обучение в различных автошколах Севастополя [5; 6].

Однако не секрет, что при выборе места обучения на водителя соответствующей категории потенциальный курсант руководствуется не только статистикой успешности сдачи экзаменов, но и стоимостью обучения.

Перечисленные выше обстоятельства требуют разработки интегрального показателя эффективности подготовки водителей различными автошколами, что позволит и потенциальным курсантам, и органам ГИБДД оценить результативность их работы.

Традиционно методика исчисления интегральных показателей включает три основных этапа [3]:

1) выбор индивидуальных показателей-индикаторов, на которых будет базироваться интегральный показатель. Разрабатываемая нами модель оценки эффективности подготовки водителей в различных автошколах основывается на показателях сдачи выпускниками каждой образовательной организации с первого раза трех видов экзаменов, а также на показателе стоимости обучения в каждой организации;

2) трансформация индивидуальных показателей (это должно обеспечить их сопоставимость, ведь для исчисления интегральных показателей могут применяться частные параметры, измеряемые в различных единицах

(процентах, рублях, тоннах и проч.). В нашем случае трансформация индивидуальных показателей более чем оправдана – успешность сдачи экзаменов исчисляется в процентах, а стоимость обучения – в рублях. Для трансформации индивидуальных показателей нами выбран метод «минимум – максимум» (или максиминный метод). Основная идея данного метода состоит в том, чтобы нивелировать разброс значений исходных параметров; величина трансформированного показателя характеризует только положение одного исследуемого объекта относительно других.

Расчет величины трансформированного показателя максиминным методом осуществляется по формуле (1):

$$X_{i\text{ТРАНСФ}} = \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}, \quad (1)$$

где $X_{i\text{ТРАНСФ}}$ – величина трансформированного показателя для i -той образовательной организации;

X_i – значение индивидуального показателя X для i -той образовательной организации;

$X_{\min}$ – минимальное значение показателя для совокупности образовательных организаций;

$X_{\max}$ – максимальное значение показателя для совокупности образовательных организаций.

На основании формулы (1) осуществляется расчет трансформированных показателей успешности сдачи трех экзаменов выпускниками каждой образовательной организации и трансформированного показателя стоимости обучения в каждой из образовательных организаций;

3) выбор метода агрегирования трансформированных индивидуальных показателей. Чаще всего применяется метод суммирования, реже – метод перемножения. При суммировании трансформированные индивидуальные индикаторы могут браться как с равными весами (в случае из равной значимости), так и с разными (в случае приоритетности одних индикаторов и малозначимости других). Для расчета показателя качества подготовки водителей (Ккпв) нами для агрегирования использована формула (2):

$$K_{\text{КПВ}} = \sum_{j=1}^n X_{j\text{ТРАНСФ}} * W_j, \quad (2)$$

где $X_{j\text{ТРАНСФ}}$ – величина трансформированного показателя успешности сдачи j -того экзамена;

W_j – удельный вес значимости j -того экзамена в показателе качества подготовки водителей.

Веса трансформированных индивидуальных показателей успешности сдачи трех видов экзаменов взяты равные, так как, несмотря на различную их сложность, выдача прав на управление транспортным средством осуществляется при успешной сдаче всех трех испытаний, то есть степень их важности одинакова.

По данным официальной статистики УГИБДД УМВД России по г. Севастополю, в настоящее время в городе функционирует 21 организация, осуществляющая образовательную деятельность по подготовке водителей транспортных средств. В табл. 1 показан полный перечень данных организаций г. Севастополя [5; 6].

Таблица 1

Перечень организаций, осуществляющих в г. Севастополь образовательную деятельность по подготовке водителей транспортных средств

Номер организации	Наименование образовательной организации
1	Автошкола УПК «Центр»
2	АНО «Консультационноучебный центр «Престиж»
3	АНО УЦ «АвтоДар» в г. Севастополе
4	АНПОО «Автошкола «Вектор Крым»
5	АНПОО «Городской спортивнотехнический клуб РО ДОСААФ России» г. Севастополя
6	АНПОО «АШ РО ДОСААФ России» г. Севастополя
7	ГУП г. Севастополя «Севэлектроавтотранс им. А.С. Круподёрова»
8	ООО «Автолидер»
9	ООО «Автошкола «Север»
10	ООО «Городская Открытая Современная Автошкола»
11	ООО «Скай-Авто»
12	Севастопольская автошкола ГАУ РК «Крымский автомобильный учебный комбинат»
13	ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»
14	ФГБВОУВО «Черноморское высшее военно-морское ордена Красной Звезды училище имени П.С. Нахимова» МО РФ
15	Филиал ООО «Авто +Драйв»
16	ЧП ОУ ЮАШ «Формула»
17	ЧУДПО Автошкола РОО «Севастопольский союз автомобилистов»
18	Севастопольский колледж информационных технологий и промышленности
19	ООО «Профессионал»
20	ООО «Форсаж»
21	ООО «Новые горизонты»

На основании официальных данных о результатах сдачи экзаменов выпускниками севастопольских автошкол [5; 6] и на базе сведений о стоимости обучения, полученных с официальных сайтов образовательных организаций, по описанной выше методике нами были исчислены трансформированные показатели успешности сдачи испытаний, показатели качества подготовки водителей и трансформированные показатели стоимости обучения (см. табл. 2).

Таблица 2
Результаты произведенных расчетов

Номер образовательной организации	Показатель качества подготовки водителей		Трансформированный показатель стоимости обучения
	в 2018 году	в 2019 году	
1	0,298	0,515	0,071
2	0,225	0,483	0,071
3	0,761	0,823	0,321
4	0,667	0,788	0,286
5	0,344	0,451	0,500
6	0,101	0,300	0,500
8	0,613	0,496	0,286
9	0,519	0,568	0,464
10	0,604	0,694	0,350
11	0,443	0,727	0,571
12	0,236	0,312	0,250
13	0,129	0,500	0,650
14	0,375	0,474	0,714
15	0,398	0,122	1,000
16	0,423	0,582	0,286
17	0,204	0,437	0,000
18	0,000	0,287	0,357
19	0,000	0,796	0,214
20	0,000	0,759	0,429
21	0,000	0,236	0,250

Образовательная организация № 7 – автошкола ГУП г. Севастополя «Севэлектроавтотранс им. А.С. Круподёрова» – в расчетах не участвовала из-за специфики функционирования (она осуществляет подготовку водителей троллейбусов, обучение осуществляется на бесплатной основе, но обучение

проходят только сотрудники данной организации и лица, поступающие в нее на работу. Собственно экзамен в ГИБДД также проводится по специальной системе, поэтому получение сопоставимых результатов невозможно).

Для обеспечения наглядности результатов проведенного исследования построим диаграмму в системе координат «Стоимость обучения – Качество подготовки водителей», как это показано на рис. 2.

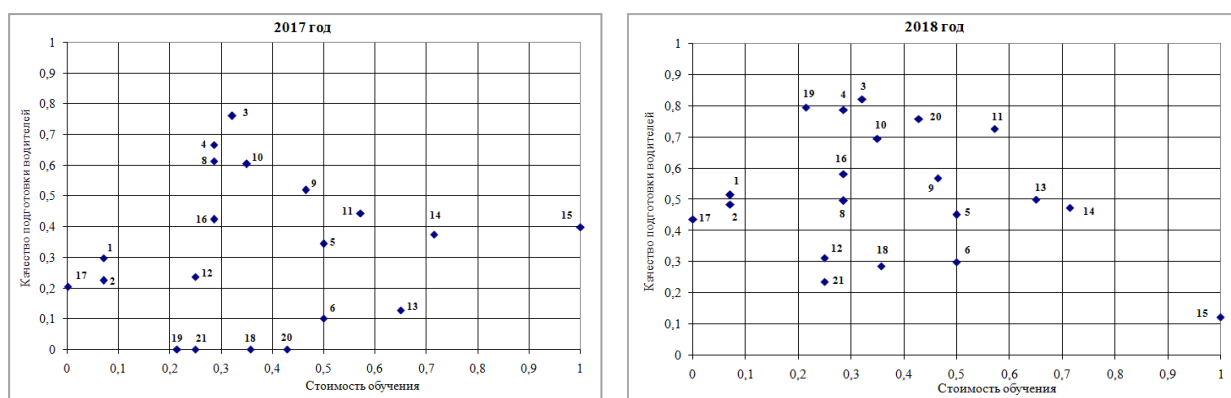


Рис. 2. Позиционирование образовательных организаций на плоскости «Стоимость обучения – Качество подготовки водителей»

Очевидно, что образовательные организации, расположенные в верхней части диаграммы обеспечивают более высокое качество подготовки водителей по сравнению с теми, которые расположены в нижней части. Соответственно, образовательные организации, которые расположены в правой части диаграммы, осуществляют обучение по более высокой стоимости по сравнению с теми автошколами, которые расположены в левой части плоскости. То есть наибольшая эффективность обучения обеспечивается теми организациями, которые располагаются в верхнем левом квадранте диаграммы, а наименьшая – в правом нижнем.

Для обеспечения более однозначной оценки эффективности подготовки водителей различными образовательными организациями мы предлагаем производить расчет специфического параметра, который исчисляется по формуле (3):

$$K_{\text{ЭПВ } i} = \frac{K_{\text{КПВ } i}}{X_{\text{стоим ТРАНСФ } i}}, \quad (3)$$

где $K_{\text{ЭПВ } i}$ – показатель эффективности подготовки водителей i -той образовательной организацией;

$K_{\text{КПВ } i}$ – показатель качества подготовки водителей i -той образовательной организацией;

$X_{\text{стоим трансф } i}$ – трансформированный показатель стоимости обучения в i -той образовательной организацией.

