

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»

Математический факультет



**ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ,
ЕЕ ИСТОРИИ И МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ
В УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТАХ**

Выпуск 14

Материалы Всероссийской научно-практической конференции
студентов математических факультетов
(6 апреля 2021 г., г. Пермь)

Пермь
ПГГПУ
2021



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»

Математический факультет

**ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ,
ЕЕ ИСТОРИИ И МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ
В УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТАХ**

Выпуск 14

Материалы Всероссийской научно-практической конференции
студентов математических факультетов
(6 апреля 2021 г., г. Пермь)

Пермь
ПГГПУ
2021

УДК 51
ББК В1
В 748

Вопросы математики, ее истории и методики преподавания
В 748 в учебно-исследовательских работах [Электронный ресурс] : матер.
Всерос. науч.-практ. конф. студентов матем. фак-тов (6 апреля 2021 г.,
г. Пермь) / ред. кол. : Л.П. Латышева; А.Ю. Скорнякова,
Е.Л. Черемных; под общ. ред. А.Ю. Скорняковой; Перм. гос.
гуманит.-пед. ун-т. – Пермь, 2021. – Вып. 14. – 1 электрон. опт. диск
(CD-R), 12 см. – 2,3 Мб – Систем. требования : ПК, процессор Intel(R)
Celeron(R) и выше, частота 2.80 ГГц ; монитор Super VGA с разреш.
1280x1024, отображ. 256 и более цв. ; 1024 Мб RAM ; Windows XP
и выше; Adobe Acrobat 8.0 и выше ; CD-дисковод; клавиатура; мышь.
– Загл. : с титул. экрана. – Текст (визуальный) : электронный.

ISBN 978-5-907459-06-9

Представлены результаты исследований студентов и магистрантов математических факультетов педагогических вузов.

Издание адресовано будущим бакалаврам и магистрам математических направлений, а также интересующимся вопросами цифровизации образования.

УДК 51
ББК В1

Редакционная коллегия :

доцент кафедры высшей математики и методики обучения математике
Л.П. Латышева, А.Ю. Скорнякова, Е.Л. Черемных

Издается по решению редакционно-издательского совета
Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета

Издание включено в базу данных РИНЦ, договор № 270-04/2014 от 28.04.2014 г.

ISBN 978-5-907459-06-9

© ФГБОУ ВО «Пермский государственный
гуманитарно-педагогический университет», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. МАТЕМАТИКА, ЕЕ ИСТОРИЯ И ПРИЛОЖЕНИЯ	10
Е.А. Анфертьева НЕКОТОРЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ НЕРАВЕНСТВА ИЕНСЕНА ДЛЯ ГАРМОНИЧЕСКИ ВЫПУКЛЫХ ФУНКЦИЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ	10
А.М. Гавриленко, Е.П. Шабышева ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСТОРИЧЕСКОГО КРАЕВЕДЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА О ГОРОДЕ ПОШЕХОНЬЕ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ	11
Н.А. Герман Ж.-Б. ФУРЬЕ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ РЯДОВ ФУРЬЕ.....	13
С.Р. Камакаева ПРИМЕНЕНИЕ НЕРАВЕНСТВ В РЕШЕНИИ УРАВНЕНИЙ.....	14
М.А. Корчагина, И.С. Кузницына МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В СИСТЕМЕ «МОДУЛОР» ЛЕ КОРБЮЗЬЕ	16
Е.О. Никифоров ЭВАРИСТ ГАЛУА И ОСНОВНАЯ ТЕОРЕМА АЛГЕБРЫ.....	18
В.А. Порфирьева МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ В СТИЛЕ МОДЕРН В АРХИТЕКТУРЕ ПЕРМИ	20
Д.А. Соколова УРАВНЕНИЯ, РЕШАЕМЫЕ С ПОМОЩЬЮ НЕРАВЕНСТВА КАРАМАТЫ.....	22
И.А. Татаркин Г.В. ЛЕЙБНИЦ И ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ	23
Т.Р. Темирбулатов К.Ф. ГАУСС, ДЕТЕРМИНАНТЫ И МЕТОД НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ	24
А.Н. Чайкин, Р.М. Филиппович ТОЖДЕСТВО ЭЙЛЕРА – САМАЯ КРАСИВАЯ ФОРМУЛА МАТЕМАТИКИ.....	25
П.А. Шемелина ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЯДОВ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ	27
РАЗДЕЛ 2. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ.....	29
И.Р. Береснева ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРОИЗВОДНОЙ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ.....	29

Е.П. Борисова, А.А. Солнцева ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОВЕДЕНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ ТЕМАТИЧЕСКИХ НЕДЕЛЬ В ШКОЛЕ	30
О.Н. Боталова МОДЕЛЬ «РОТАЦИЯ СТАНЦИЙ» КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «МЕТОД КООРДИНАТ: ПРЯМАЯ И ПЛОСКОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ».....	32
А.М. Гавриленко ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 5-6-х КЛАССАХ	33
Ю.А. Городилова ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В МАЛОКОМПЛЕКТНОЙ ШКОЛЕ	35
Е.В. Гросс КООРДИНАТНО-ВЕКТОРНЫЙ МЕТОД В КУРСЕ СТЕРЕОМЕТРИИ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ	36
Д.М. Жапарова ПРИМЕНЕНИЕ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЕ.....	37
И.В. Киприянова РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПА ПРЕЕМСТВЕННОСТИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ И ФИЗИКЕ.....	39
О.А. Кирилюк МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ	41
А.А. Корепанова ЗАДАНИЯ НА РАЗВИТИЕ ЛОГИЧЕСКИХ УМЕНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МОДЕЛИ А. ПУАНКАРЕ	42
Л.А. Кокшарова МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ УЧЕБНЫХ ЗАДАНИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	43
А.В. Красноперова РАЗНОУРОВНЕВАЯ СИСТЕМА ЗАДАНИЙ ПО ТЕМЕ «БЕСКОНЕЧНО МАЛЫЕ И БЕСКОНЕЧНО БОЛЬШИЕ».....	46
Е.К. Лебедева ИГРЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНЫХ УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	47
Ю.И. Макарова ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ СТАРШЕЙ ШКОЛЫ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ НАЧАЛ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	49
Ю.И. Макарова ФОРМИРОВАНИЕ УМЕНИЙ РЕШАТЬ УРАВНЕНИЯ В КУРСЕ АЛГЕБРЫ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ	50

Е.А. Матюшина О ПРОБЛЕМАХ И ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	51
В.С. Одякова СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРИЕМЫ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ УЧАЩИХСЯ НА ПРОФИЛЬНОМ УРОВНЕ.....	52
М.А. Пестов ПРОЕКТНЫЕ ЗАДАЧИ ПО МАТЕМАТИКЕ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ	54
А.А. Пешкина ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ СВЕДЕНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ В 5-6-х КЛАССАХ	57
Я.В. Попова ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ.....	58
Н.С. Протасов ДИФФЕРЕНЦИРОВАННАЯ РАБОТА УЧИТЕЛЯ ПО ВВЕДЕНИЮ ПОНЯТИЯ ПРОИЗВОДНОЙ ФУНКЦИИ НА ПРОФИЛЬНОМ УРОВНЕ	59
В.О. Сивинцева ЗАДАНИЯ НА ОСВОЕНИЕ ОСНОВНЫХ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ С МОДУЛЕМ.....	60
Д.А. Соколова ПРИРОДНЫЕ БОГАТСТВА РОДНОГО КРАЯ В ЗАДАЧАХ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ 5-6-х КЛАССОВ.....	62
М.А. Стасюк МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ВОЕННО-ПАТРИОТИЧЕСКОЙ ТЕМАТИКИ ДЛЯ ОБУЧАЕМЫХ В 5-6-х КЛАССАХ.....	66
И.А. Шакирова ФОРМИРОВАНИЕ У СТАРШЕКЛАССНИКОВ ЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ МЫШЛЕНИЯ	68
Д.М. Шачкова ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ КАЧЕСТВО УЧИТЕЛЯ	69
С.В. Ядрышникова ТЕХНОЛОГИЯ «ПЕРЕВЕРНУТЫЙ КЛАСС» КАК МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ САМООРГАНИЗАЦИИ УЧАЩИХСЯ.....	70
РАЗДЕЛ 3. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ	73
Д.А. Андреева ДИАЛОГОВЫЕ ТРЕНАЖЕРЫ КАК ИННОВАЦИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ.....	73

А.В. Белоус ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНОМУ КУРСУ МАТЕМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ	74
А.А. Вакилова СИСТЕМЫ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАДАНИЙ КАК СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ НАГЛЯДНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	75
Е.А. Гедзя ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В GEOGEBRA ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ	76
Т.Д. Лаптева ВОЗМОЖНОСТИ MICROSOFT MATH SOLVER В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ПЕДВУЗА	77
А.С. Изегова ПРИМЕНЕНИЕ ИКТ В ОБУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ	79
Н.А. Корепанова КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИГРЫ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ МАТЕМАТИКЕ	81
А.Р. Ляпина ОРГАНИЗАЦИЯ КОНКУРСА «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ГОЛОВОЛОМКИ» В ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЕ	82
В.А. Малыхин РЕШЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА НАИБОЛЬШЕЕ И НАИМЕНЬШЕЕ ЗНАЧЕНИЯ В СРЕДЕ GEOGEBRA.....	83
В.А. Малыхин СЕТЕВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ.....	85
В.А. Малыхин ЭЛЕМЕНТЫ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	86
М.А. Малышева МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОЙ НЕДЕЛИ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНТЕРЕСА ШКОЛЬНИКОВ К ПРЕДМЕТУ	87
А.Ю. Панина КОМПЬЮТЕРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ УТВЕРЖДЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С V ПОСТУЛАТОМ ЕВКЛИДА НА МОДЕЛИ ПУАНКАРЕ ПЛОСКОСТИ ЛОБАЧЕВСКОГО	89
О.Ю. Прокушева ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАДАНИЙ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ ДЕТЕЙ-ИНОФОНОВ	91
Н.В. Протасевич, Е.М. Чернышева ПРОГРАММА GEOGEBRA КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ	93

Е.В. Суходолова ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	95
Д.А. Сырцева ДИСТАНЦИОННЫЕ КУРСЫ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ	96
А.А. Сычова ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ РАБОЧИХ ЛИСТОВ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ	98
Г.В. Трифонова ЭЛЕМЕНТЫ ИНФОГРАФИКИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	99
К.В. Тутынина ОБ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСАХ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ	100
Е.В. Утробина ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ ПРИ ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ.....	102
А.Э. Шарипова СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ ПРЕОБРАЗОВАНИЯМ.....	103
Ю.В. Шароватова ДОСТИЖЕНИЕ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ СРЕДСТВАМИ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЕ.....	105
А.А. Яшкова ФОРМИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	106
РАЗДЕЛ 4. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ	109
Ю.В. Бабина О РОЛИ ДИДАКТИЧЕСКИХ ИГР В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ	109
Ю.В. Бардасова ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ХАРАКТЕРА В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ	110
С.П. Бурылова ЗАДАНИЯ КОНКУРСА «КЕНГУРУ» В ФОРМИРОВАНИИ ЛОГИЧЕСКИХ УУД.....	111
С.М. Емельянова ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ	113

А.А. Малмыгина ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМИ И ИНФОРМАЦИОННО-ПОЗНАВАТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ ПО МАТЕМАТИКЕ	114
В.В. Митрофанова ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ	117
Е.В. Ткаченко ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО МАТЕМАТИКЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ОГЭ И ЕГЭ	118
В.С. Федосеева О ПОДГОТОВКЕ ШКОЛЬНИКОВ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ С ЭКОНОМИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ НА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	120
В.С. Трухина ДИДАКТИЧЕСКАЯ ИГРА «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ БОЙ» КАК СРЕДСТВО ЗАКРЕПЛЕНИЯ ЗНАНИЙ.....	121
А.В. Зыкова ОБ ОРГАНИЗАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ОЛИМПИАД В РЕЖИМЕ САМОИЗОЛЯЦИИ	122
И.И. Наговицына МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КВЕСТ «ПУТЬ СТЕПЕНЕЙ»	124
А. А. Цепилова ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ	127
А.С. Четин ДИСТАНЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ «КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ С ПАРАМЕТРАМИ»	129
РАЗДЕЛ 5. ВОПРОСЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ	131
С.Б. Агалтинова ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ МАГИСТРАНТОВ	131
В.С. Антонова РАЗРАБОТКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ.....	132
Я.В. Бубнова ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ СТАРШИХ ШКОЛЬНИКОВ	133
А.В. Давыдова, Н.С. Кузина МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ MS EXCEL ПРИ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ	135