Исчисление данного интегрального показателя позволит однозначно оценить качество подготовки курсантов той или иной образовательной организацией. В табл. 3 приведены результаты исчисления интегрального показателя эффективности подготовки водителей.

Таблица 3

Интегральный показатель качества подготовки водителей образовательными организациями г. Севастополя

Номер образовательной организации	Интегральный показатель качества подготовки водителей		Рейтинг образовательной организации (наилучший – 1, наихудший – 21)	
	в 2018 году	в 2019 году	в 2018 году	в 2019 году
1	4,171	7,204	1	1
2	3,145	6,764	2	2
3	2,367	2,559	3	5
4	2,333	2,758	4	4
5	0,689	0,902	11	14
6	0,203	0,600	14	18
8	2,147	1,736	5	9
9	1,118	1,224	8	12
10	1,727	1,984	6	7
11	0,775	1,272	10	10
12	0,944	1,249	9	11
13	0,198	0,769	15	16
14	0,524	0,663	12	17
15	0,398	0,122	13	19
16	1,482	2,037	7	6
17	0,000	0,000	16	20
18	0,000	0,804	16	15
19	0,000	3,714	16	3
20	0,000	1,771	16	8
21	0,000	0,942	16	13

На основании сведений, содержащихся в таблице 3 можно сделать вывод, что в течение 2017 – 2018 гг. наибольшую эффективность обучения обеспечивает Автошкола УПК «Центр», а второе место принадлежит АНО «Консультационноучебный центр «Престиж».

В результате проведенного в данной статье исследования нами разработана модель оценки эффективности подготовки водителей образовательными организациями, которая базируется на официальных данных ГИБДД об уровне успешности сдачи экзаменов и на сведениях о стоимости обучения.

Список литературы

1. Аварийность на транспорте. Число происшествий, погибших и раненых на транспорте (в январе-ноябре 2018) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/transport/
2. Автошколы должны повысить качество подготовки водителей http://a.mospravda.ru/life/article/avtoshkoli_doljni_povisit_kachestvo_podgotovki_voditelei/
3. Васильева Л.В. Анализ методических подходов к построению интегральных экономических показателей // Экономические исследования и разработки. – 2018. – № 12. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edrf.ru/wp-content/uploads/2017/12/ВАСИЛЬЕВА-Л.В.pdf>
4. Демкин А. Снижение смертности в ДТП: чем на самом деле нужно заняться / А. Демкин // За рулем. – 2015. – 15 октября. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.zr.ru/content/articles/820937-snizhenie-smernosti-pri-dtp-v-rossii-chem-na-samom-dele-nuzhno-zanyatsya/>
5. Оценка результатов сдачи экзаменов кандидатами в водители, прошедшими профессиональное обучение в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по подготовке (переподготовке, повышению квалификации) водителей транспортных средств соответствующих категорий и подкатегорий, в городе Севастополе за 12 месяцев 2018 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://гибдд.пф/upload/site92/report/publication/file/rezultaty_sdachi_ekzamenov_za_12_mesyacev_2018_goda.pdf
6. Оценка результатов сдачи экзаменов кандидатами в водители, прошедшими профессиональное обучение в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по подготовке (переподготовке, повышению квалификации) водителей транспортных средств соответствующих категорий и подкатегорий, в городе Севастополе в 2017 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://гибдд.пф/upload/site92/report/publication/file/ocenka_rezultaty_sdachi_ekzamenov_2017_sevastopol.pdf
7. Транспорт. Число происшествий и численность пострадавших в происшествиях с подвижным составом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/bgd/regl/b18_11/Main.htm

УДК 656.137

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА В ВИДЕ ПЛАНА УРОКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Лимичева Ольга Валентиновна

преподаватель

ОГА ПОУ «Дорожно-транспортный техникум»

Аннотация. Данная статья представляет собой методическую разработку плана одного из занятий по дисциплине «Материаловедение» преподавателя, реализующего основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования. В статье рассмотрены основные этапы структуры плана урока, прилагаются методы и приемы обучения.

Ключевые слова: цели, приемы, методы, ход урока, литература.

METHODOLOGICAL DEVELOPMENT IN THE FORM OF A LESSON PLAN FOR THE DISCIPLINE "MATERIALS SCIENCE"

Limicheva Olga Valentinovna

Abstract. This article is a methodological development of a plan for one of the classes in the discipline "Materials Science" of a teacher who implements the main professional educational programs of secondary vocational education. The article discusses the main stages of the structure of the lesson plan, attached methods and techniques of teaching.

Keywords: goals, techniques, methods, lesson course, literature.

Модернизация в системе профессионального образования ставит перед педагогами задачи поиска и внедрения новых инновационных форм и средств, способствующих развитию интереса обучающихся в процессе обучения получаемой профессии, его качеству. От мастерства, опыта работы и профессионализма педагога требуется такая организация учебного процесса, при которой каждый урок должен быть интересным, неординарным, запоминающимся, а обучающиеся смогли проявить себя, найти применение знаниям, раскрыть свои творческие способности, полюбить будущую профессию, стать квалифицированными специалистами [2, с. 27].

Начальным этапом овладения профессией являются учебные кабинеты и мастерские. Здесь обучающиеся знакомятся с инструментами, оборудованием, материалами, овладевают приёмами работы с инструментами, оборудованием, приспособлениями, используемыми при выполнении работ с металлом, получают первоначальными знаниями и навыками по слесарной обработке металлов, формируют общие и профессиональные компетенции по профессии, а в дальнейшем применяют их на производстве, при ремонте автомобилей на производственной практике.

Тенденции развития и модернизация образования предполагают перевод обучения учащихся на новый технологический уровень. Безусловно, на современном этапе обучения занятия без технического обеспечения не столь продуктивны. Обучающиеся, которые вне учебного заведения, активно пользуются всеми существующими информационными средствами, хотят видеть на уроке то, что им интересно. Поэтому при планировании урока педагог должен внедрять и использовать ИКТ: работа на компьютере, демонстрация презентаций на мультимедиа проекторе, использование ЭОР на разных этапах обучения, демонстрация видеофильмов по программе.

Формирование личности происходит в собственной деятельности. Поэтому обучающимся следует принимать активное участие в организации и проведении учебного занятия, а не быть пассивным исполнителем заданий и требований преподавателя [3, с. 46].

Поскольку ряд свойств личности обучающихся формируется в коллективной деятельности, целесообразно использовать различные формы учебной работы, создавая временные или постоянные микроколлективы обучающихся – пары, звенья. В виде эксперимента применить коллективное обсуждение изученного материала («футбол»). Наладить гласный контроль результатов работы обучающихся.

Основным критерием наряду с качеством знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимся, становится степень активности и самостоятельности в приобретении знаний, уровень обученности умениям и навыкам рационально учиться; уровень взаимодействия «обучающийся – обучающийся» и «обучающийся – преподаватель» [3, с. 31].

Ниже представлен план урока по учебной дисциплине «Материаловедение» для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

План урока

Тема урока: Алюминиевые сплавы.

Методическая цель:

1. Показать влияние использования на уроке ученического эксперимента (опрос по проверке знаний обучающихся ведут устно и письменно по тестам двое обучающихся).

2. Закрепление изученного материала провести путем задавания вопросов, записанных в таблице – опорном конспекте после ее отработки.

Цели урока:

Дидактическая – ознакомить обучающихся с составом, свойствами и применением алюминиевых сплавов.

Развивающая – развить умения обучающихся частично-поисковой деятельности в начальной стадии урока и закреплении изученной темы.

Воспитательная – показать значение алюминиевых сплавов в автомобилестроении и ремонте транспортных средств.

Тип урока – комбинированный.

Метод обучения –

Словесно-наглядный (беседа с разбором примеров и использованием классной доски, деталей, таблицы – опорного конспекта) с демонстрацией натуральных образцов металлов и сплавов.

Оборудование урока: доска, мультимедийное оборудование, детали, узлы и механизмы машин, таблица – опорный конспект.

Время урока: 90 мин.

Ход урока

1. Организационная часть (3-5 мин.)

- Контроль посещаемости и готовности обучающихся к уроку – списочный состав, наличие тетрадей, авторучек

2. Основная часть (80 мин)

2.1. Проверка пройденного материала, домашнего задания (20 мин.)

- Уплотненный опрос:

Вопросы обучающимся у доски по ранее пройденной теме (устно)

1. Определение и виды латуней?
2. Свойства латуней и их применение?
3. Определение и марки бронз?
4. Свойства и применение бронз?

- Тестовые задания (письменно – 3 человека):

Тест

1. Серебристо белый металл с низкой плотностью, высокой прочностью, коррозионной и химической стойкостью, электропроводностью. Благородный цветной металл.

- а) чугун;
- б) серебро;
- в) ртуть.

2. Тугоплавкий цветной металл, обладающий высокой электропроводностью. В чистом виде имеет красный цвет на изломе. В природе встречается в чистом виде.

- а) вольфрам;
- б) марганец;
- в) медь;
- г) золото.

3. Укажите, какие металлы относятся к цветным.

- а) цинк, медь, олово, свинец;
- б) железо, марганец, хром;
- в) марганец, золото, вольфрам;
- г) молибден, ванадий, железо.

4. Какой из перечисленных сплавов имеет название: латунь оловянная с содержанием меди 90%, олова 1%, цинка 8%.

- а) ЛА 85-0,6
- б) ЛО 90- 1
- в) БрОТиН 6-5-4.

5. Легирующий элемент – цветной металл, при добавлении которого в сталь до 18 %, делает ее устойчивой к химической коррозии (жаропрочной).

- а) хром;
- б) никель;
- в) ниобий;
- г) титан

2.2.Изложение нового материала (50 мин.)

Алюминий — серебристо-белый легкий парамагнитный металл. Впервые получен физиком из Дании Гансом Эрстедом в 1825 году. В периодической системе Д. И. Менделеева имеет номер 13 и символ Al, атомная масса равна 26,98.

Физические свойства алюминия

- Плотность — 2712 кг/м^3 .
- Температура плавления — от 658°C до 660°C .
- Удельная теплота плавления — 390 кДж/кг .
- Температура кипения — 2500°C .
- Удельная теплота испарения — $10,53 \text{ МДж/кг}$.
- Удельная теплоемкость — $897 \text{ Дж/кг}\cdot\text{K}$.
- Электропроводность — $37 \cdot 10^6 \text{ См/м}$.
- Теплопроводность — $203,5 \text{ Вт/(м}\cdot\text{K)}$.

Производство алюминия

Для производства алюминия используют бокситы — это горная порода, которая содержит гидраты оксида алюминия. Мировые запасы бокситов почти не ограничены и несоизмеримы с динамикой спроса.

Боксит дробят, измельчают и сушат. Получившуюся массу сначала нагревают паром, а затем обрабатывают щелочью — в щелочной раствор переходит большая часть оксида алюминия. После этого раствор длительно перемешивают. На этапе электролиза глинозем подвергают воздействию электрического тока силой до 400 кА . Это позволяет разрушить связь между атомами кислорода и алюминия, в результате чего остается только жидкий металл. После этого алюминий отливают в слитки или добавляют к нему различные элементы для создания алюминиевых сплавов.

Алюминиевые сплавы

Наиболее распространенные элементы в составе алюминиевых сплавов — медь, марганец, магний, цинк и кремний. Реже встречаются сплавы с титаном, бериллием, цирконием и литием.

Алюминиевые сплавы условно разделяют на две группы: литейные и деформируемые.

Для изготовления литейных сплавов расплавленный алюминий заливают в литейную форму, которая соответствует конфигурации получаемого изделия. Эти сплавы часто содержат значительные примеси кремния для улучшения литейных свойств.

Деформируемые сплавы сначала разливают в слитки, а затем придают им нужную форму. Происходит это несколькими способами в зависимости от вида продукта

1. Прокаткой, если необходимо получить листы и фольгу.
2. Прессованием, если нужно получить профили, трубы и прутки.
3. Формовкой, чтобы получить сложные формы полуфабрикатов.

4. Ковкой, если требуется получить сложные формы с повышенными механическими свойствами.

Марки алюминиевых сплавов

Для маркировки алюминиевых сплавов согласно ГОСТ 4784-97 пользуются буквенно-цифровой системой, в которой:

- А — технический алюминий;
- Д — дюралюминий;
- АК — алюминиевый сплав, ковкий;
- АВ — авиаль;
- В — высокопрочный алюминиевый сплав;
- АЛ — литейный алюминиевый сплав;
- АМг — алюминево-магниевый сплав;
- АМц — алюминево-марганцевый сплав;
- САП — спеченные алюминиевые порошки;
- САС — спеченные алюминиевые сплавы.

После первого набора символов указывается номер марки сплава, а следом за номером — буква, которая обозначает его состояние:

- М — сплав после отжига (мягкий);
- Т — после закалки и естественного старения;
- А — плакированный (нанесен чистый слой алюминия);
- Н — нагартованный;
- П — полунагартованный.

Виды и свойства алюминиевых сплавов

(конспект ведем в виде таблицы)

Алюминиево-магниеые сплавы

Эти пластичные сплавы обладают хорошей свариваемостью, коррозионной стойкостью и высоким уровнем усталостной прочности.

В алюминево-магниевых сплавах содержится до 6% магния. Чем выше его содержание, тем прочнее сплав. Повышение концентрации магния на каждый процент увеличивает предел прочности примерно на 30 МПа, а предел текучести — примерно на 20 МПа. При подобных условиях уменьшается относительное удлинение, но незначительно, оставаясь в пределах 30–35%. Однако при содержании магния свыше 6% механическая структура сплава в нагартованном состоянии приобретает неустойчивый характер, ухудшается коррозионная стойкость.

Для улучшения прочности в сплавы добавляют хром, марганец, титан, кремний или ванадий. Примеси меди и железа, напротив, негативно влияют на сплавы этого вида — снижают свариваемость и коррозионную стойкость.

Алюминиево-марганцевые сплавы

Это прочные и пластичные сплавы, которые обладают высоким уровнем коррозионной стойкости и хорошей свариваемостью.

Для получения мелкозернистой структуры сплавы этого вида легируют титаном, а для сохранения стабильности в нагартованном состоянии добавляют марганец. Основные примеси в сплавах вида Al-Mn — железо и кремний.

Сплавы алюминий-медь-кремний

Сплавы этого вида также называют алькусинами. Из-за высоких технических свойств их используют во втулочных подшипниках, а также при изготовлении блоков цилиндров. Обладают высокой твердостью поверхности, поэтому плохо обрабатываются.

Алюминиево-медные сплавы

Механические свойства сплавов этого вида в термоупрочненном состоянии порой превышают даже механические свойства некоторых низкоуглеродистых сталей. Их главный недостаток — невысокая коррозионная стойкость, потому эти сплавы обрабатывают поверхностными защитными покрытиями.

Алюминиево-медные сплавы легируют марганцем, кремнием, железом и магнием. Последний оказывает наибольшее влияние на свойства сплава: легирование магнием значительно повышает предел текучести и прочности. Добавление железа и никеля в сплав повышает его жаропрочность, кремния — способность к искусственному старению.

Дюралюминий – лёгкий прочный сплав алюминия с медью и магнием

Алюминий-кремниевые сплавы

Сплавы этого вида иначе называют силуминами. Некоторые из них модифицируют добавками натрия или лития: наличие буквально 0,05% лития или 0,1% натрия увеличивает содержание кремния в эвтектическом сплаве с 12% до 14%. Сплавы применяются для декоративного литья, изготовления корпусов механизмов и элементов бытовых приборов, поскольку обладают хорошими литейными свойствами.

Сплавы алюминий-цинк-магний

Прочные и хорошо обрабатываемые. Типичный пример высокопрочного сплава этого вида — В95. Подобная прочность объясняется высокой

растворимостью цинка и магния при температуре плавления до 70% и до 17,4% соответственно. При охлаждении растворимость элементов заметно снижается.

Основной недостаток этих сплавов — низкую коррозионную стойкость во время механического напряжения — исправляет легирование медью.

Авиаль

Авиаль — группа сплавов системы алюминий-магний-кремний с незначительными добавлениями иных элементов (Mn, Cr, Cu). Название образовано от сокращения словосочетания «авиационный алюминий».

Применять авиаль стали после открытия Д. Хансоном и М. Гейлером эффекта искусственного состаривания и термического упрочнения этой группы сплавов за счет выделения Mg_2Si .

Эти сплавы отличаются высокой пластичностью и удовлетворительной коррозионной стойкостью. Из авиала изготавливают кованные и штампованные детали сложной формы. Например, лонжероны лопастей винтов вертолетов. Для повышения коррозионной стойкости содержание меди иногда снижают до 0,1%.

Также сплав активно используют для замены нержавеющей стали в корпусах мобильных телефонов.

2.3. Закрепление нового материала (10 мин.)

- Работа с таблицей – опорным конспектом

Дать ответы на вопросы:

1. Дать определение силумину?
2. Что такое дюралюминий?
3. Свойства силумина?
4. Свойства дюралюминия?
5. Применения силумина?
6. Применения дюралюминия?

3. Домашнее задание – (2 мин).

- Изучить конспект.

- учебник Чумаченко Г.В. Материаловедение для автомехаников. – Ростов н/Д: Феникс, 2016 г. 233-234.

4. Итоги занятия (3-5 мин.)

- Оценивание работы на уроке с комментарием по проведенному занятию.

Вывод

Для качественного проведения урока необходимо грамотно составить план – конспект урока. [3, с .6]. План-конспект урока – это основной документ для проведения конкретного урока по теме. Стандартных, обязательных форм планов-конспектов урока не установлено, но есть определённая структура занятия [1, с. 17]. Форма плана-конспекта, как и его содержание, методы проведения, глубина раскрытия материала изменяются в зависимости от содержания урока, его учебной и воспитательной целей, характера предстоящих работ, организации упражнений, опыта преподавателя.

Хорошо составленный конспект, с использованием ИКТ, ЭОР, презентаций помогает вести современный урок на высоком технологическом уровне. [2, с. 60].

В конспекте урока излагается основная сущность учебного материала, определяются цели и задачи урока, определяется материально – техническое оснащение урока, разрабатываются производственные задание, критерии его оценивания, приводятся необходимые обоснования по отдельно взятой теме.

Список литературы

1. Атемаскина Ю.В. Современные педагогические технологии в ДОУ: Учебно-методическое пособие / Ю.В. Атемаскина. – СПб.: Детство Пресс, 2012. – 112 с.
2. Гуслова М.Н. Инновационные педагогические технологии: Учебное пособие для студентов учреждений сред. проф. образования / М.Н. Гуслова. – М.: ИЦ Академия, 2013. – 288 с.
3. Эрганова Н.Е. Педагогические технологии в профессиональном обучении: учебник / Н.Е. Эрганова. – М.: Academia, 2017. – 224 с.