Е.А. Истомина АДАПТАЦИЯ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ЦИФРОВИЗАЦИИ.....	136
А.А. Красных О РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ.....	139
А.В. Лебедева EXCEL – СРЕДСТВО ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ.....	141
Е.Е. Лысякова ЦИФРОВЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПРОСОВ	142
М.П. Магданова ЛОГИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД ПРИ ОБУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЮ НА ЯЗЫКЕ PYTHON	143
Д.Т. Мурзин ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК СРЕДСТВО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА.....	144
Е.А.Саитова КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЯ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ.....	145
Д.Ю. Семушкин, Я.В. Гуньков ОБ ЭТАПАХ СОСТАВЛЕНИЯ МОДЕЛИ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОБЪЕМОВ ПРОДАЖ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИКТ ПРИ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ	147
К.М. Сергутина ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ MS EXCEL И ЯЗЫКА R ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН.....	148
В.С. Слащев РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНЫХ НАВЫКОВ У ДЕТЕЙ НА ЭТАПЕ НАЧАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	150
С.А. Столь ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ И MS EXCEL ПРИ РЕШЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ	152
М.А. Четина ПЕРМСКИЙ МЕДВЕДЬ: ОТ ИДЕИ ДО 3Д-МОДЕЛИ	153
Е.Р. Якупова ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ РАБОТАТЬ С ДИСТАНЦИОННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ	156

РАЗДЕЛ 1

МАТЕМАТИКА, ЕЕ ИСТОРИЯ И ПРИЛОЖЕНИЯ

Е.А. Анфертьева

Киров, ВятГУ, 2 курс магистратуры

Научный руководитель: д-р пед. наук, проф. *С.И. Калинин*

НЕКОТОРЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ НЕРАВЕНСТВА ИЕНСЕНА ДЛЯ ГАРМОНИЧЕСКИ ВЫПУКЛЫХ ФУНКЦИЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Теорема. Пусть $I \subset \mathbb{R} \setminus \{0\}$ – некоторый промежуток. Если $f: I \rightarrow \mathbb{R}$ – гармонически выпуклая функция, то для любых $x_1, \dots, x_n \in I$ и $t_1, \dots, t_n \geq 0$, таких что $t_1 + \dots + t_n = 1$, справедливо неравенство Иенсена:

$$f\left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{t_i}{x_i}}\right) \leq \sum_{i=1}^n t_i f(x_i).$$

Равенство в нём достигается тогда и только тогда, когда либо функция имеет вид $f(x) = c + \frac{\gamma}{x}$, где c и γ – вещественные константы, либо $x_1 = x_2 = \dots = x_n$.

Данный факт лежит в основе метода решения многих школьных уравнений с помощью неравенства Иенсена.

Пример. Найти все положительные корни уравнения

$$(3 + x^2)(3x + 1)^2 = 64x^2.$$

Решение этого уравнения в школьном курсе математики требует хорошо отработанных умений и навыков группировки слагаемых, что часто бывает непосильно обычному школьнику и, соответственно, вызывает большие трудности. Такие уравнения зачастую не доводятся до получения численного результата.

Воспользуемся теоремой А статьи [1, с. 11] и покажем, что функция $y = t^2$ является гармонически выпуклой:

$$2t(t^2)' + t^2(t^2)'' = 4t^2 + 2t^2 = 6t^2 \geq 0 \text{ на } (-\infty; 0) \cup (0; +\infty).$$

Применим неравенство Иенсена для решения данного уравнения.

Разделим правую часть уравнения на $4(3x + 1)^2$ и рассмотрим ее:

$$\frac{16x^2}{(3x + 1)^2} = \left(\frac{4x}{3x + 1}\right)^2 = \left(\frac{1}{\frac{3x}{4x} + \frac{1}{4x}}\right)^2 = \left(\frac{1}{\frac{3/4}{1} + \frac{1/4}{x}}\right)^2.$$

Тогда для $x_1 = 1$, $x_2 = x$ и $t_1 = \frac{3}{4}$, $t_2 = \frac{1}{4}$ по неравенству Иенсена для гармонически выпуклой на $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ функции $y = t^2$ имеем:

$$\left(\frac{1}{\frac{3/4}{1} + \frac{1/4}{x}} \right)^2 \leq \frac{3}{4} + \frac{1}{4}x^2. \quad (*)$$

Равенство в неравенстве (*) достигается тогда и только тогда, когда $x_1 = x_2$: $x = 1$.

Приведённый способ решения более удобен и менее трудоемок.

Список литературы

1. Калинин С. И. О достаточных условиях гармонической выпуклости функции // Advanced Science. – 2018. – № 1. – С. 9–12.

А.М. Гавриленко, Е.П. Шабышева

Ярославль, ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, 2 курс магистратуры

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Т. Н. Карпова*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСТОРИЧЕСКОГО КРАЕВЕДЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА О ГОРОДЕ ПОШЕХОНЬЕ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Одной из задач, стоящих сегодня перед школой, является включение учащихся в самостоятельную творческую деятельность, от разработки идеи до получения конечного планируемого результата. Проектная деятельность является одним из таких видов [1].

Главной целью проекта, проводимого на базе МБОУ СШ №2 г. Пошехонье в 6 «А» классе, является развитие у учащихся познавательного интереса к математике посредством



Рис.1. Продукт проекта - альбом

решения и составления текстовых задач с историческим содержанием о городе Пошехонье, о небольшом сельском городке, в котором они учатся и проживают.

Условиями выполнения проекта послужили следующие факторы: он был реализуем в рамках 1 месяца (16 уроков по 40 минут); ученикам была предоставлена возможность получать информацию из различных источников; помощь педагога и взрослых в трудных ситуациях, возникающих при составлении текстовых задач по математике; заинтересованность самих учеников и их родителей в достижении успехов детей.

Реальным продуктом проекта должен был стать альбом, включающий в себя информацию о городе Пошехонье, о Пошехонском народном историко-краеведческом музее и об известных учителях математики г. Пошехонье. А также в него планировалось включить созданные учениками текстовые задачи для 6 класса с их решением и эссе на темы: «Математика в профессии моих родителей» и «Нужна ли нам математика».

Были определены основные этапы работы над проектом и виды деятельности на каждом из них.

- Мотивационный этап. Учащимся был предложен просмотр видеоурока на тему «Творческий проект». Определены и сформулированы тема, цели и задачи собственного проекта.

- Исследовательский этап. Учитель разделил класс на 4 группы по 6 человек. Каждая группа получила свое индивидуальное задание. На данном этапе работали первая и вторая группы. Первая группа искала информацию о городе Пошехонье; вторая группа изучала пошехонский народно историко-краеведческий музей, искала информацию об известных учителях города Пошехонье [3]. Также на этом этапе все учащиеся писали эссе на одну из тем: «Математика в жизни моих родителей» и «Нужна ли нам математика». После учитель отбирал лучшие из эссе, чтобы впоследствии включить их в альбом.

- Проектировочный этап. Все учащиеся выполняли творческую работу. Они в наглядной форме, в виде плакатов, представляли ранее изученный материал для дальнейшего выбора тематики текстовых задач. Также на данном этапе третья группа собирала полученную информацию у первой и второй групп. На основе полученных сведений третья группа составляла текстовые задачи, а именно определяла математическое содержание, выбирала наиболее понравившиеся темы из повторенных, тип и способ решения [2].

- Практический этап. Четвертая группа брала у третьей группы составленные текстовые задачи и проверяла, и дополняла способы решения их, при необходимости корректируя формулировку. Затем третья и четвертая группы объединились для грамотного оформления текстовых задач с решением.

- Контрольно-корректирующий этап. Учащиеся под контролем учителя дорабатывали полученную информацию в процессе практической деятельности и занимались оформлением готового проекта.

- Презентационный этап. Учащиеся демонстрировали результат проделанной работы перед классом и родителями.

- Заключительный, аналитико-рефлексивный этап. Учащиеся оценивали свои достижения, свой вклад в общий результат путем коллективного обсуждения.

На наш взгляд, в процессе практической деятельности по проекту «Использование исторического краеведческого материала о городе Пошехонье при составлении математических задач» у учащихся повысился познавательный интерес к математике посредством решения и составления текстовых задач с историческим содержанием о городе Пошехонье, что дает возможность полагать, что главная цель проекта была достигнута.

Список литературы

1. Ивасенко А.С., Никонова Я.И., Каркавин М.В. Управление проектами: учебное пособие. – Ростов/Дону: Феникс, 2009. – 330 с.

2. Математика. 6 класс: учеб. для общеобразоват. Организаций / [Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др.]; акад. Образования, изд-во «Просвящение». – 2-е изд. – М.: Просвящение, 2014. – 287 с.

3. Пошехонье и окрестности: история, культура, достопримечательности, люди/ Под общ. ред. В.В. Горошникова. – Рыбинск: Медиарост, 2016. – 104 с.

Н.А. Герман

Пермь, ПВИ, 2 курс, 22 рота 1 взвод

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доц. *М.С. Ананьева*

Ж.-Б. ФУРЬЕ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ РЯДОВ ФУРЬЕ

Жан-Батист Жозеф Фурье (1768–1830) – французский математик и физик (рис. 1), член Парижской и Петербургской академий наук, Лондонского королевского общества [3].

Жан-Батист родился в многодетной семье портного из небольшого городка Лотарингии. В 8 лет он остался сиротой, в 12 лет его устроили в военную школу при бенедиктинском монастыре. Там он заинтересовался математикой, и в 14 лет освоил 6-томный «Курс математики» Э. Безу, по которому преподавали для будущих военных инженеров. В 17-летнем возрасте Фурье хотел стать артиллеристом или военным инженером, но получил отказ из-за незнатного происхождения. В 1787 г. он поступил в Аббатство Святого Бенедикта на Луаре (рис. 2), хотел принять сан, но передумал. В 1789 г. Фурье отправился покорять Париж: в академию наук подал работу о численном решении уравнений произвольной степени [2].



Рис. 1. Ж.-Б.Ж. Фурье
[<https://upload.wikimedia.org/>]



Рис. 2. Аббатство Святого Бенедикта на Луаре
[[https://pb.storage.canalblog.com](https://pb.storage.canalblog.com;); <https://dic.academic.ru>]



В науке с именем Фурье связаны несколько современных понятий: преобразование, ряды и т.д., разработанные для практических задач [1]. В их числе – преобразование для изучения теплопроводности – распространения тепловой волны в твердой среде, которое раскладывают на синусоиды с минимумом и максимумом температур; ряды функций косинуса и синуса – для функций распределения, которые трудно описать математически. С их помощью представляются колебательные процессы, обрабатываются радиосигналы, анализируются данные экспериментов в физике, медицине, химии, астрономии.

Список литературы

1. Ряды Фурье: история и влияние математического механизма на развитие науки [Электрон. ресурс] // FB.ru. – Режим доступа: <https://fb.ru/article/149166/ryadyi-fure-istoriya-i-vliyanie-matematicheskogo-mehanizma-na-razvitie-nauki> (20.02.2021).
2. Фурье Жан_Батист Жозеф // Биографический словарь деятелей в области математики / сост. А.И. Бородин, А.С. Бугай. – Киев: Радянська школа, 1979. – С. 503–504.
3. Фурье Жан_Батист Жозеф [Электрон. ресурс] // Википедия. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (05.01.2021).

С.Р. Камакаева

Пермь, ПГГПУ, 4 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Е.Л. Черемных*

ПРИМЕНЕНИЕ НЕРАВЕНСТВ В РЕШЕНИИ УРАВНЕНИЙ

При решении уравнений иногда полезно применять нестандартные методы, которые позволяют быстрее получить ответ, дают возможность найти его рациональным способом. В частности, таковым является использование в решении уравнения условия достижения равенства в известном неравенстве. В основу метода положены свойства классических численных неравенств (например, неравенства Коши, Бернулли и Гюйгенса), изучению которых в общеобразовательной школе уделяется очень мало внимания или совсем не

уделяется. Однако некоторые математические задачи повышенной сложности эффективно решаются именно такими методами. В связи с этим знакомство с последними может существенно расширить круг решаемых задач.