© О.В. Лимичева, 2020

УДК 62

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО МДК 01.07
РЕМОНТ КУЗОВОВ АВТОМОБИЛЕЙ**

Орлова Александра Викторовна

преподаватель

«Копейский политехнический колледж

имени С.В. Хохрякова»

Аннотация. Цель методических рекомендаций: направление и оказание помощи обучающимся в выполнении практических работ по МДК 01.07. Ремонт кузовов автомобилей профессионального модуля ПМ 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств. Выполнение работ заканчивается составлением отчета с выводами, характеризующими полученный результат и защита работы перед преподавателем. Перед выполнением практических работ следует повторить материал соответствующих разделов и тем МДК 01.07 Ремонт кузовов автомобилей.

Ключевые слова: кузов, автомобиль, ремонт, практика, обучение.

**GUIDELINES FOR PERFORMING PRACTICAL WORK ON MDK 01.07
CAR BODY REPAIR**

Orlova Alexandra Viktorovna

teacher

«Kopeysky Polytechnic College named after S. V. Khokhryakov»

Abstract. The purpose of the guidelines: direction and assistance to students in performing practical work on MDK 01.07. Repair of car bodies professional module PM 01 Maintenance and repair of motor vehicles. The work is completed by drawing up a report with conclusions describing the result obtained and defending the work to the teacher. Before performing practical work, you should repeat the material of the relevant sections and topics of MDK 01.07 Car body repair.

Keywords: body, car, repair, practice, training.

Практическое занятие № 1

Тема занятия: Устройство оборудования для ремонта кузова

Цели: закрепление знаний по устройству оборудования для ремонту кузовов автомобилей

Задание для выполнения работы:

Оформить отчет по работе по прилагаемой схеме.

Отчет по практической работе № 1

Фамилия, имя обучающегося _____

Группа № _____

Дата проведения работы _____

Тема работы:

Выполнение заданий

1. Перечислить по номерам под изображением (рис.1), название оборудования:



Рис. 1. Оборудование для ремонта кузовов

2. Перечислить из каких основных частей состоит степень (рис.2).

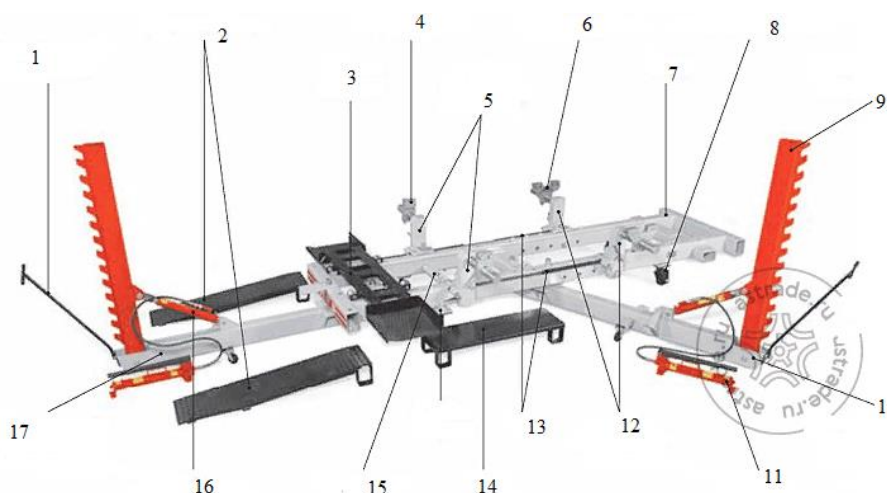


Рис. 2. Стапель

3. Перечислить по номерам под изображением, виды стапелей для кузовного ремонта

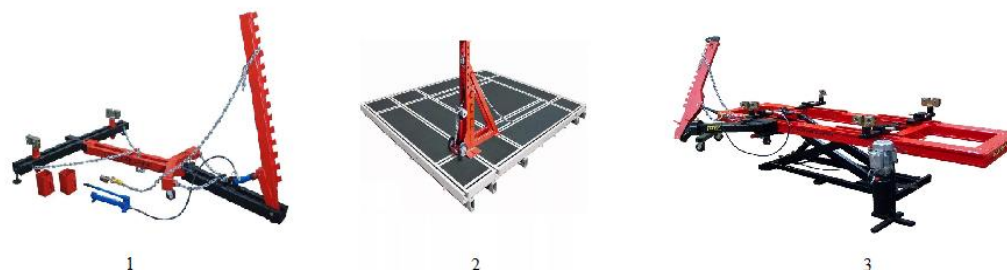


Рис. 3. Виды стапелей для кузовного ремонта

Контрольные вопросы

1. Перечислить виды слесарного инструмента для ремонта кузовов автомобилей;
2. Перечислить виды сварочного оборудования для ремонта кузовов автомобилей;
3. Перечислить виды стапелей для ремонта кузовов.

Практическое занятие № 2

Тема занятия: Работа оборудования для ремонта кузова

Цели: формирование умений определять содержание работ по схеме

Оформить отчет по работе по прилагаемой схеме

Отчет по практической работе № 2

Фамилия, имя обучающегося _____

Группа № _____

Дата проведения работы _____

Тема работы:

Выполнение задания

1. Описать принцип работы и основные отличия рамного стапеля, напольного, подкатного, платформенного.
2. Заполнить таблицу основных отличий 4 видов стапелей.

Таблица 1

Характеристики видов стапелей

Тип стапеля	Тип автомобиля	Максимальная грузоподъемность	Наличие телескопической шкалы	Наличие жесткой рамы
Платформенный				
Подкатной				
Рамный				
Напольный				

3. Описать принцип работы споттера.
4. Начертить схему элементарного споттера.

Контрольные вопросы

1. Указать основные отличия рамного и напольного стапеля;
2. Объяснить принцип работы подкатного стапеля;
3. Указать виды работ выполняемые на стапеле;
4. Указать виды работ с использованием спотера.

Практическое занятие № 3

Тема занятия: Восстановление геометрических параметров кузовов на стапеле.

Цели: формирование умений работы с технологическим оборудованием для восстановления деталей кузовов автомобилей

Оформить отчет по работе по прилагаемой схеме

Отчет по практической работе № 3

Фамилия, имя обучающегося _____

Группа № _____

Дата проведения работы _____

Тема работы:

Выполнение задания

1. Рассмотреть и описать виды повреждений кузова, устраняемых на стапеле.
2. Зарисовать блок схему выполнения восстановительных параметров кузовов на стапеле (рис. 4).

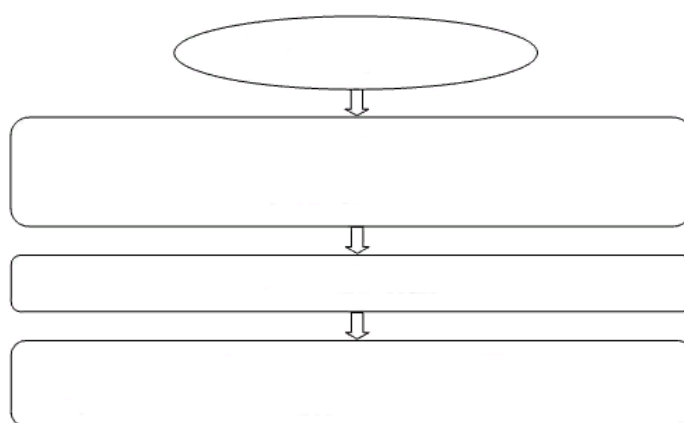


Рис. 4. Схема выполнения восстановительных работ на стапеле

3. Рассмотреть и описать виды повреждений кузова, устраняемых на стапеле (табл. 2).

Таблица 2

**Технологическая (инструкционная) карта
на выполнение текущего ремонта**

Операция	Инструмент	Оборудование	Технические указания

Контрольные вопросы

1. Перечислить какие основные факторы технологических тонкостей и нюансов должны быть выполнены для успешной организации кузовного производства;

2. Указать какие определены виды работ по ремонту элементов кузова;

3. Перечислить детали, которые решено заменить.

Практическое занятие № 4

Тема занятия: Замена элементов кузова

Цели: формирование умений определять содержание работ текущего ремонта кузова автомобиля

Оформить отчет по работе по прилагаемой схеме

Отчет по практической работе № 4

Фамилия, имя обучающегося _____

Группа № _____

Дата проведения работы _____

Тема работы:

Выполнение задания

1. Заполнить технологическую карту на разборочно-сборочные работы передних дверей кузова автомобиля.

Таблица 3

**Технологическая (инструкционная) карта
на выполнение разборочно-сборочных работ**

Операция	Инструмент	Оборудование	Технические указания

2. Составить карту на дефектацию передних дверей кузова автомобиля

Таблица 4

Технологическая карта на выполнение дефектовочных работ

Операция	Инструмент	Оборудование	Технические указания

Контрольные вопросы

1. Указать что относится к текущему обслуживанию кузова;
2. Указать в чем заключается обслуживание салона кузова.

Практическое занятие № 5

Тема занятия: Проведение рихтовочных работ элементов кузовов

Цели: формирование умений определять причины неисправностей и способы их устранения, формирование умений определять дефекты деталей узлов

Оформить отчет по работе по прилагаемой схеме

Отчет по практической работе № 5

Фамилия, имя обучающегося _____

Группа № _____

Дата проведения работы _____

Тема работы:

Выполнение задания

1. Перечислить слесарные инструменты и их назначение, применяемые при рихтовочных работах кузова.
2. Составить карту на проведение рихтовочных работ переднего левого крыла автомобиля ВАЗ-2115 (табл. 5).

Таблица 5

**Технологическая (инструкционная) карта
на выполнение рихтовочных работ**

Операция	Инструмент	Оборудование	Технические указания

Контрольные вопросы

1. Указать что относится к рихтовке кузова;
2. Указать в чем заключается рихтовка кузова;
3. Объяснить какая последовательность операций используется при ремонте кузова легкового автомобиля.

Практическое занятие № 6

Тема занятия: Проведение сварочных работ по соединению элементов кузовов

Цели: формирование умений определять содержание работ по текущему ремонту элементов кузова

Оформить отчет по работе по прилагаемой схеме

Отчет по практической работе № 5

Фамилия, имя обучающегося _____

Группа № _____

Дата проведения работы _____

Тема работы:

Выполнение задания

Задание для выполнения работы:

1. Перечислите виды сварочного оборудования для проведения текущего ремонта элементов кузова
2. Составить карту подготовительных работ перед сваркой (табл. 6).

Таблица 6

**Технологическая (инструкционная) карта
на выполнение подготовительных работ**

Операция	Инструмент	Оборудование	Технические указания

- 3 Составить карту на проведение сварочных работ порогов кузова автомобиля ВАЗ-21074 (табл.6).

Таблица 7

**Технологическая (инструкционная) карта
на выполнение сварочных работ элементов кузова.**

Операция	Инструмент	Оборудование	Технические указания

Контрольные вопросы

1. Области наиболее подверженные гниению, которые нуждаются в сварке;
2. Определение коррозии;
3. Виды антикоррозионных материалов.

Практическое занятие № 7

Тема занятия: Подбор лакокрасочных материалов для ремонта лакокрасочного покрытия элементов кузовов

Цели: формирование умений определять тип лакокрасочных материалов для покрытия элементов кузова.

Оформить отчет по работе по прилагаемой схеме

Отчет по практической работе № 7

Фамилия, имя обучающегося _____

Группа № _____

Дата проведения работы _____

Тема работы:

Выполнение задания

Заполните технологическую карту

1. Заполнить сводную таблицу сравнения типов автомобильных шпатлевок (табл. 8).

Таблица 8

Типы автомобильных шпатлевок

Тип шпатлевки	Область применения	Преимущества	Недостатки

2. Заполнить сводную таблицу сравнения 3 типов автомобильных красок (табл. 9).

Таблица 9

Типы автомобильных красок

Тип краски	Преимущества	Недостатки

3. Заполнить сводную таблицу сравнения 4 типов автомобильных лаков (табл. 10).

Таблица 10

Типы автомобильных лаков

Тип лака	Преимущества	Недостатки

Контрольные вопросы

- 1 . Указать какие бывают основы автомобильных красок;
- 2 . Указать по каким критериям подбирают автомобильную шпатлевку;
- 3 . Указать по каким критериям подбирают тип автомобильного лака.

Практическое занятие № 8

Тема занятия: Подготовка элементов кузова к окраске

Цели: формирование умений определять последовательность действий при подготовке поверхности элементов кузова к шпатлеванию.

Оформить отчет по работе по прилагаемой схеме

Отчет по практической работе № 8

Фамилия, имя обучающегося _____

Группа № _____

Дата проведения работы _____

Тема работы:

Выполнение задания

1. Объяснить принцип шпатлевания поверхности, зарисовать схему действий при шпатлевке поверхности (рис.4).

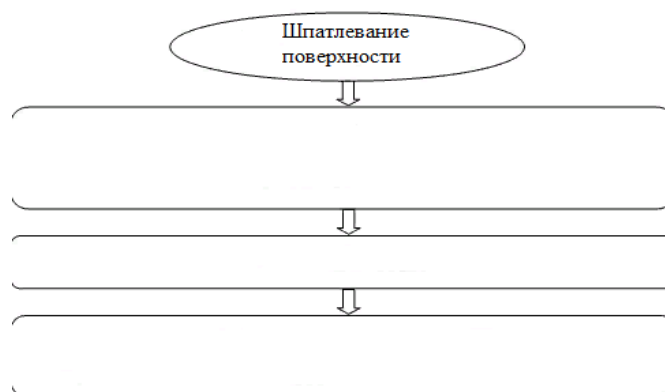


Рис. 4. Схема действий при шпатлевании

2. Разработать технологическую карту подготовки металлической поверхности к окраске (табл. 11).

Таблица 11

**Технологическая (инструкционная) карта
на выполнение подготовительных работ**

Операция	Материалы	Оборудование	Технические указания

Контрольные вопросы

1. Указать когда необходимо предварительное грунтование металлической поверхности перед окраской;
2. Указать в каких случаях перед окраской автомобиля необходима предварительная шпатлевка поверхности;
3. Объяснить какова технология шпатлевочных работ неметаллических элементов кузова.

Практическое занятие № 9

Тема занятия: Нанесение отделочных покрытий. Подготовка к работе, использование и обслуживание краскопульты.

Цели: формирование умений определять причины дефектов отделочных материалов на готовой поверхности, формирование умений обслуживания лакокрасочного оборудования.

Оформить отчет по работе по прилагаемой схеме

Отчет по практической работе № 9

Фамилия, имя обучающегося _____

Группа № _____

Дата проведения работы _____

Тема работы:

Выполнение задания

Оформить отчет по работе по прилагаемой схеме

1 Перечислить детали краскопульты по изображению (рис.5)

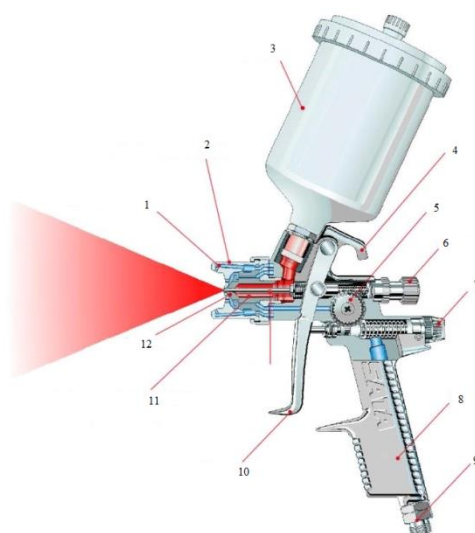


Рис. 5. Устройство краскопульты

2 Составить схему обслуживания краскопульты (рис.6).

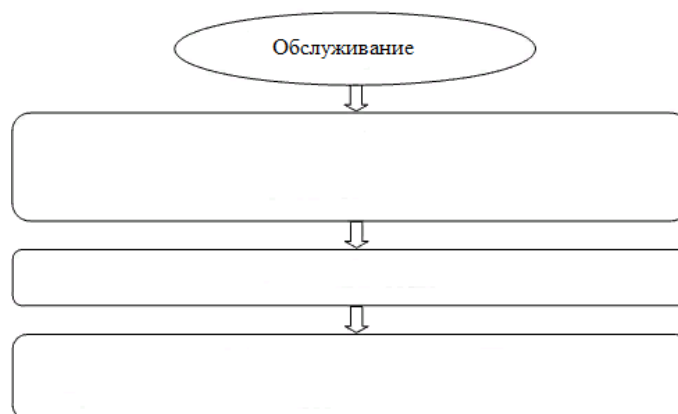


Рис. 6. Схема обслуживания краскопульты

3 Составить схему нанесения отделочных покрытий с помощью краскопульты (рис.7).

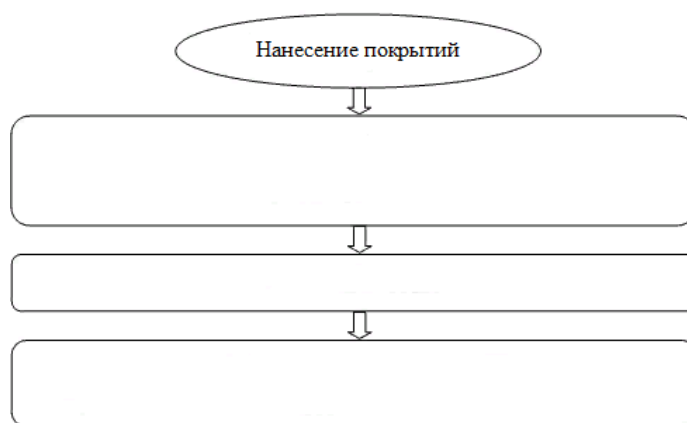


Рис. 7. Схема нанесения отделочных покрытий

Контрольные вопросы

1. Указать когда необходимо предварительное грунтование металлической поверхности перед окраской;
2. Указать порядок действий при проведении подготовительных работ;
3. Объяснить какова технология шпатлевочных работ неметаллических элементов кузова.

Практическое занятие № 10

Тема занятия: Окраска элементов кузова

Цели: формирование умений окрасочных работ кузова автомобиля

Задание для выполнения работы:

Оформить отчет по работе

Отчет по практической работе № 9

Фамилия, имя обучающегося _____

Группа № _____

Дата проведения работы _____

Тема работы:

Задания для выполнения

- 1 Перечислите и дайте определение способам окраски по объему проводимых работ.
- 2 Составьте схему 12 этапной окраски автомобиля (рис.8).

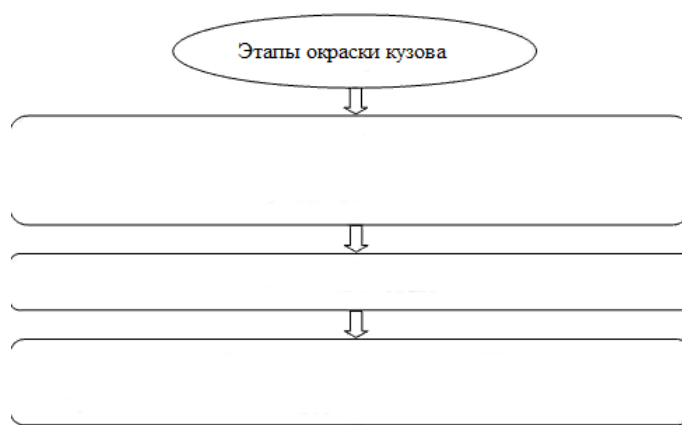


Рис. 8. Схема 12 этапной окраски автомобиля.