Наше исследование посвящено приемам решения уравнений с применением указанных выше классических неравенств. Для иллюстрации приведем краткое решение уравнения $\sqrt{3x^3 + 2x^2 + 2} + \sqrt{x^2 - 3x^3 + 2x - 1} = 2x^2 + 2x + 2$ с использованием неравенства Коши. Последнее предполагает, что среднее арифметическое положительных чисел не меньше их среднего геометрического: $\sqrt[n]{a_1 \cdot \dots \cdot a_n} \leq \frac{a_1 + \dots + a_n}{n}$ причем, равенство достигается тогда и только тогда, когда все значения a равны друг другу [1].

Для решения уравнения будем первое подкоренное выражение $3x^3 + 2x^2 + 2$ рассматривать как произведение $(3x^3 + 2x^2 + 2) \cdot 1$ и тогда по неравенству Коши можем написать: $\sqrt{(3x^3 + 2x^2 + 2) \cdot 1} \leq \frac{3x^3 + 2x^2 + 2 + 1}{2}$ или $\sqrt{3x^3 + 2x^2 + 2} \leq \frac{3x^3 + 2x^2 + 3}{2}$.

Аналогично, можем записать для второго слагаемого следующее неравенство: $\sqrt{x^2 - 3x^3 + 2x - 1} \leq \frac{x^2 - 3x^3 + 2x}{2}$.

Сложим почленно первое и второе неравенства:

$$\sqrt{3x^3 + 2x^2 + 2} + \sqrt{x^2 - 3x^3 + 2x - 1} \leq \frac{3x^3 + 2x^2 + 3}{2} + \frac{x^2 - 3x^3 + 2x}{2} = \frac{3x^2 + 2x + 3}{2}$$

Таким образом, левая часть заданного уравнения не больше $\frac{3x^2 + 2x + 3}{2}$.

Покажем, что $2x^2 + 2x + 2 \geq \frac{3x^2 + 2x + 3}{2}$. Действительно $x^2 + 2x + 1 \geq 0$, $(x + 1)^2 \geq 0$, а значит, равенство может достигаться только при $x = -1$. Проверим: $\sqrt{3(-1)^3 + 2(-1)^2 + 2} + \sqrt{(-1)^2 - 3(-1)^3 + 2(-1) - 1} = 2(-1)^2 + 2(-1) + 2$; $2 = 2$.

Список литературы

1. Калинин С.И. Метод неравенств решения уравнения: учеб. пособие по электив. курсу для кл. физ.-мат. профиля. – М.: Моск. лицей, 2013.

М.А. Корчагина, И.С. Кузницына
 Пермь, КГАПОУ ПСК, 1 курс

Научный руководитель: канд. культурологии *Ю.В. Дианова*

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В СИСТЕМЕ
 «МОДУЛОР» ЛЕ КОРБЮЗЬЕ**

В Пермском строительном колледже, там где располагается отделение архитектуры, на стене представлено необычное изображение (рис. 1). Это «двухцветный» человек с поднятой вверх рукой. Также рядом отмечены числовые значения. Что значит этот оригинальный рисунок, кто его автор и какой смысл он несет?



Рис. 1. Изображение на стене

На самом деле указанное изображение представляет модель пропорционального деления человеческого тела – Модулор. Ее автор великий французский архитектор Шарль-Эдуар Жаннере-Гри (6 октября 1887 г. – 27 августа 1965 г., Швейцария, Франция) более известный, как Ле Корбюзье [1]. Он достиг известности благодаря своим постройкам, всегда самобытно оригинальным, а также талантливому перу писателя-публициста. Здания по его проектам можно обнаружить в разных странах: Швейцарии, Франции, США, Аргентине, Японии и даже в России. Принципы, которым следовал архитектор, просты, понятны и востребованы в современном строительстве и искусстве. Прежде всего, автор делал акцент на самом человеке – его совершенстве, и хотел погрузить его в «идеальное» пространство света, природы, архитектурных конструкций и материалов. Исследование гармонии пропорций – одно из важнейших достижений атрора.

Ле Корбюзье разработал сложную систему конструирования, основанную на золотом сечении и пропорциях человеческого тела [2]. Приняв в ней за отправные три анатомические точки: макушку, солнечное сплетение и верхнюю точку поднятой руки человека, получаем три интервала (триады).

Идея построения модулора проста, она основана на золотом сечении и числах Фибоначчи ($\varphi \approx 1,618$):

...	φ^{-4}	φ^{-3}	φ^{-2}	φ^{-1}	φ^0	φ	φ^2	...
...	0,146	0,236	0,382	0,618	1	1,618	2,618	...

умноженный на два коэффициента.

Первый коэффициент k равен росту человека, умножая представленный ряд на k , получаем так называемый красный ряд:

...	a_4	a_3	a_2	a_1	$a_0=k_1$	a_1	a_2	...
...	26,7	43,2	69,8	113,0	182,9	295,9	478,8	...

Второй коэффициент k_2 равен расстоянию от земли до конца поднятой руки человека (это большая сажень в древнерусской системе мер). При умножении ряда золотого сечения на k_2 получается синий ряд:

...	b_{-4}	b_{-3}	b_{-2}	b_{-1}	$b_0=k_2$	b_1	b_2	...
...	33,0	53,4	86,3	139,7	226,0	365,8	591,8	...

Для выбора числовых значений коэффициентов Корбюзье использовал английскую и французскую системы мер. Следуя античной традиции, согласно которой рост человека равен 6 футам, Корбюзье взял в качестве k 6 английских футов, т. е. значение принято равным 226,0 см. Ещё было выбрано такое значение, чтобы между красным и синим рядами существовала простая связь: $b_n=2a_{n-1}$ ($n=0, \pm 1, \pm 2, \dots$). Следовательно, синий ряд фактически есть удвоение красного ряда. Будучи геометрическими прогрессиями, члены обоих рядов модулятора образуют цепь равных отношений: $a_{n+1}:a_n = b_{n+1}:b_n = \varphi$.

В модулоре воплощается принцип гармонии: «из всего – единое, из единого – всё». Через суммы частей золотого сечения части модулора сходятся в целое. Наконец, абсолютные значения шкал модулора связаны с человеком и потому хорошо приспособлены для проектирования архитектурной среды. Таким образом, числа красной и синей шкал модулора – действительные размеры, соответствующие определенным положениям тела человека. Для определения, насколько предложенная система Модулор является применимой для определения пропорций фигуры современного человека, был проведен эксперимент и составлен расчетный ряд. Испытуемыми были 10 человек, обоих полов в возрасте 16-17 лет (табл. 1).

Таблица 1

Проверка результаты измерения группы людей по системе Модулор

Человек	А, см	В, см	k			k ₂			b _n =2a _{n-1}
			a ₋₄	a ₋₃	a ₋₂	b ₋₄	b ₋₃	b ₋₂	
№1, дев.	170	214,5	24,82	40,12	64,94	31,317	50,622	81,939	50,622-2·24,82 =0,942
№2, дев.	165,5	211	24,163	39,058	63,221	30,806	49,796	80,602	49,796-2·24,163 =1,47
№3, мал.	184	235	26,864	43,424	70,288	34,31	55,46	89,77	55,46-2·26,864 =1,732
№4, мал.	178	230	25,988	42,008	67,996	33,58	54,28	87,86	54,28-2·25,988 =2,304
№5, дев.	167	209,5	24,382	39,412	63,794	30,587	49,442	80,029	49,442-2·24,382 =0,678
№6, мал.	182	232	26,572	42,952	69,524	33,872	54,752	88,624	54,752-2·26,572 =1,318
№7, дев.	167	210	24,382	39,412	63,794	30,66	49,56	80,22	49,56-2·24,382 =0,796
№8, дев.	168	212	24,528	39,648	64,176	30,952	50,032	80,984	50,032-2·24,528 =0,976
№9, мал.	170	213	24,82	40,12	64,94	31,098	50,268	81,366	50,268-2·24,82 =0,628
№10, дев.	165	205	24,09	38,94	63,03	29,93	48,38	78,31	48,38-2·24,09 =0,2

В данной таблице показаны два коэффициента, один из которых равен росту человека (A), а другой показывает расстояние от пола до поднятой руки (B). Также в таблице указаны красный (k) и синий (k_2) ряд. По последнему столбцу в таблице можно сделать вывод о пропорциональности испытуемого. Чем ближе значение к нулю, тем более пропорциональна его фигура. Результатом эксперимента установлено, что в человеческом теле соблюдаются законы модулора.

Основу шкалы модулора составляют пропорции человеческого тела и математические вычисления, которые являются исходными размерами для строительства, позволяя размещать архитектурные элементы соразмерно человеческой фигуре.

Список литературы

1. Пушкарева Т.П. Математические основы живописи и архитектуры: учебно-методическое пособие / Т. П. Пушкарева. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 92 с.
2. Самойлова Е.А. Пятая книга о пропорциях человека. Золотое сечение/ Е.А. Самойлова, Е.В. Черношвитов – М.: Litres, 2018. – 334 с.

Е.О. Никифоров

Пермь, ПВИ, 2 курс, 22 рота 1 взвод

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доц. *М.С. Ананьева*

ЭВАРИСТ ГАЛУА И ОСНОВНАЯ ТЕОРЕМА АЛГЕБРЫ

В 2021 г. математическое сообщество отмечает 210-летие со дня рождения гениального математика Эвариста Галуа (рис. 1). Цель сообщения – представить в честь юбилея ученого его вклад в развитие математики.

Галуа родился 25 октября 1811 г. в эпоху правления Наполеона в семье политика-республиканца и будущего мэра французского города Бур-ля-Рене Николя-Габриэля Галуа. До 12 лет Эварист получал домашнее образование под руководством матери – Аделаиды-Мари Демант. Потом поступил в Королевский колледж Луи-ле-Гран, где всерьез увлекся математикой, в том числе уравнениями произвольных степеней [2; 3]. Его первая научная работа «Демонстрация теоремы о непрерывных периодических дробях» (1828).

Потом были попытки поступить в престижную не только во Франции Политехническую школу, а после двух неудач в 1829 г. Галуа стал студентом Высшей нормальной школы (рис. 2). Из-за участия в политических выступлениях республиканцев его отчислили после года обучения. Несмотря на смерть отца и неудачи в школе, Галуа не утратил интереса к математике.



Рис. 1. Эварист Галуа
(1811–1832)
[<https://interesnyefakty.org/>]



Рис. 2. Высшая нормальная школа
(Париж, XIX в.)
[<https://mholloway63.files.wordpress.com>]



Рис. 3. Математическое
завещание Галуа
[<https://interesnyefakty.org/>]

Во второй половине XVIII в. – первой половине XIX вв. в математике были получены значительные результаты (Ж.Л. Лагранж, Г. Крамер, А. Жирар, Р. Декарт, Ж. Даламбер, К.Ф. Гаусс, Н.Г. Абель и др.). Введены новые понятия (определители, матрицы, подстановки, инварианты), которые способствовали расширению представлений об уравнениях: системы линейных алгебраических уравнений и уравнения степени $n \geq 5$. Для второго Галуа доказал основную теорему алгебры о неразрешимости в радикалах в общем случае. С этой теоремы и началась современная алгебра [4].

Жизнь Эвариста Галуа была короткой, перед смертью он успел изложить свои мысли в письмах (рис. 3). Последнее заканчивалось словами: «Прощайте! Я отдал немалую толику своей жизни для общего блага» [3]. Значение его работ оказалось огромным – они оказали влияние на развитие алгебры, математики в целом и даже некоторых областей естествознания [5].

Список литературы

1. Галуа Э. Математические работы / Э. Галуа; пер. с франц. Н.Н. Меймана; под ред. Н.Г. Чеботарева. – М.–Ижевск: Ин-т компьютерных исследований, 2002. – 128 с.
2. Дальма А. Эварист Галуа, революционер и математик / А. Дальма; пер. с франц. – М.: Наука, 1984. – 112 с.
3. Инфельд Л. Эварист Галуа (избранник богов) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ritz-btr.narod.ru/dalma.html> (05.01.2021).
4. Историческое введение в теорию Галуа / сост. С.Н. Марков. – Иркутск: Иркутский гос. ун-т, 1997. – 20 с.
5. Тихомиров В. Теоремы существования и основная теорема алгебры / В. Тихомиров // Квант: науч.-популяр. физ.-мат. журнал. – 2005. – № 4. – С. 2–6.