3 Разработать карту на окраску кузова автомобиля.

Таблица 12

**Технологическая (инструкционная) карта
на выполнение окрасочных работ**

Операция	Материалы	Оборудование	Технические указания

Контрольные вопросы

1. Указать какова технология окраски кузова;
2. Указать при каких температуре и влажности происходит процесс сушки кузова;
3. Указать перечень недопустимых действий при полировке кузова после окраски.

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Вензовский Владимир Владимирович

мастер производственного обучения

ГБПОУ «Колледж «Подмосковье»

Аннотация: рассматривается проблематика проведения практических занятий по лабораторным работам на учебных стендах и учебной практики по дисциплине «Электромонтаж» в условиях дистанционного обучения. Описаны практические примеры и приемы проведения занятий на примере ГБПОУ «Колледж «Подмосковье».

Ключевые слова: дистанционное обучение, учебная практика, практические занятия.

EDUCATIONAL PRACTICE IN THE CONTEXT OF DISTANCE LEARNING

Venzovsky Vladimir Vladimirovich

Abstract. The article considers the problems of conducting practical exercises on laboratory work at training stands and educational practice in the context of distance learning. Practical examples and methods of conducting classes are described using the example of the State Budgetary Educational Institution "College" Podmoskovye ".

Keywords: Distance learning, educational practice, practical training.

С наступлением 2020 года мир столкнулся с глобальной проблемой. Пандемия коронавируса (COVID-19) внесла свои коррективы в привычный уклад жизни всего мира и человечества, затронула все сферы жизнедеятельности, в том числе и образование. Ввод режима самоизоляции послужил основной причиной выхода на новый, более современный и технологичный, уровень образовательного процесса.

Готовность к такому формату со стороны образовательных организаций была. Уже не первый год используются различного рода электронные платформы, проводятся видеоконференции и дистанционные занятия. Но говорить о полной готовности, на мой взгляд, преждевременно.

Основная проблема дистанционного обучения не в том, что отсутствует визуальный контакт преподавателя и студента. Провести видео-урок, объяснить правило или тему, представить в виде презентации наглядные пособия – это все делалось и до наступления самоизоляции. Уровень развития техники, компьютеризация, наличие интернета, все способствовало выходу на новый виток развития. Однако совсем иначе дело обстоит с практическими занятиями, или учебной практикой, в проведении которых используются учебные стенды, слесарный и электромонтажный инструмент, подключаемые устройства и аппараты. Занятия, где нужно не только знать теоретический материал, но и применять эти знания в работе.

В условиях дистанционного образования проведение практических занятий осложняется и тем, что закрепить практические навыки не представляется возможным. В обычном формате занятия проводятся в оборудованных мастерских с применением инструмента и приспособлений. Широко применяемая методика проблемного обучения дает возможность не только отработать навыки использования оборудования, но и осуществить поиск новых решений, опираясь на полученные ранее знания. Применить эту методику в новом формате практически не возможно, а использовать только словесные и наглядные методы недостаточно.

На просторах интернета присутствует множество обучающего контента по практическим дисциплинам. В них представлен самый разнообразный материал по тем или иным специальностям и профессиям, даются разъяснения по выполнению самых разнообразных операций. Но зачастую, по причине ограниченности времени, мы сталкиваемся с тем, что либо видим готовый результат, либо ускоренную съемку. Все подробности и нюансы выполнения уходят на второй план, а то и вовсе не отражаются. Большинство информации, содержащейся в видео, представлено в виде готовых схем со словесным описанием, как этого достигли, или как это работает.

Задача практического обучения состоит не только в том, чтобы дать новые знания и показать работоспособность схемы или устройства, но и в том, чтобы выработать навык применения уже имеющихся знаний на практике, а также приблизить учебный процесс к реальным условиям работы.

В связи с этим преподавателями спецдисциплин и мастерами производственного обучения по направлению «Электромонтаж» ГБПОУ «Колледж «Подмосковье»» была предпринята попытка разработать иную методику проведения практических занятий, которая позволила бы в условиях

дистанционного обучения не только давать новый материал, но и ознакомить с навыками и нюансами практической части освоения материала.

Каждое занятие имеет свои временные рамки, поэтому брать большой объем информации не целесообразно. Весь материал, который необходимо довести до сведения обучающегося делится на несколько частей:

1. Словесный – материал, который дается в устной форме во время урока;
2. Наглядный – материал, который можно показать или продемонстрировать;
3. Задание на дом – материал, который возможно изучить самостоятельно.

Большее количество материала необходимо уложить в первые два пункта, поэтому, для лучшего усвоения, его стоит доносить простыми формулировками, закрепляя его как действиями, так и графическим изображением.

В качестве примера, рассмотрим два занятия по электромонтажу импульсного реле (элемент электрической цепи, используемый для управления освещением из нескольких мест) и сравним их.

Первое было представлено в интернете и строилось следующим образом. Рассказчик, используя готовую рабочую цепь подключения, описывал ее принцип подключения графическим изображением, периодически демонстрируя работоспособность цепи. Изображение схемы приводилось стандартное, предложенное производителем, без каких-либо отступлений. Большое количество словесного объяснения сводилось к описанию положительных сторон при использовании импульсного реле.

Основные минусы такой демонстрации заключаются в том, что цепь уже была собрана. О том, как подключался тот или иной элемент, говорится вскользь, или вовсе не упоминается. Не озвучивались аналогии относительно других схем, которые так же, как и импульсное реле, осуществляют управление освещением, а также достоинства и недостатки, как самого устройства, так и цепи. Отсутствие визуализации предоставляемого графически материала лишает возможности понимания и возникновения ассоциаций с другим похожим материалом.

Второе занятие проводилось в мастерской колледжа. Учебный стенд содержал отдельные элементы цепи, которые на момент начала занятия не были подключены. Также приводилось графическое изображение схемы подключения импульсного реле, данного производителем в инструкции.

В первые две минуты опроса стало очевидно, что графическое изображение, приведенное производителем, не слишком понятно. В первом примере схема подключения также объяснялась с использованием схемы, приведенной производителем, поэтому построение занятия пришлось менять на ходу.

Опираясь на графическое изображение и на демонстрацию самого объекта (импульсного реле), пошагово была нарисована более упрощенная схема подключения. После этого, показывая каждый элемент цепи на графическом изображении, он монтировался физически. Параллельно давались пояснения по всем действиям и задавались вопросы, касающиеся уже ранее полученных знаний. В процессе сборки, на графическом изображении, представленном производителем, был выявлен элемент схемы, который и вызвал при первичном опросе непонимание. Выключатель осуществляет разрыв фазного контакта с целью подачи импульса на устройство, но как фаза приходит на выключатель? Согласно схеме производителя она приходит от фазного провода, а это вызывает сложность монтажа, если реле расположено вне силового щита. Про то, что возможно использование в одном контакте реле двух проводников ни в инструкции, ни в первом занятии ничего не сказано. После того, как схема была собрана, была продемонстрирована ее работоспособность.

При такой подаче практического материала, у студентов появились другого рода вопросы. Например:

«А зачем нам использовать импульсное реле, когда почти такую же функцию выполняют проходные выключатели в сочетании с перекрестными?»

На примере данного вопроса мы видим, что выданный на занятии материал, не только был понятен, но и вызвал ассоциации с материалом предыдущих практик. Ответ на приведенный вопрос был так же сформулирован самими студентами.

Данный опыт проведения практического занятия был использован и при проведении лабораторно-практических работ по «Электротехнике». Тема занятия: «Расчет цепей переменного тока». Основная задача заключалась в получении искомых величин различными способами: расчетным, графическим, практическим (на лабораторном стенде). С этой целью первая часть занятия проводилась с использованием презентации, в которой была представлена расчетно-графическая часть по заданным параметрам. По мере воспроизведения презентации, студенты сами озвучивали формулы и выполняли расчеты. Задачей второй части занятия, было показать студентам

практическое применение полученных знаний. На лабораторном стенде была собрана электрическая цепь с изначально заданными параметрами. С помощью измерительных приборов, производились замеры искомых величин, результаты которых сравнивались с расчетными. В связи с расхождением результатов, вводились такие понятия, как погрешность измерения, и погрешность измерительного прибора.

Результатом данного занятия, также проводимым в режиме дистанционного обучения, явилось то, что студенты сами, полагаясь на полученные ранее знания, озвучивали содержание расчетной части. Демонстрация замеров показывала правила осуществления данной операции и точность расчетных данных.

Выводы:

Проведение занятий в формате дистанционного обучения требует разработки новых и совершенствования уже существующих методик проведения практических занятий. Примеры проведенных занятий, ясно дают понять, что в рамках одного занятия необходимо использовать комплекс мер для объяснения материала, не только наглядных, но и практических с указанием на возможные ошибки и неточности. Визуализация процесса при отсутствии возможности физической деятельности лежит в основе любого практикума.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Гринок Татьяна Петровна

ГУО «Каменская средняя школа Мозырского района»

Республика Беларусь

Аннотация. Статья посвящена вопросам практико-ориентированного обучения школьников, целью которого является формирование у учащихся умений, востребованных сегодня в разнообразных сферах социальной и профессиональной деятельности. А также представлены примеры практико-ориентированных задач по учебному предмету «Информатика» и конспект урока с использованием заданий практической направленности.