В.А. Порфирьева

Пермь, КГАПОУ ПСК, 1 курс

Научный руководитель: канд. культурологии Ю.В. Дианова

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ В СТИЛЕ МОДЕРН В АРХИТЕКТУРЕ ПЕРМИ

Известно, что в древности математика, как и архитектура, была частью искусства. Математика задаёт архитектору ряд правил: расположить объекты в пространстве, соблюдая определённый порядок; указать четкое соотношение между величинами частей и задать для изменения размеров закономерность, обеспечивая целостность; выделить конкретное место в пространстве, где будет размещаться сооружение и описать его определенной геометрической формой.

Естественное желание человека, избавиться от старого и построить новое, определяло развитие архитектуры на протяжении многих веков. Особенно многогранно такой подход проявился в начале XIX века в архитектурном стиле модерн. Его целью было переосмыслить извечные архитектурные традиции, используя новые методы и практики [2]. В зданиях города Перми также присутствуют здания, соответствующие этому стилевому направлению. Рассмотреть математические принципы стиля модерн в современной и исторической архитектуре Перми представляется интересным направлением для изучения в рамках проектного исследования.

К одним из самых ярких представителей модерна (или его элементов) относятся здания музыкального училища (1903 г., архитектор В.В. Попатенко), дом Грибушина (1897 г., архитектор А.Б. Турчевич), жилищно-административный комплекс «Симфония» (2015 г., М.И. Футлик), бизнес-центр «Привилегия» (1998 г.), дом творчества «Муравейник» (1909 г., архитектор В.А. Кендржинский). В выбранных зданиях прослеживаются такие математические категории как: геометрические фигуры, кривые и их части. Также наблюдаются некоторые виды симметрии: зеркальная, скользящая и симметрия подобия.

Итак, рассмотрим и выделим основные математические элементы на примерах зданий г. Перми, выполненных в стиле модерн.

1. Музыкальное училище (Екатерино-Петровское училище).

В здании можно обнаружить такие геометрические элементы, как:

- Параллелепипеды, определяемые на фасаде здания;
- Дуга, как часть окружности, в формах оконных проемов и декора над ними (лепнина), элементы представлены на рисунке;
- Параллельные «выступы» (прямые), проходящие по всему периметру фасада по три или два на каждом этаже;

- Присутствует осевая симметрия фасада, относительно центральной оси симметрии левая и правая часть полностью идентичны.

2. Жилищно-административный комплекс – дом «Симфония».

Во многих элементах этого здания присутствует часть кривой, напоминающей параболу ($y=x^2$ или $y=\sqrt{x}$). К таким элементам можно отнести – форму балконов верхнего этажа, стеклянную крышу, некоторые конструктивные элементы. Авторское решение предполагает не только повторение формы ветви параболы, но и введение в экстерьер подобных ей форм (математическая модель сужение, расширение параболы) в каркасе остекления (рис.2).

Также дом «Симфония» наглядно демонстрирует математические характеристики параллельного переноса, симметрии осевой и симметрии поворота, использования геометрических элементов – окружность

3. Дом Грибушина

Здание включает в себя геометрические элементы:

- Окружность – окна, декоративные элементы;
- Дуги – декоративные элементы фундамента здания;
- Параллельный перенос – окна, колонны, декор;
- Осевая симметрия – фасад здания, форма окон, декоративные элементы.

4. Бизнес-центр «Привилегия».

Форма окружности в данном здании является основополагающей. Ее части представлены в форме окон, решетках окон, входных дверей, козырька двери, куполообразной крыши, форме балконов.

Анализируя элементы зданий, которые включают как параболы, так и их ветви, разнообразные геометрические фигуры, можно прийти к выводу о тесной связи математики и архитектуры. Архитектурные сооружения находятся в пространстве, являются его частью, вписываясь в определенные геометрические фигуры. Они состоят из отдельных деталей, каждая из которых строится на базе определенной геометрической формы [1]. В настоящее время в архитектуре делаются попытки гораздо шире применять математические методы и принципы, но до сих пор анализ произведений искусства на предмет применения математических категорий носит поверхностный и частный характер.

Список литературы

1. Кузнецова О.А. Научно-исследовательская работа «Математика в архитектуре» [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://infourok.ru/nauchnoissledovatel'skaya-rabota-matematika-v-arhitekture-2075084.html> (дата обращения: 08.04.21).

2. Павлова Е.К. Классификация направлений архитектурного стиля модерн на примере объектов г. Екатеринбурга [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://pandia.ru/text/80/342/25041.php> (дата обращения: 08.04.21).

УРАВНЕНИЯ, РЕШАЕМЫЕ С ПОМОЩЬЮ НЕРАВЕНСТВА КАРАМАТЫ

В настоящем докладе рассматриваются уравнения, которые эффективно решаются посредством обращения к неравенству Караматы [1]. Для решения уравнений используется утверждение, которое следует из упомянутого неравенства.

Теорема А. Пусть f – строго выпуклая на промежутке I функция. Для $\forall x \in D$ такого, что $u_1(x), u_2(x), v_1(x), v_2(x) \in I$, уравнение $f(u_1) + f(u_2) = f(v_1) + f(v_2)$ будет равносильно совокупности
$$\begin{cases} u_1(x) = v_1(x) \\ u_2(x) = v_2(x) \end{cases}$$

Здесь D – область задания уравнения.

Главной особенностью представляемых заданий является то, что при их решении используются такие выпуклые (вогнутые) функции, которые являются композициями, произведениями или суммами простых выпуклых (вогнутых) функций [2, 3].

Приведём примеры некоторых уравнений, которые можно решить с помощью теоремы А:

$$1) |2x| + 2|3 - x| = 26 - 4^x - 4^{3-x},$$

$$2) e^{|x^2-2|} + e^{|6-x^2|} = 2e^2,$$

$$3) 2^{x^2-2x+2} + 2^{x^2+2x+2} = 34,$$

$$4) x^2 \arcsin(x^2) + (1 - x^2) \arcsin(1 - x^2) = \frac{\pi}{2},$$

$$5) \log_2 \log_3(x - 10) + \log_2 \log_3(100 - x) = 3,$$

$$6) \arctg \sqrt{\frac{x+1}{x+7}} + \arctg \sqrt{\frac{x+25}{3x+21}} = \frac{5\pi}{12}.$$

Список литературы

1. Калинин С.И. Неравенство Караматы для логарифмически выпуклых функций // Advanced science – Киров: Изд-во VyatSU, 2020, № 2.

2. Калинин С.И., Соколова Д.А. Конструирование выпуклых функций без обращения к производным // Математический вестник педвузов и университетов ВолгоВятского региона: период. межвуз. сб. науч.-метод. работ. – 2019. – № 21. – С. 146 – 153.

3. Соколова Д.А. Об одном приёме конструирования сложных выпуклых функций без обращения к производным // Математическое образование в школе и вузе: опыт, проблемы, перспективы (MATHEDU'2019). М-лы IX Междунар. науч.-практ. конф. Казань: КФУ, 2019. С. 166–171.

И.А. Татаркин

Пермь, ПВИ, 2 курс, 22 рота 1 взвод

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доц. *М.С. Ананьева*

Г.В. ЛЕЙБНИЦ И ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

Исследование и сообщение посвящено 375-летию со дня рождения великого математика Г.В. Лейбница (рис. 1), талантливого во многих областях.

Готфрид Вильгельм Лейбниц (1646–1716) – немецкий философ, логик, математик, механик, физик, юрист, историк, дипломат, изобретатель и языковед; основатель и первый президент Берлинской Академии наук, член Лондонского королевского общества, иностранный член Французской Академии наук [2].



Рис. 1. Г.В. Лейбниц

[<https://securereservercdn.net/198.71.233.5/>]



Рис. 2. «О комбинаторном искусстве»

[<https://pvh-okoshki.ru/img/529862.jpg>]

В роду у Лейбница были образованные люди, отец был преподавателем философии морали в университете Лейпцига, а дед по матери – профессором юриспруденции. Сам же юный ученый выбирал между юриспруденцией, как юрист подготовил и защитил диссертацию «О запутанных судебных случаях» (1666) и стал величайшим математиком. В том же году появилось его математическое сочинение «О комбинаторном искусстве» (рис. 2).

Несколько лет Лейбниц трудился над созданием интегрального и дифференциального исчисления. В 1675 г. он опубликовал «Новый метод максимумов и минимумов» (1684), где ввел терминологию, описал свойства точек перегиба, экстремумов [1]. Ему и И. Ньютону принадлежит основная теорема математического анализа и формула, которую мы называем формулой Ньютона–Лейбница. Он также рассмотрел понятие определителя (1693) и др.

Своими открытиями и изобретениями Лейбниц внес огромный вклад в развитие математической науки. В 1700 г. ученого избрали иностранным членом Французской Академии наук, президентом Бранденбургского научного общества – Берлинской Академии наук; еще он был консультантом Петра I в вопросах организации Академии наук в Санкт-Петербурге [1].

Список литературы

1. Лейбниц Готфрид Вильгельм // Биографический словарь деятелей в области математики / сост. А.И. Бородин, А.С. Бугай. – Киев: Радянська школа, 1979. – С. 304–307.
2. Лейбниц Готфрид Вильгельм [Электрон. ресурс] // Википедия. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Лейбниц,_Готфрид_Вильгельм (04.01.2021).

Т.Р. Темирбулатов

Пермь, ПВИ, 2 курс, 22 рота 1 взвод

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доц. *М.С. Ананьева*

К.Ф. ГАУСС, ДЕТЕРМИНАНТЫ И МЕТОД НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ

Карл Фридрих Гаусс (1777–1855) – немецкий математик (рис. 1), механик, физик, астроном и геодезист, член Лондонского королевского общества, Парижской, Шведской, Петербургской академий наук [1], директор Геттингенской обсерватории (рис. 2). Это один из величайших ученых [2].

В 1801 г. вышли в свет «Арифметические исследования» К.Ф. Гаусса («Disquisitiones arithmeticae»), начатые им еще в студенческие годы. В них изложены вопросы высшей алгебры, где впервые появилось привычное для нас математическое слово «детерминант» (рис. 3).



Рис. 1. К.Ф. Гаусс
[<https://geniusrevive.com/>]



Рис. 2. Геттингенская обсерватория
[<https://www.faktor-magazin.de/wp-content/>]



Рис. 3. Труд Гаусса
[<https://i.pining.com/>]

В 1801 г. итальянский астроном Дж. Пиацци обнаружил малую планету Цереру. Ее траекторию позднее определил Гаусс [4], ему нравилось заниматься поиском планет «на кончике пера», как говорят математики. Потом была найдена Паллада (1802). Для определения орбит Гаусс применил метод, который рассматривал, будучи еще студентом (1794). По данным наблюдений движения планеты составлялась система линейных уравнений, вместо нее требовалось определить уравнение ее орбиты, и тем точнее, чем меньше среднее квадратичное значение приближений [3]. Метод стал называться методом наименьших квадратов. В дальнейшем область его применения расширилась от систем линейных уравнений с большим числом

неизвестных, возникших в небесной механике, до теории вероятностей, экономики и т.д.

Список литературы

1. Великий математик Гаусс: биография, фото, открытия [Электрон. ресурс] // FB.ru. – Режим доступа: <https://fb.ru/article/305150/> (20.02.2021).
2. Гаусс Карл Фридрих [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Гаусс,_Карл_Фридрих (20.02.2021).
3. Идельсон Н.И. Способ наименьших квадратов и теория математической обработки наблюдений. – М.: Геодезиздат, 1947. – 360 с.
4. Карл Гаусс и открытие минипланет [Электрон. ресурс] // Библиотека по астрономии и космонавтике. – Режим доступа: <http://12apr.su/books/item/f00/s00/z0000017/st008.shtml> (05.01.2021).

А.Н. Чайкин, Р.М. Филиппович

Калуга, КФ ФИНУНИВЕРСИТЕТА, 2 курс

Научный руководитель: д-р пед. наук, проф. *Ю.А. Дробышев*

ТОЖДЕСТВО ЭЙЛЕРА – САМАЯ КРАСИВАЯ ФОРМУЛА МАТЕМАТИКИ

Леонард Эйлер (1707-1783 гг.) – швейцарский математик, физик, механик и астроном, внёсший существенный вклад в развитие этих наук (рис. 1). За его авторством более чем 850 тематических работ, включая 20 фундаментальных монографий, посвящённых математическому анализу, теории чисел, дифференциальной геометрии, физике, оптике, механике и ряду других прикладных областей знания.

Несомненно, одним из самых известных его достижений принято считать тождество, которое получило имя своего создателя – Тождество Эйлера. О нём и о истории его открытия и пойдёт речь в данном исследовании.

Тождество Эйлера имеет вид: $e^{i\pi} + 1 = 0$ (1), где e – основание натурального логарифма, i – мнимая единица, π – отношение длины окружности к её диаметру. Данная формула считается самой красивой в математике, так как в ней представлены сразу 3 математические операции и 5 фундаментальных математических констант, относящихся к 4 важнейшим областям математики: e – к математическому анализу, число π – фундаментальная константа геометрии, 0 и 1 – относят к арифметике, а мнимую единицу i – к алгебре.



Рис. 1. Портрет Леонарда Эйлера (1756 г.)

Тождество Эйлера является источником вдохновения для математиков, так как в нём заключена взаимосвязь различных разделов математической науки. Профессор Стэнфордского университета К. Девлин сказал: «Подобно сонету Шекспира, отражающему саму суть любви, или картине, которая раскрывает красоту человеческой формы, которая намного больше, чем просто внешность, уравнение Эйлера проникает в самое начало глубины бытия».

Впервые Тождество Эйлера упоминается в статье английского математика Р. Котса «Логометрия», опубликованной в 1714 году. Л. Эйлеру тогда исполнилось всего 7 лет. Математик представил миру своё творение в 1740 году в книге «Введение в анализ бесконечных». В его трудах 1740-48 годов Тождество Эйлера в классическом виде не встречается. В связи с этим существует теория, что информацию о формуле (1) Леонард мог получить от швейцарского математика И. Бернулли. Даже если Эйлер не записывал тождество в явном виде, которое выводится из его формулы $e^{ix} = \cos x + i \sin x$ (2), он знал, что они взаимосвязаны, так как классическое Тождество Эйлера – это частный случай формулы (2).

Чтобы вывести классическое Тождество Эйлера (1) из формулы (2) необходимо принять $x = \pi$, что позволит выразить аргументы тригонометрических функций в радианах. Получаем уравнение вида: $e^{i\pi} = \cos \pi + i \sin \pi$. Решая его относительно косинуса и синуса, получаем что $\cos \pi = -1$ и $\sin \pi = 0$. Подставим результаты в исходную формулу (2): $e^{i\pi} = -1$. Преобразовав уравнение, получаем, что: $e^{i\pi} + 1 = 0$ – Тождество Эйлера.

Тождество Эйлера можно получить с помощью ряда Маклорена. Для этого разложим функцию e^{ix} :

$$e^{ix} = 1 + \frac{ix}{1!} + \frac{(ix)^2}{2!} + \frac{(ix)^3}{3!} + \dots = \left(1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \dots\right) + i \left(\frac{x}{1!} + \frac{x^3}{3!} + \dots\right)$$

. На данном этапе замечаем, что если разложить $\cos x$ и $\sin x$ в ряд Тейлора, то получим, что: $\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \dots$

и $\sin x = \frac{x}{1!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$. Зная это,

подставим в разложение $\cos x$ и $\sin x$: $e^{ix} = \cos x + i \sin x$. Чтобы получить тождество Эйлера, примем $x = \pi$. Так как $\cos \pi = -1$, а $\sin \pi = 0$.

Геометрическая интерпретация формулы Эйлера даёт наглядное представление о связи комплексной экспоненты с тригонометрическими функциями (рис. 2).

Тождество Эйлера можно представить в обобщенном виде как сумму корней из единицы n -ой степени

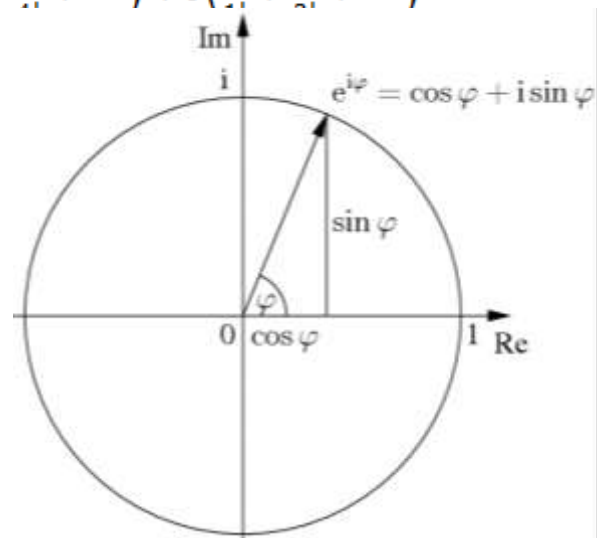


Рис. 2. Геометрический смысл формулы Эйлера

при условии, что $n > 1$, равной 0: $\sum_{k=0}^{n-1} e^{2\pi i \frac{k}{n}} = 0$. Тождество Эйлера получается при $n = 2$.

Формула Эйлера получила широкое распространение в различных областях математики: теории чисел, комплексном анализе, тригонометрии. Данному математическому тождеству посвящено много научных трудов, оно продолжает вдохновлять людей, подталкивая их к новым открытиям в математике.

Список литературы

1. Гутов А. З. Аналог формулы Эйлера для обобщённых синуса и косинуса // Современные методы физико-математических наук. Труды международной конференции. Орёл, 2006. С. 35 – 37.
2. Стиллвелл Дж. Математика и её история. – Москва-Ижевск: ИКИ, 2004. – 530 с.
3. Леонард Эйлер: Пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1983. – 79 с., ил. – (Люди науки).
4. Математика XVIII столетия // История математики / Под редакцией А. П. Юшкевича, в трёх томах. – М.: Наука, 1972. – Т. III. С. 496.

П.А. Шемелина

Пермь, ПГГПУ, 4 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Л.П. Латышева*

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЯДОВ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ

При подготовке студентов экономических, технических, инженерных и других специальностей важную роль играет изучение теории числовых и функциональных рядов. Ввиду дефицита учебного времени на занятиях по теме «Функциональные ряды» рассмотрению различных задач, решаемых при помощи теории функциональных рядов, уделить достаточное внимание не удастся. Поэтому мы задались целью расширить знания о возможности применения теории функциональных рядов в решении задач. Для этого нами был проведен анализ задач, которые рассматриваются на занятиях в курсе математического анализа, и задач, не входящих в учебный план педвуза.

В таблице 1 приведены результаты анализа тематики заданий в основных учебных пособиях, которые используются студентами для изучения курса математического анализа в ПГГПУ. Из табл. 1 видно, каким задачам уделяется наибольшее внимание на занятиях по курсу математического анализа. Но применение рядов не ограничивается вычислением суммы ряда, ее дифференцированием, интегрированием и т. п. Функциональные ряды применяются также при приближенном вычислении значений функций, нахождении пределов, производных и интегралов, при решении

дифференциальных уравнений с помощью рядов. Применение рядов встречается в решении задач экономики, физики и других наук.

Таблица 1

Анализ наличия типовых заданий по теме «Функциональные ряды»
в учебных пособиях

Учебное пособие	Тематика задач на применение теории функциональных рядов
Фихтенгольц Г.М. «Основы математического анализа» [3]	Сходимость и сумма функционального (степенного) ряда Непрерывность суммы функционального (степенного) ряда Почленный переход к пределу Почленное интегрирование и дифференцирование функциональных (степенных) рядов
Никольский С.М. «Курс математического анализа» [1]	Сходимость и сумма функционального (степенного) ряда Почленное интегрирование и дифференцирование функциональных (степенных) рядов Приближенное вычисление значений элементарных функций

Например, для вычисления интегралов, которые не выражаются в элементарных функциях, можно использовать разложение подынтегральной функции в ряд Тейлора [2]. Так, для вычисления интеграла $\int \frac{e^x}{x} dx$ воспользуемся разложением функции в ряд Маклорена:

$$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}.$$

После подстановки данного разложения в интеграл получим:

$$\int \frac{e^x}{x} dx = \int \left[\frac{1}{x} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} \right] dx = \int \left[\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{n-1}}{n!} \right] dx = \ln|x| + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!n} + C \quad [2].$$

Таким образом, можно сделать вывод, что возможности использования теории рядов не ограничиваются тем материалом, что рассматривается в рамках аудиторных учебных часов. Представленные сведения могут послужить стимулом для более детального изучения вопросов, связанных с применением теории функциональных рядов.

Список литературы

1. Никольский С.М. Курс математического анализа. Т. 1 / С.М. Никольский. – М.: Наука, 1985. – 468 с.
2. Панкратов Е.Л. Ряды: учебно-методическое пособие / Е.Л. Панкратов, Е.А. Булаева. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. – 24 с.
- Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. Т. 2: учебник / Г.М. Фихтенгольц. – СПб.: Лань, 2008. – 464 с.

РАЗДЕЛ 2

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ

И.Р. Береснева

Киров, ВятГУ, 5 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *М.В. Крутихина*

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРОИЗВОДНОЙ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Теоретическое наполнение темы «Производная» включает в себя все необходимые для оптимального развития обучающихся условия, однако недостаточно её практическое и межпредметное применение на уроках, что снижает интерес и возможность объективного восприятия материала.

Целью данной работы стало исследование возможностей организации проектной деятельности обучающихся при изучении темы «Производная» как способа достижения межпредметных результатов обучения.

Проектная деятельность применяется в основном на гуманитарных и естественнонаучных направлениях, реже ее применяют в точных науках. Однако именно проектная деятельность позволяет выйти за рамки урока, сделать более интересной и привлекательной работу на уроке и во внеурочное время для старших классов. Это дает возможность облегчить задачу понимания и усвоения непростого для обучающихся материала через интересную для них форму работы. Кроме того, проектная деятельность по математике позволяет раскрыть межпредметные связи и дополнительно увеличить объем знаний, получаемых из курса.

В нашем исследовании учебный проект рассматривается как интегративное дидактическое средство обучения, развития и воспитания, которое необходимо для выработки специфических умений и навыков обучающихся, таких как проблематизация, целеполагание, рефлексия, поиск и исследование необходимой информации.

Учебный проект, выполняемый в рамках темы «Производная», можно охарактеризовать как мини-проект смешанного вида деятельности (исследовательско-информационный), межпредметный, т.к. приложения производной затрагивают такие учебные предметы, как геометрия, математический анализ, физика, экономика.

Для организации проектной деятельности обучающихся в 10 классе нами было разработано несколько занятий внеурочной деятельности по теме «Приложения производной». Форма представления результатов проектов предусматривала устное выступление с демонстрацией материалов,

оформленных в виде презентации и раздаточного материала (буклетов), а также разбор одной практической задачи на применение производной по выбранной теме.

В ходе опытного преподавания обучающиеся отметили, что им интересно было узнать о применении математики в целом и производной в частности в интересующих их областях, с которыми они в дальнейшем хотели бы связать свою профессию.

Е.П. Борисова, А.А. Солнцева

Ярославль, ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, 2 курс магистратуры
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Т. Н. Карпова*

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОВЕДЕНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ ТЕМАТИЧЕСКИХ НЕДЕЛЬ В ШКОЛЕ

Проектная деятельность школьников – это познавательная, учебная, исследовательская и творческая деятельность, в результате которой появляется решение задачи, которое представлено в виде проекта.

Для ученика проект – это возможность максимального раскрытия своего творческого потенциала. Это деятельность, которая позволяет проявить себя индивидуально или в группе, попробовать свои силы, приложить свои знания, принести пользу, показать публично достигнутый результат.

В рамках проектной деятельности на базе двух школ города Ярославля, для учеников 5-6 классов был разработан проект, посвященный знакомству с родным краем при помощи составления занимательных математических задач.

Работа была рассчитана на 5 уроков, на последнем учащиеся должны были продемонстрировать результаты своей деятельности.

Перед началом работы были проведены уроки, посвященные истории города Ярославля. На нём ребята решали задачи, относящиеся к достопримечательностям или историческим фактам города. В конце урока учащимся было предложено поучаствовать самим в создании занимательных математических задач, относящихся к родному краю. Общим решением был выбран город Рыбинск (Ярославская область).