Ключевые слова: практико-ориентированные задания, обучение, информатика, практическая деятельность.

PRACTICE-ORIENTED TASKS AT COMPUTER SCIENCE LESSONS

Greenock Tatyana Petrovna

Abstract. The article deals with the issues of practice-oriented teaching of students, the purpose of which is to form their skills that are in demand in various areas of social and professional activity today. There are also examples of practice-oriented tasks on the school subject “Computer science” and a plan of the lesson with practical tasks.

Keywords: practice-oriented tasks, a teaching process, Computer science, practical activities.

«Самое главное в жизни – это собственный опыт»

В. Скотт

Сегодня основная цель школы – это подготовка детей к жизни в обществе. Современному учителю необходимо организовать процесс обучения так, чтобы результат проявлялся в формировании системы жизненно важных, практически востребованных знаний и умений.

Идея формирования у школьников универсальных умений, необходимых для решения жизненных и профессиональных проблем, является одной из ключевых в образовательной системе Республики Беларусь.

Компьютеры стали неотъемлемой частью нашей жизни и с каждым годом все больше сфер охватывают информативные технологии, которые облегчают нашу повседневную деятельность. Одной из особенностей предмета «Информатика» является формирование компьютерной грамотности и информационной культуры школьников, навыков использования информационных технологий, важнейших компонентов подготовки к практической деятельности, жизни в информационном обществе. Чтобы превратить скучную подачу материала в увлекательный и познавательный процесс, на уроках информатики можно использовать элементы практико-ориентированного обучения.

Сущность практико-ориентированного обучения заключается в построении учебного процесса на основе единства эмоционально-образного и логического компонентов содержания; приобретения новых знаний и формирования практического опыта их использования при решении жизненно важных задач и проблем, а также эмоционального и познавательного насыщения творческого поиска учащихся [2].

Использование практико-ориентированного обучения:

- активизирует познавательный интерес к предмету и способствует повышению качества знаний, расширению кругозора;
- показывает практическое значение и актуальность школьной программы в жизни;
- при использовании заданий, связанных с профессиями, способствует профориентационной работе.

Для составления практико-ориентированных задач материал берется из окружающей действительности и ориентирован на формирование практических навыков учащихся. Использование таких заданий в процессе обучения приводит к более прочному усвоению информации, так как возникают ассоциации с конкретными действиями и событиями. Особенность этих задач (необычная формулировка, связь с жизнью, межпредметные связи) вызывает повышенный интерес учащихся, способствуют развитию любознательности, творческой активности.

Важными отличительными особенностями практико-ориентированных задач являются:

- познавательная, профессиональная, общекультурная, социальная значимость получаемого результата, что обеспечивает познавательную мотивацию учащегося;

- условие задачи сформулировано как сюжет, ситуация или проблема, для разрешения которой необходимо использовать знания из разных разделов предмета, из жизни;
- информация и данные в задаче могут быть представлены в различной форме: рисунок, таблица, схема, диаграмма, график [1].

Практико-ориентированные задания могут применяться как в урочной, так и во внеурочной деятельности или в дополнительном образовании. Так, на уроках практико-ориентированные задания могут использоваться как во время объяснения нового материала, так и на этапе закрепления и контроля знаний.

Выполнение таких заданий при изучении курса информатики способствует пониманию роли и места информатики в различных видах профессиональной деятельности, демонстрации возможностей ИТ-технологий в повседневной жизни, созданию положительной мотивации к изучению предмета, формированию творческих компетенций учащихся и пр.

Практико-ориентированные задания побуждают учащихся быть активными на уроке, высказывать свою точку зрения, соотносить имеющиеся теоретические знания с конкретной жизненной ситуацией, позволяют расширить социальный опыт ученика, дают ему возможность попробовать себя в различных социальных ролях.

Примеры практико-ориентированных заданий по информатике.

Раздел: «Информация. Информационные процессы»

1) Помогите Пете составить сообщение для одноклассника о домашнем задании на завтра несколькими способами: текстовым; графическим; звуковым.

2) Посчитайте, какое количество песен поместится на флеш-накопитель с указанным объемом памяти, если одна песня занимает 3,4 Мбайт. Данные внести в таблицу (рис. 1).

Объем флеш-накопителя	512 Мбайт	1 Гбайт	4 Гбайт	8 Гбайт	16 Гбайт	32 Гбайт
Количество песен						

Рис. 1. Таблица для внесения информации о количестве песен

3) На электронную почту пришло сообщение, содержащее 11 строк, в каждой строке по 24 символа, каждый символ кодируется 8 битами. Какой объем занимает данное сообщение?

4) У Никиты на жестком диске его ноутбука хранятся файлы, которые имеют следующие размеры: 4 Мбайт; 5242880 байт; 8388608 бит; 3072 Кбайт; 2^{24} бит. Какой из файлов содержит наименьшее количество данных?

5) Напишите сообщение на тему «Кем я хочу стать в будущем», используя все свойства информации.

6) Пользуясь рисунком 2, составьте рассказ. Перечислите основные формы представления информации.



Рис. 2. Образец рисунка для составления рассказа

7) Маша хочет поучаствовать в конкурсе блогеров. Какие технические устройства ей необходимы для реализации задуманного?

8) Для урока биологии Саше необходимо написать реферат на тему «Виды млекопитающих». Какие компьютерные устройства ему необходимы, чтобы написать и распечатать реферат?

Раздел: «Основы работы с компьютером»

1) Коля давно хотел приобрести компьютер. Ему он был необходим для того, чтобы печатать текст, слушать музыку, смотреть фильмы и общаться с друзьями через социальные сети. К Новому году в магазине бытовой техники была огромная скидка. И Колина мечта сбылась. Но при включении компьютера, он увидел просто черный экран. Коля был очень расстроен, и даже хотел вернуть покупку назад. Как помочь Коле?

2) Саша работал над рефератом по биологии. При сохранении файла под именем: *Млекопитающие: Иванов*Александр/6 класс*, он столкнулся с проблемой: компьютер выдаёт сообщение «Недопустимое имя файла». Помогите найти ошибку.

Раздел: «Растровые изображения».

1) На рисунке 3 показано содержимое папки, в которой лежат графические изображения. Помогите выбрать файл, который обладает большей цветопередачей.

	leopard	06.12.2020 16:18	Файл "PNG"	2 046 КБ
	Белочка	06.12.2020 16:18	Файл "PNG"	834 КБ
	Буратино	16.09.2017 16:12	Файл "JPG"	13 КБ
	Елочка	23.11.2004 04:23	Файл "BMP"	1 724 КБ
	информатика	31.03.2012 19:08	Файл "JPG"	407 КБ
	Мышка	24.10.2006 09:10	Файл "BMP"	1 719 КБ
	Сцепление	16.09.2017 16:12	Файл "JPG"	23 КБ
	Тучка	25.12.2006 11:27	Файл "BMP"	1 486 КБ

Рис. 3. Содержимое папки с графическими изображениями

- 2) Создайте открытку для мамы (папы, бабушки и т.д.) к Новому году.
- 3) Создайте эмблему команды «Искатели» для участия в игре КВН.
- 4) Создайте логотип компании «Лучшие компьютерные технологии».
- 5) Создайте листовку «Будь осторожен, пешеход!».

Раздел: «Технология обработки текстовых документов»

1) Помогите разобраться Маше. Она сохраняла все свои файлы в одну папку (рис. 4). А теперь ей срочно надо найти текстовый документ с рефератом по искусству. Но документов так много, что Маша растерялась.

	leopard	06.12.2020 16:18	Файл "PNG"	2 046 КБ
	Белочка	06.12.2020 16:18	Файл "PNG"	834 КБ
	Буратино	16.09.2017 16:12	Файл "JPG"	13 КБ
	Елочка	23.11.2004 04:23	Файл "BMP"	1 724 КБ
	информатика	31.03.2012 19:08	Файл "JPG"	407 КБ
	Мышка	24.10.2006 09:10	Файл "BMP"	1 719 КБ
	Реферат по искусс...	13.04.2008 23:43	Документ Micros...	26 КБ
	Сцепление	16.09.2017 16:12	Файл "JPG"	23 КБ
	Реферат по искусс...	25.12.2006 11:27	Файл "BMP"	1 486 КБ

Рис. 4. Содержимое папки с файлами Маши

- 2) Игра «Издательский дом».

Задание для редактора: собрать материал на тему «Вот и наступила осень».

Задание для корректора: откорректировать материал, написанный с ошибками (рис. 5).

Тиха в осеннем лесу. Лишь шелестит под ногами опавшая листва. Иногда тонко просвистит рябчик. И от этого тишина ещё слышнее. Легко дышится в осеннем лесу. И долго не хочется уходить из него. Хорошо в осеннем цветистом лесу... Но что то грустное, прощальное слышится и видится в нём.

Рис. 5. Текст с ошибками для корректора

Задание для переводчика: перевести текст с немецкого языка на русский (рис. 6).

Ich mag den Herbst. Das Wetter ist nicht schlecht, aber es regnet manchmal. Der Himmel ist grau. Dort sind viele Wolken. Ich mag Obst essen und gehe gern mit der Mutter und dem Vater in den Wald Pilze suchen. Am 1. September gehe ich in die Schule, um sich mit meinen Freunden zu treffen.

Рис. 6. Текст на немецком языке для переводчика

3) Написать заявление на факультативное занятие «Информатика для всех».

4) Создать собственную визитку.