Учащиеся разбились на группы, каждая группа выбрала себе по одной достопримечательности. На этом этапе учителями был откорректирован выбор объекта проекта и заменены повторяющиеся

Совместно с учениками был составлен план работы над темой. В установленные сроки учащиеся подбирали иллюстрации и собирали историческую информацию, затем переходили к составлению задач. Наша преподавательская деятельность состояла в корректировке условия задач и ориентировании в поисках верного пути решения.

На последнем занятии каждая группа представляла свою достопримечательность, и предлагала остальным ребятам решить задачи по своей теме. Вот некоторые примеры задач, составленных самостоятельно учащимися.

Задача 1. На главной аллее Карякинского парка стоит восемь фонарей. Расстояние между двумя соседними фонарями составляет 4 м 10 см. Дима пропрыгал от первого фонаря до последнего. Какое расстояние преодолел Дима? (Ответ: 28 м 70 см.)

ТУ-104А в натуральную величину установлен прямо между жилых домов. Этот самолет находится в районе Рыбинска, который называют Скомороховой горой. И сам памятник расположен как раз на том самом возвышении, из-за которого район получил своё название. Строить на этой горе было ничего нельзя – поэтому решено было превратить это место в общественное пространство. Обычный парк они разбивать не хотели, и вдруг кто-то предложил поставить здесь... самолёт.

Задача 2. Самолет ТУ-104А пролетел за первые 2 ч пути 1700 км. На оставшийся путь ему потребовалось при той же скорости на 3 ч больше. Сколько всего километров пролетел самолет?

Спáсо-Преображéнский кафедрáльный собóр (Собор во имя Преображения Господня) в Рыбинске – кафедральный соборный храм. Первый в Рыбинске каменный храм во имя Преображения Господня был построен в 1654–1660 годах на месте двух деревянных церквей начала XVII века – Преображенской и Петропавловской.

Задача 3. Вычислите, в каком году был освящен Спасо- Преображенский собор, если при добавлении к году проведения обряда числа 9, разделив полученную сумму на 15, и, прибавив 1 к получившемуся числу, получим 125?

Важным дополнением можно считать тот факт, что, благодаря ориентированию проекта на конкретный город, задачи, посвященные каждой достопримечательности, получились не только интересными, но и практико-ориентированными. Таким образом была обеспечена метапредметная составляющая проделанной работы.

После защиты проекта от ребят поступило несколько предложений по развитию и продолжению проекта. Каждая группа давала оценку собственной деятельности, а также деятельности других групп.

Выполнение проекта на заданную тему позволило не только углубить и расширить математические знания учеников, но и заставило их по-новому взглянуть на математические задачи благодаря творческому характеру задания. Нестандартность постановки задачи вызвала у учеников интерес, каждый из них смог найти подходящее ему занятие и приобщиться к общему делу, итогом которого стала коллекция задач о выбранной достопримечательности.

Стоит отметить, что на основе данного проекта был оформлен сборник задач «Рыбинск. История города в интересных математических задачах».

Список литературы

1. Виленкин Н. Я. Математика: учебник для бкл. общеобразоват. Учреждений/ Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбург – 21-е изд. – М.: «Мнемозина», 2018. – 288 с.
2. Гусев В. А. Внеклассная работа по математике в 6-8 классах. М., Просвещение, 1977. – 289 с.

О.Н. Боталова

Пермь, ПГГПУ, магистратура

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *И.В. Магданова*

МОДЕЛЬ «РОТАЦИЯ СТАНЦИЙ» КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «МЕТОД КООРДИНАТ: ПРЯМАЯ И ПЛОСКОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ»

Существуют различные формы как урочной, так и внеурочной деятельности, ориентированные на активное взаимодействие «ученик-учитель», процесс обучения и самообучения. Одна из них – *смешанное* обучение, предполагающее сопровождение процесса обучения в различных форматах: планирование процесса обучения; поддержку освоения и усвоения учебного материала, применения полученных знаний в практической деятельности; контроль за ходом выполнения тренировочных, диагностических и итоговых работ, их оценивание; руководство рефлексией. В смешанном обучении выделяют модели: станция лабораторий, ротация станций и перевернутый класс.

Анализ методической литературы, обобщение педагогического опыта свидетельствуют о недостаточной разработанности методических материалов, позволяющих организовать процесс смешанного обучения, в частности, по геометрии в 10–11 классах. Поэтому одной из проблем нашего исследования является: какими должны быть компоненты методической системы по теме «Метод координат: прямая и плоскость в пространстве» при смешанном обучении в рамках модели ротации станций? Предполагается разделение учащихся на три группы: станция «работа с учителем» – возможность диалога с учителем, эффективная обратная связь; «онлайн-обучение» – развитие навыков самостоятельной работы, личной ответственности, «проектная работа» – применение знаний и навыков в практических ситуациях. Основой организации содержания является логико-методологический подход; серии заданий построены на работе с определениями понятий, классификациями, формулами, алгоритмами (разные варианты составления уравнения прямой и плоскости в зависимости от заданных условий, определение координат точек и векторов и др.); особое внимание уделяется важности проведения целенаправленного анализа признаков геометрических объектов, заданных в конкретной задаче с целью оптимально-удобного выбора расположения системы координат. В докладе будут

представлены задания, методические рекомендации, позволяющие организовать изучение темы согласно указанным выше представлениям о смешанном обучении.

Список литературы

1. Магданова И.В., Магданова М.П. Логический компонент предметных и метапредметных результатов общего образования (на основе опыта Пермского края) / Магданова И.В., Магданова М.П. // Вестник Вятского государственного университета. – 2020. – № 2 (136). – С. 98–106.

А.М. Гавриленко

Ярославль, ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, 2 курс магистратуры

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Т. Н. Карпова*

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 5-6-х КЛАССАХ

Общепризнанно, что «математика – самый короткий путь к самостоятельному мышлению» и «математика ум в порядок приводит». Именно на уроках математики школьники учатся рассуждать, доказывать, находить рациональные пути выполнения заданий, делать соответствующие выводы. На учителе лежит ответственность за желание детей учиться, за качество их образования, а в конечном итоге за успешную социализацию после окончания школы. Совершенно очевидно, что школа не в состоянии обеспечить ученика знаниями на всю жизнь, но она может и должна вооружить его методами познания, сформировать познавательную самостоятельность.

В данной ситуации становится актуальным обучение учащихся методам исследовательской деятельности как на уроке, так и на внеурочных занятиях. Чтобы создать свой проект, необходимо уметь работать с источниками информации, проводить эксперименты, сравнивать, анализировать полученные результаты, обобщать и делать выводы. Именно эти компетенции должны быть сформированы у учащихся в процессе обучения.

В 5-6 классах исследовательская деятельность является, прежде всего, учебной, т.е. направленной на знакомство и изучение этапов исследовательской деятельности, приобретение навыков исследования, выработке исследовательского типа мышления. Исследовательские задачи помогают разнообразить уроки и домашнее задание, которое выполняется с интересом и под силу каждому. Так, изучая раздел «Ищем информацию», необходимо было найти материалы о древних измерительных инструментах: астролябии и теодолите. Работы учащихся получились очень разные: от рукописных до напечатанных на цветном принтере. Задания подобного рода наглядно показывают связь математики с другими науками, учат искать информацию в самых разных источниках, позволяют оценить уровень

владения учащимся данным навыком, спланировать и скорректировать дальнейшую работу по работе с теоретической информацией и информационными источниками, способствуют формированию УУД и функциональной грамотности обучающихся,

Любознательность, стремление к познанию окружающей действительности, к экспериментам присущи каждому ребенку с самого рождения. С помощью эксперимента можно подтвердить или опровергнуть выдвигаемую гипотезу, проверить, например, величину числа π . Это учит детей подвергать сомнению уже известные факты, контролировать процесс, проверять себя и полученный результат. Например, экспериментальным путем ученики решали задачу из учебника и проверяли, соответствуют ли школьные лестницы установленным стандартам, а затем выступали в роли инженеров и делали расчет параметров лестницы по данным учебника.

Один из проектов, над которым была проведена работа с учащимися 5 класса – это исследовательский групповой краткосрочный проект на тему: "Единицы измерения длины в Древней Руси". Продуктом проекта стала памятка "Старинные и современные единицы измерения длины».

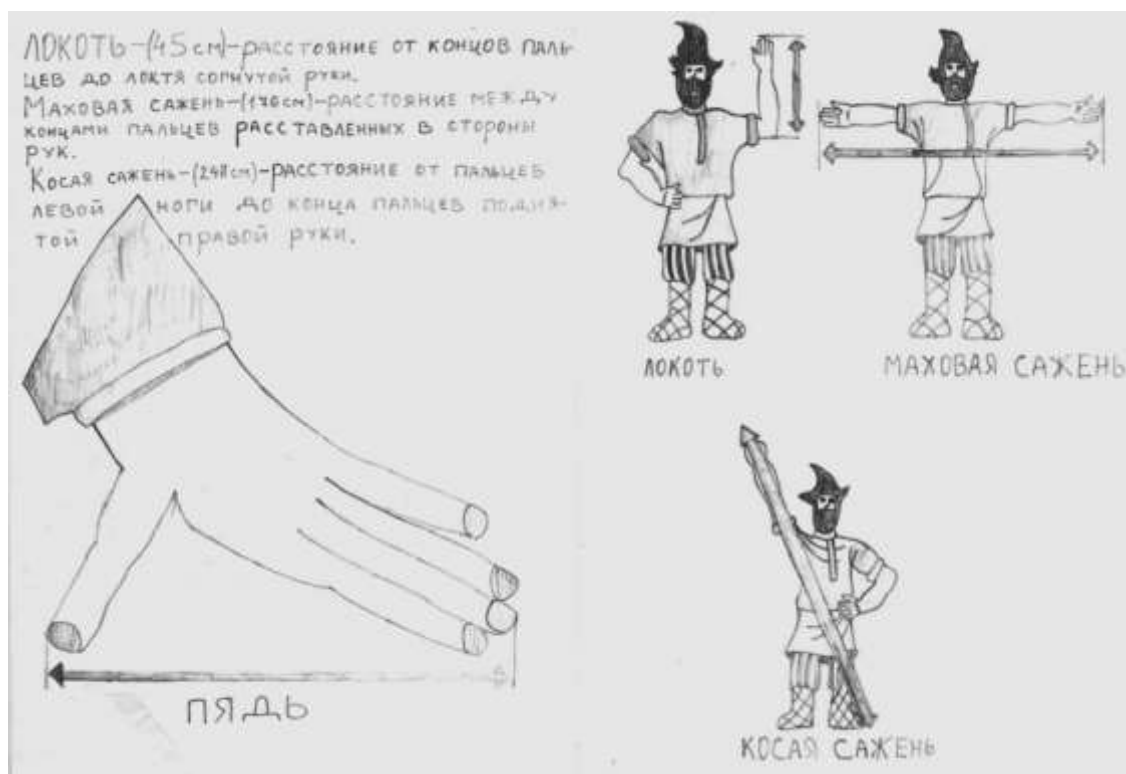


Рис. 1. Продукт проекта – памятка «Старинные и современные единицы измерения длины»

Использование задач исследовательского характера при обучении математике позволяет учащимся в процессе их решения не только анализировать условие задачи и актуализировать имеющиеся у них знания, но ещё и выдвигать, и обосновывать гипотезы, находить закономерности, делать выводы и обобщения.

Ю.А. Городилова

Челябинск, ЮУрГГПУ, 1 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *С.А. Севостьянова*

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В МАЛОКОМПЛЕКТНОЙ ШКОЛЕ

В соответствии с Законом Челябинской области от 30 августа 2013 г. №515-ЗО "Об образовании в Челябинской области" (статья 9) малокомплектными школами признаются образовательные организации, реализующие только программы начального общего и основного общего образования, являющиеся единственными на территории населенного пункта, исходя из удаленности от иных образовательных организаций данного типа и имеющие численность обучающихся не более 100 человек.

Так на территории Челябинской области, по данным Министерства образования и науки на 01.01.2021 г. 14 образовательных организаций, по указанным выше признакам, можно отнести к малокомплектным. На анализируемой территории Чебаркульского района только МБОУ ООШ №76 можно отнести к малокомплектной образовательной организации.

Особенностями организации процесса преподавания математики в МБОУ ООШ №76 являются:

- низкая наполняемость класса – не более 10 человек;
- наличие в одном классе разновозрастных детей и детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ);
- слабая материальная и техническая база.

Организация процесса преподавания математики в МБОУ ООШ №76 начинается с разработки рабочих программ. Именно разработанные основная (ООП) и адаптированная (АОП) образовательные программы помогают учителю при составлении учебно-тематического плана и технологической карты урока по математике. Например, в ООП и АОП представлено календарно-тематическое планирование, где отражена индивидуальная работа с детьми ОВЗ, что позволяет педагогам ориентироваться в образовательном процессе.

Наличие разновозрастных обучающихся и обучающихся с ОВЗ создает дополнительные проблемы в организации форм и методов работы на уроке в классе с малым количеством учащихся. В таких классах не удастся применить групповые формы работы, различные методы и приемы критического мышления, которые учащимся были бы очень интересны в работе.

В МБОУ ООШ №76 слабая материальная и техническая база. Отсутствие не только современного оборудования, но и достаточного количества учебников усложняет процесс преподавания математики в такой малокомплектной школе. Кроме того, учебные пособия могут различаться по

годам выпуска, что привносит путаницу в страницах и номерах заданий и также усложняет процесс обучения.

Важной составляющей в организации урока математики является наглядность материала. Накопленный многолетний труд педагогов МБОУ ООШ №76 позволяет широко использовать все виды раздаточного материала. Это очень помогает при организации самостоятельной работы обучающихся, так как именно самостоятельная работа в разновозрастном классе занимает 40% от работы на уроке.

Но не все из перечисленного выше является отрицательной стороной образования в малокомплектной школе. Несмотря на общий стереотип о контингенте и об уровне образования в малокомплектной школе, в ней все же есть свои преимущества. А именно: индивидуальный подход к каждому ребенку, реализация инклюзивного образования в полной мере, доверительная обстановка в классе и в школе. Так же, в МБОУ ООШ №76 реализуется программа «Наставничество» по направлениям «Учитель–учитель» – помощь молодым педагогам от педагогов-стажистов, учителей высшей категории, «Учитель–ученик» – помощь педагога ученику в выполнении индивидуального проекта в 7 и 9 классах, «Ученик–ученик» –помощь учащихся старших классов ученикам начального звена.

Исходя из всего вышесказанного, можно говорить о том, что методика преподавания математики в малокомплектной школе требует особого подхода и строится с учетом индивидуальных особенностей каждого учащегося.

Е.В. Гросс

Челябинск, ЮУрГГПУ, 5 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Е.Н. Эрентраут*

КООРДИНАТНО-ВЕКТОРНЫЙ МЕТОД В КУРСЕ СТЕРЕОМЕТРИИ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Координатно-векторный метод является универсальным способом сопоставления геометрическим объектам тех или иных алгебраических соотношений. Координатно-векторный метод – это некий способ перевода задачи с геометрического языка на язык алгебры, после чего геометрические соотношения и факты превращаются в алгебраические, и появляется возможность применять алгебраические методы для решения геометрических задач, что и составляет главную ценность этого метода.

Еще одно достоинство метода координат состоит в том, что его применение избавляет от необходимости прибегать к наглядному представлению сложных пространственных конфигураций. Для рассматриваемого метода не является характерным выполнение дополнительных вспомогательных построений. Использование координатного

метода содействует развитию вычислительных и графических навыков, пространственных представлений, геометрической интуиции учащихся, так как его употребление связано с выбором системы координат, вычислением координат точек, с переложением языка уравнений и неравенств на язык геометрии, и наоборот. Основные компоненты умений, нужных для применения координатного метода: переводить геометрический язык на аналитический для одного типа задач и с аналитического на геометрический для другого; строить точку по заданным координатам; находить координаты заданных точек; оптимально выбирать систему координат; составлять уравнения заданных фигур; видеть за уравнением конкретный геометрический образ; выполнять преобразование алгебраических соотношений.

Школьная программа не ставит целью изучение данного метода как метода решения задач. В программе говорится об умении использовать метод по окончании всего курса геометрии, а не об овладении методом для решения задач и доказательства теорем, хотя данный метод может упростить процесс и сократить время для нахождения решения некоторых задач, помочь учащимся при сдаче ЕГЭ и ОГЭ, в различных олимпиадах.

Список литературы

1. Семенова, И. Н. Наполнение матрицы "современной" парадигмы для выделения значимых методов обучения при подготовке педагогических кадров / И. Н. Семенова, А. В. Слепухин, Е. Н. Эрентраут // Педагогическое образование в России. – 2019. – № 9. – С. 122-128.
2. Слепухин А. В. Учет когнитивных стилей в процессе обучения с использованием когнитивных информационно коммуникационных технологий / А.В. Слепухин, И. Н. Семенова, Е. Н. Эрентраут // Когнитивные исследования в образовании: сб. науч. ст. 7 Междунар. науч. практ. конф. (Екатеринбург, 20 марта 2019 г.) / под науч. ред. С. Л. Фоменко, под общ. ред. Н. Е. Поповой. – Екатеринбург, 2019. – С. 275-279.

Д.М. Жапарова

Челябинск, ЮУрГГПУ, 2 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Е.Н Эрентраут*

ПРИМЕНЕНИЕ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Целью современного образования является развитие самостоятельной, инициативной и конкурентоспособной личности ребенка. Каждый обучающийся обладает индивидуальными особенностями познавательной деятельности, развитие которых позволяет создать ситуации успеха на каждом уроке. Поэтому необходимо рассматривать различные методы и приемы, направленные на активизацию познавательной деятельности обучающегося.

Актуальность проблемы активности личности в обучении напрямую зависит от методов достижения целей обучения, общего развития личности, её воспитания, требует принципиального осмысления важнейших элементов обучения. Если педагог правильно подберет и применит активные методы в процессе обучения математике в профильной школе, то они будут способствовать положительной динамике формирования интереса к предмету, а также повышению качества математической образованности учащихся профильной школы [1].

Необходимо учитывать, что первый опыт применения активных и интерактивных методов обучения на уроках математики может вызвать различные организационные проблемы, снятие которых во многом зависит от умения педагога провести качественный инструктаж; выбор метода зависит от индивидуальных особенностей обучающихся; первое занятие не приведет к заметным метапредметным результатам [3]. Необходима система занятий с применением активных методов обучения математике, чтобы увидеть динамику результатов учащихся. Роль педагога при использовании активных и интерактивных методов обучения на уроках математики в основной школе сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей урока. Кроме того, педагог может применять не только ныне существующие методы и приемы, а также разработать новые в зависимости от цели урока, то есть активно участвовать в процессе совершенствования, модернизации учебного процесса, что, в свою очередь, сильно зависит от подготовки современных педагогических кадров [2].

Список литературы

1. Мансурова А.Х. Формирование основ экономической грамотности на уроках математики // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XIV межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2018. – С. 127-134.
2. Семенова И.Н. Наполнение матрицы "современной" парадигмы для выделения значимых методов обучения при подготовке педагогических кадров / И. Н. Семенова, А. В. Слепухин, Е. Н. Эрентраут // Педагогическое образование в России. – 2019. – № 9. – С. 122-128.
3. Слепухин А. В. Учет когнитивных стилей в процессе обучения с использованием когнитивных информационно коммуникационных технологий / А. В. Слепухин, И. Н. Семенова, Е. Н. Эрентраут // Когнитивные исследования в образовании: сб. науч. ст. 7 Междунар. науч. практ. конф. (Екатеринбург, 20 марта 2019 г.) / под науч. ред. С. Л. Фоменко, под общ. ред. Н. Е. Поповой. – Екатеринбург, 2019. – С. 275-279.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПА ПРЕЕМСТВЕННОСТИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ И ФИЗИКЕ

На современном этапе развития образования, когда в школьную практику активно внедряются новые технологии обучения, вариативные и альтернативные программы и учебники, актуальным становится соблюдение принципа преемственности как между отдельными звеньями или ступенями обучения, так и внутри них.

В школьной практике переход от одного этапа обучения к другому происходит более естественно, если у учащихся сформированы определенные качества личности, имеется определенный уровень психического и физического развития, если они овладели совокупностью специальных знаний, умений и навыков, необходимых для последующего обучения. Преемственность обучения – один из принципов дидактики, предусматривающий определенный порядок и последовательность в освоении знаний, достижении понимания и формировании умений. Реализация принципа преемственности в практике обучения способствует повышению качества учебного процесса, придает ему поступательно-восходящий, а его результатам – непрерывно развивающийся характер. Это не только залог эффективного усвоения знаний, умений и навыков, но и условие их совершенствования и развития [1].

В свою очередь в последние годы проблема реализации межпредметных связей встаёт с особой остротой. В связи с вариативностью и многообразием программ, раскрывающих их, содержание учебников приводит к рассогласованию курсов математики и физики. В результате учителя физики все больше сталкиваются с затруднениями учащихся, источником которых является неумение применить тот или иной математический приём в конкретной ситуации.

Слабая разработанность проблемы на различных уровнях приводит к затруднениям, которые испытывают учителя в своей практической деятельности – нет целостной методики реализации преемственности, способов отслеживания межпредметных результатов. Все выше сказанное свидетельствует о наличии ряда противоречий в изучении данной проблемы:

- 1) между высокими требованиями к уровню подготовки выпускников средней школы; необходимостью повышения качества образования, в основе которой лежит физико-математическая подготовка студентов, и реальным состоянием данной подготовки;

- 2) между необходимостью разработки теоретических основ осуществления межпредметных связей физики и математики и ограниченным количеством исследования в данном направлении;
- 3) между необходимостью реализации преемственности и достижения межпредметных результатов в обучении математике и физике и недостаточной разработанностью методического обеспечения данного процесса.

Таким образом, реализация преемственности математики и физики будет способствовать достижению обучающимися предметных результатов, если будут выделены общие понятия в содержании предметов математики и физики и определены этапы взаимосвязанного их формирования в процессе обучения данным предметам.

Можно выделить несколько путей решения данной проблемы:

1. Переработка программ двух дисциплин таким образом, чтобы основные темы математики, необходимые для изучения и понимания физических тем, предшествовали соответствующим разделам по физике. Так, например, в 7 классе на уроках физики обучающиеся впервые сталкиваются с понятием «векторная величина», и только лишь в 9 классе на уроках математики они подробно изучают тему «Вектор на плоскости».

2. Интеграция математики и физики, как формирование и закрепление межпредметных тем. Например, при изучении темы «График функции» учителю математики следует предложить задания на нахождение зависимости одной величины от другой по данному графику.

3. В учебниках по этим дисциплинам различается понятийная база, а также различны обозначение и трактовка отдельных терминов. Необходима согласованность, а именно общая модель построения терминологии и обозначений в курсах физики и математики [2].

Все это приводит к тому, что между учителями математики и физики должно быть тесное сотрудничество для решения общей проблемы. Работая в тандеме, они смогут достигнуть фундаментального усвоения обучающимися программы, а также повысить их интерес к изучаемым предметам.

Список литературы

1. Люблинская Л.А. О преемственности учебной работы в школе // Преемственность в процессе обучения в школе / Л. А. Люблинская. – Л., 1969 – 224 с.
2. Шульга Т.К. Актуальность использования межпредметных связей в курсах математики и физики в средней школе // Вестник Таганрогского института имени А.П. Чехова. 2017. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnost-ispolzovaniya-mezhpredmetnyh-svyazey-v-kursah-matematiki-i-fiziki-v-sredney-shkole> (дата обращения: 14.03.2021).

О.А. Кирилюк

Челябинск, ЮУрГГПУ, 2 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент *Е.Н. Эрентраут*

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ

Для современного образования характерна тенденция к реализации системного подхода в решении педагогических проблем, относящихся к проектированию процесса обучения, к разработке технологии обучения предмету, к созданию авторской педагогической системы и конструированию деятельности учащихся на уроке математики. Технологии обучения существенно активизируют процесс овладения знаниями, умениями, навыками, создают условия для творческой деятельности обучаемых на уроке. В связи с этим возрастает потребность в специалистах [1], способных разрабатывать модели, проекты, программы обучения, технологии обучения предмету, связанных с модернизацией и технологизацией образовательного пространства, с введением государственных образовательных стандартов.