Раздел: «Обработка информации в электронных таблицах»

1) В сберегательном банке имеются два вида денежных вкладов, простой и сложный. Простой вклад составляет 6%, сложный – 4% в месяц.

Исследуйте финансовую модель для ответа на вопросы:

а) каким вкладом, и в какие сроки выгодно воспользоваться?

б) какой будет ответ на предыдущий вопрос, если начиная с 4-го месяца простой вклад увеличился до 6,5%, а сложный упал до 3,5%?

в) когда при таких изменениях сумма сложного вклада достигнет 150000 рублей?

Сумма вклада установите 100000 рублей.

2) Составьте таблицу доходов и расходов семьи, если известны заработные платы членов семьи, расходы семьи на питание, транспорт и др., обязательные ежемесячные платежи.

3) Разработайте таблицу Excel, предназначенную для анализа затрат на ремонт кухни с учетом стоимости мебели, бытовой техники и оборудования. Учтите возможность получения скидки на покупку стройматериалов 5%.

4) Создайте расписание уроков.

5) Создайте список учеников класса с указанием текущих отметок. Посчитайте средний балл успеваемости каждого ученика за четверть и всего класса в целом.

б) Вы – бухгалтер. Подготовьте ведомость начисления заработной платы по образцу таблицы (рис. 7).

Расчёт заработной платы							
НАЧИСЛЕНО				УДЕРЖАНО			
ФИО	Оклад	Премия	Итого	Подходный налог	Пенсионный фонд	Прочие удержания	К выдаче
...							

Рис. 7. Образец таблицы для начисления заработной платы

Конспект урока по информатике в 9 классе

Тема урока. Использование электронных таблиц для выполнения практических заданий из разных предметных областей

Тип урока: урок практического применения знаний, умений и навыков

Цель урока:

предполагается, что в конце урока учащиеся будут уметь: использовать инструменты табличного процессора для реализации и исследования моделей из области экологии.

Задачи:

обучающая: способствовать совершенствованию у учащихся знаний, умений и навыков решения задач с помощью электронных таблиц;

развивающая: создать условия по развитию у учащихся умений анализировать, сравнивать и обобщать информацию;

воспитательная: способствовать воспитанию у учащихся экологической культуры.

Учебно-методическое обеспечение.

1. Учебное пособие: Информатика. 10 класс/ В.М. Котов и [др.]. – Минск: Народная асвета, 2019.

2. Программное обеспечение: Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint.

3. Раздаточный материал: тест, листы самооценки.

Ход урока

1. **Организационный момент** (приветствие, организация учащихся на совместную результативную деятельность)

2. **Сообщение темы и цели урока**

Когда идёшь усталый, запылённый

Дорогой длинной в полуденный зной

Сверни скорее в тихий лес зелёный

И он усталость снимет как рукой.

Я славлю чудо из чудес –
Родимый лес, зелёный лес!
Когда на сердце беспокойно станет,
Когда не в силах совладеть тоской
Побудь в лесу на солнечной поляне
Он все печали снимет, как рукой.
Я славлю чудо из чудес-
Красу земли – зелёный лес!
Мы будем вместе в радости и горе.
Он в дни войны стеною стал за нас
...Застыли сосны тихо, как в дозоре,-
Лес и сегодня охраняет нас.

Р. Рождественский

- Как вы считаете, почему мы начинаем урок с этих слов? (Ответы учащихся)

Не зря лес считают настоящим сокровищем Беларуси. Сосновые боры и дубравы, еловые чащи и живописные березовые рощи. Под их кронами находят себе убежище многие птицы и звери. Лес — источник кислорода в атмосфере. Известно, что в среднем 1 га лесов ежегодно выделяет 4 т кислорода, потребляет 5 т углекислого газа. Также установлено, что 1 га древостоев задерживает за год пыли, сажи: еловый – 30 т, сосновый – 35 т, березовый -70 т. Лес еще дает и универсальное сырье — древесину.

Цель урока: провести исследования о состоянии лесных угодий на примере лесничества нашего района с помощью электронных таблиц.

3. Проверка домашнего задания.

На прошлом уроке вы получили задание: подготовить материал по теме “Лесные угодья Боковского лесничества”:

общая площадь лесничества;
площадь лесных угодий;
виды и площади лесных угодий: хвойные и лиственные породы;
объем древесины на территории лесничества;
заготовка древесины (ежегодная вырубка леса);
ежегодный естественный прирост.

4. Актуализация знаний учащихся

Выполнение теста.

1. Для работы с областью электронных таблиц ее необходимо:
а) выделить; б) удалить; в) переместить; г) передвинуть.

2. В ЭТ нельзя удалить:

а) столбец; б) строку; в) имя ячейки; г) содержимое ячейки.

3. В электронных таблицах выделена группа ячеек В1:С3.

Сколько ячеек входит в этот диапазон?

а) 6; б) 5; в) 4; г) 3.

4. Основным элементом ЭТ является:

а) столбец; б) строка; в) ячейка; г) таблица.

5. Активная ячейка – это ячейка:

а) для записи команд;

б) содержащая формулу, включающую в себя имя ячейки, в которой выполняется ввод данных;

в) формула в которой содержатся ссылки на содержимое зависимой ячейки;

г) в которой выполняется ввод данных.

6. При перемещении или копировании в ЭТ относительные ссылки:

а) не изменяются;

б) преобразуются вне зависимости от нового положения формулы;

в) преобразуются в зависимости от нового положения формулы;

г) преобразуются в зависимости от длины формулы.

7. Электронная таблица – это:

а) прикладная программа для обработки кодовых таблиц;

б) устройство персонального компьютера, управляющее его ресурсами;

в) прикладная программа, предназначенная для обработки структурированных в виде таблицы данных;

г) системная программа, управляющая ресурсами персонального компьютера при обработке таблиц.

8. Диапазон – это:

а) все ячейки одной строки;

б) совокупность клеток, образующих в таблице область прямоугольной формы;

в) все ячейки одного столбца;

г) множество допустимых значений.

9. При перемещении или копировании в ЭТ абсолютные ссылки:

а) не изменяются;

б) преобразуются вне зависимости от нового положения формулы;

в) преобразуются в зависимости от нового положения формулы;

г) преобразуются в зависимости от длины формулы.

Самопроверка выполнения теста.

Ключ: 1-а; 2-в; 3-а; 4- в; 5-г; 6-в; 7-в; 8-б; 9-а.

5. Практическая работа

Работа над мини-проектом.

План действий:

1. Тема общего проекта “Сохраним лес для потомков”.

2. Цель проекта: определить состояние лесных угодий республики на примере Боковского лесничества.

3. Материал для работы (домашнее задание).

Общая площадь Боковского лесничества – 8500 га.

Площадь лесных угодий -7900 га.

Виды и площади лесных угодий: хвойные породы – 6700 га; лиственные породы – 1200 га.

Объем древесины на территории Боковского лесничества (224 м³ на 1 га леса).

Заготовка древесины (ежегодная вырубка леса) -54000 м³.

Ежегодный естественный прирост– 1.5 %.

4. Задачи, проблема и исследование:

Задание первой группе.

Определить процентное отношение площади каждого вида лесных угодий к общей площади.

Представить информацию в виде диаграммы.

Определить пользу леса и деревьев для человека.

Задание второй группе.

Определить объем древесины на территории Боковского лесничества через 20 лет.

Представить информацию в виде графика зависимости объема древесины от времени.

Определить способы сохранения леса.

5. Представление проекта в виде презентации и защита проекта.

6. Физкультминутка на 20 минуте урока.

Показать: гистограмму, круговую диаграмму, график, выполнить гимнастику для глаз.

7. Подведение итогов урока. Выставление отметок.

- Достигнута ли цель проекта?

- Какие бы слова вы написали на щите перед входом в лес?

(Например, «Природа — наш живой дом. Берегите ее», «Лес — наше богатство. Охраняйте его!», “Для нас природы больше милой, чем русский нет: она всех нас наделила душой такою, как сама” (Н. Гилевич), “Люди! Любите и берегите природу!”)

8. Рефлексия

Рефлексия «ПЛЮС – МИНУС – ИНТЕРЕСНО»

В графу «П» – «плюс»- записывается все, что понравилось на уроке, информация и формы работы, которые вызвали положительные эмоции, либо, по мнению ученика, могут быть ему полезны для достижения каких-либо целей.

В графу «М» – «минус» – записывается все, что не понравилось на уроке, показалось скучным, осталось непонятным или информация, по мнению ученика, оказалась для него ненужной.

В графу «И» – «интересно» – учащиеся вписывают все любопытные факты, о которых узнали на уроке, что бы еще хотелось узнать по данной проблеме, вопросы к учителю.

Список литературы

1. Бабанский Ю.К. Педагогика/ Ю. К. Бабанский. – Москва: Просвещение, 1983 г.- с. 608
2. Иванов В. М. Практико-ориентированное обучение школьников и самоопределение личности / В. М. Иванов, А. А. Грудуз, И.А. Мачульная // Концепт. – 2014 №18. – с. 21-25
3. Хуторской А.В. Компетентностный подход в обучении. Научно-методическое пособие. /А.В. Хуторской. — Москва: Эйдос, 2013. — с.213.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ ГОДА 2020

Часть 3

Сборник статей
Международного профессионально-исследовательского конкурса,
состоявшегося 17 декабря 2020 г. в г. Петрозаводске.

Под общей редакцией
Героевой Людмилы Михайловны,
кандидата педагогических наук.

Подписано в печать 28.12.2020
Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 17,55.

МЦНП «Новая наука»
185002, г. Петрозаводск
ул. С. Ковалевской д.16Б помещ.35
office@sciencen.org
www.sciencen.org