Очень важно методически грамотно использовать информационные технологии (ИТ) в образовательном процессе на уроках математики [2], так как от этого зависит эффективность процесса обучения и качество знаний учащихся. Появилась необходимость разработать методики использования ИТ и апробировать на примере 9 классов МАОУ «СОШ № 15» г. Челябинска.

В связи с этим были поставлены следующие задачи: охарактеризовать понятие и сущность ИТ, провести анализ отечественного и зарубежного опыта использования ИТ при изучении математики в школе, изучить условия, обеспечивающие эффективность применения ИТ при изучении математики в школе, провести анализ предпосылок указанного применения, разработать и апробировать методику использования ИТ при изучении математики в школе, провести анализ результатов. В ходе работы нами была разработана и апробирована методика использования ИТ при изучении математики в школе. На основе промежуточных результатов апробации были сделаны следующие выводы: применение ИТ для реализации визуализации материала влечет за собой эффективное усвоение данного материала и способствует активизации интереса у обучающихся, делает процесс обучения более интересным. С помощью ИТ легче переключить внимание обучающихся с одного вида деятельности на другой.

Список литературы

1. Слепухин, А.В. Содержательное и деятельностное наполнение магистерской программы по направлению подготовки «Педагогическое образование» на примере профиля «Математическое образование» [Текст] / А.В. Слепухин, И.Н. Семенова, Е.Н. Эрентраут // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2018. – № 3. – С. 154-163.

2. Слепухин А. В. Учет когнитивных стилей в процессе обучения с использованием когнитивных информационно-коммуникационных технологий / А. В. Слепухин, И.Н. Семенова, Е.Н. Эрентраут // Когнитивные исследования в образовании: сб. науч. ст. VII Междунар. науч. практ. конф. (Екатеринбург, 20 марта 2019 г.) / под науч. ред. С. Л. Фоменко, под общ. ред. Н. Е. Поповой. – Екатеринбург, 2019. – С. 275-279.

А.А. Корепанова

Пермь, ПГГПУ, 5 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Г.Г. Шеремет*

ЗАДАНИЯ НА РАЗВИТИЕ ЛОГИЧЕСКИХ УМЕНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МОДЕЛИ А. ПУАНКАРЕ

Одной из проблем образования является формальное изучение математики школьниками. Часто обучающиеся способны решать задачи, действуя по определенному алгоритму, но становятся бессильны при появлении новых условий. По этой причине учителю необходимо целенаправленно развивать умение осознанно работать с информацией. Одним из составляющих данного умения является логическое мышление.

Нами был разработан элективный курс по геометрии Н.И. Лобачевского, содержание которого направлено на развитие логического мышления. Данный курс решает следующие задачи:

- знакомство учащихся с основами геометрии Н.И. Лобачевского;
- расширение понимания геометрии как системы взаимосвязанных логических утверждений;
- развитие умения совершать логические операции при работе с информацией.

Более подробно курс описан в статье «Элективные курсы по геометрии Н.И. Лобачевского как форма формирования и развития мышления учащихся» [2]. В данной статье рассмотрим примеры заданий, направленных на развитие умения применять сравнение и аналогию при исследовании полученной информации.

Задание 1. Опишем первую модель А. Пуанкаре. Зададим открытую евклидову полуплоскость P с границей l (рис. 5). Точки, лежащие на l , назовем бесконечно удаленными точками. Введем понятия точек и прямых на плоскости Н. И. Лобачевского: l -точки – все точки, принадлежащие P , l -прямые – все лучи, принадлежащие P , перпендикулярные l , и все полуокружности, лежащие в P с центрами на l [1]. Как в данной модели могут взаимно располагаться l -прямые? Опишите все случаи.

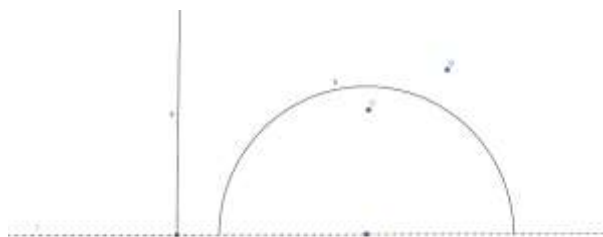


Рис. 1. Модель А. Пуанкаре

Задание 2. Составьте таблицу для сравнения евклидовой плоскости и модели А. Пуанкаре по следующим критериям: основные геометрические фигуры, взаимное расположение прямых, аксиома параллельности прямых, сумма углов треугольника.

Выполняя подобные задания, учащиеся получают возможность научиться анализировать информацию, сопоставлять новые факты с уже известными, самостоятельно делать выводы и формулировать утверждения. Разработанный нами курс может быть использован учителями в школе при проведении факультативных занятий по математике.

Список литературы

1. Андреева З.И. Многообразие геометрии: учебник / З.И. Андреева, Г.Г. Шеремет – Пермь: Изд-во ПГГПУ, 2015. – 172 с.

2. Корепанова А.А. Элективные курсы по геометрии Н.И. Лобачевского как форма формирования и развития мышления учащихся // Формирование мышления в процессе обучения естественнонаучным, технологическим и математическим дисциплинам : материалы Всероссийской научно-практической конференции, приуроченной к юбилею Тамары Николаевны Шамало, 26-27 октября 2020 г. – Екатеринбург, 2020. – с. 326-330.

Л.А. Кокшарова

Пермь, ПГГПУ, 2 курс магистратуры

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Л.П. Латышева*

МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ УЧЕБНЫХ ЗАДАНИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

В основной школе с первых уроков обучающиеся знакомятся с текстовыми задачами, решение которых играет большую роль в обучении математике, поскольку для современного общества все более значимой становится связь математики с жизнью. Поэтому задачи на применение математических знаний в ситуациях, близких к реальным, включаются не только в школьные учебники и учебные пособия, но и в материалы государственной итоговой аттестации. Именно решение таких задач ведет к развитию способности самостоятельно логически мыслить, строить математические модели реальных ситуаций, возникающих в практической трудовой деятельности людей. Актуальным в настоящее время является

развитие интеллектуальных навыков конструирования и моделирования математических задач. Важную роль в этом призваны сыграть так называемые практико-ориентированные задания, под которыми принято понимать задания на базе окружающей действительности, связанные с формированием практических навыков, необходимых в повседневной жизни, формулируемые, в том числе с использованием материалов краеведения, элементов производственных процессов и др. [2, с. 13]. Если при обучении учащихся математике систематически и целенаправленно их использовать, то возрастает интерес к предмету и, как следствие, повышается качество математической подготовки. На уроках необходимо обеспечивать органическую связь изучаемой теории и задачного материала так, чтобы школьники понимали значимость последнего и перспективу его применения.

Проведенный анализ школьных учебников (Н.Я. Виленкин, математика 5; Н.Я. Виленкин, математика 6; С.М. Никольский, математика 5; С.М. Никольский, математика 6; Ю.Н. Макарычев, алгебра 7; А.Г. Мордкович, алгебра 7; Л.А. Атанасян, геометрия 7-9) показал, что количество практико-ориентированных задач в их содержании невелико. Задания учебника часто приходится дорабатывать или составлять из них новые, такие, в которых прослеживались бы жизненные ситуации. Благодаря таким заданиям школьники смогут увидеть, что математика находит применение в любой сфере деятельности человека. При составлении практико-ориентированных задач необходимо соблюдать основные требования к их фабуле и математическому содержанию. Примером служат требования к практико-ориентированным задачам по М.В. Егуповой (табл. 1) [1, с. 35].

Таблица 1

Требования к фабуле и математическому содержанию практико-ориентированной задачи

Требования к фабуле (сюжетной основе) задачи	Требования к математическому содержанию задачи
<ul style="list-style-type: none"> • Наличие реального объекта • Связь с другими науками, практическими областями деятельности • Наличие проблемы • Соответствие возрастным особенностям • Доступность фабулы для понимания учащимися (используемые термины знакомы или легко определяемые) 	<ul style="list-style-type: none"> • Математическая содержательность решения задачи • Реальное соответствие численных данных процессу, объекту, ситуации, описанным в задаче • Возможность включения данной задачи в систему тренировочных упражнений

Рассмотрим пример составления задачи по теме «Отрезок, свойства длины отрезка, сложение и вычитание отрезков, деление отрезка на равные части». В учебнике Л.А. Атанасяна (геометрия 7-9) по данной теме имеется 10 текстовых задач, и только одна задача имеет практическую направленность.

Приведем текст задачи из учебника и преобразуем его.

- Точка B делит отрезок AC на два отрезка. Найдите длину отрезка AC , если $AB = 7,8$ см, $BC = 25$ мм.

Используя описанные выше данные, можно составить практико-ориентированную задачу:

- *Длина стержня болта для скрепления строительных балок равна 7,8 см, высота головки данного болта равна 25 мм. На какой минимальной глубине должен находиться болт в балке?*

Такая задача может быть использована при изучении темы «Сложение и вычитание отрезков» с опорой на определенный вид деятельности. Учащиеся легко решат эту задачу, выполнив сложение длины стержня и высоты головки болта. Чтобы показать связь данной задачи с изучаемым материалом, необходимо выполнить чертеж, изобразив длину болта отрезком, состоящим из двух отрезков: стержня болта и головки. После схематического изображения данных задачи учащимся будет легче ее решить и, в целом, воспринимать материал по теме «Сложение и вычитание отрезков». Также можно составить задачу с опорой на понятную школьникам ситуацию, связанную с малой родиной:

- *Деревня Дуброво находится между деревней Мостовая и деревней Рассольная. Расстояние от Мостовой до Дуброво 3500 м, а от Дуброво до Рассольной 4,2 км. Все деревни расположены вдоль дороги. Успеет ли велосипедист за один час доехать из Мостовой в Рассольную, если его скорость равна 7,5 км/ч? На какое минимальное значение велосипедист должен увеличить скорость, чтобы успеть вовремя?*

Решая задачу, учащиеся строят геометрическую модель, изображая отрезками расстояния между деревнями, находят длину отрезков. После этого они вычисляют расстояние, которое велосипедист может проехать за 1 час, и отвечают на вопрос задачи.

Рассмотрим пример еще одной составленной практико-ориентированной задачи, в которой в жизненную ситуацию, требующую разрешения, встраивают математические факты и используют их для усвоения темы.

- *Измерьте длину своего шага и определите, какое расстояние вы сможете пройти, сделав 10000 шагов.*

При выполнении задания ученик должен найти длину своего шага, т.е. длину отрезка. Далее, для вычисления расстояния, пройденного за 10000 шагов, он вычисляет длину отрезка, состоящего из 10000 одинаковых отрезков, длина каждого из которых равна длине шага. Решая данные задания, учащиеся видят применение изучаемого материала на практике.

Систематическая работа по использованию в обучении математике практико-ориентированных задач дает положительный результат в освоении изучаемого материала и приводит к более прочному усвоению информации, так как у обучающихся возникают полезные ассоциации с конкретными действиями. Учащимся становится более интересным сам процесс поиска

путей решения задач. Решение практико-ориентированных задач, построенных на реальных ситуациях, учит строить математические модели, способствует развитию логического мышления и формированию функциональной грамотности. Соответствующий подход к обучению математике позволяет выпускнику школы в дальнейшем успешно справляться с проблемами, возникающими в жизни и в профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Егупова М.В. Методическая система подготовки учителя к практико-ориентированному обучению математике в школе / М.В. Егупова. – М.: МПГУ, 2014. – 220 с.
2. Шапиро И.М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики / И.М. Шапиро. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.

А.В. Красноперова

Пермь, ПГГПУ, 4 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. Е.Л. Черемных

РАЗНОУРОВНЕВАЯ СИСТЕМА ЗАДАНИЙ ПО ТЕМЕ «БЕСКОНЕЧНО МАЛЫЕ И БЕСКОНЕЧНО БОЛЬШИЕ»

Понятия бесконечно малой и бесконечно большой величины являются фундаментальными в курсе математического анализа. Они используются при вычислении пределов, в определении различных понятий и доказательстве многих утверждений указанного курса и связанных с ним других дисциплин. Однако ввиду сокращения числа аудиторных часов на изучение математического анализа более детальное и подробное рассмотрение бесконечно малых и бесконечно больших выносится на самостоятельную работу обучающихся. Возникает задача разработки методических материалов, помогающих студентам изучить данные понятия на хорошем уровне и приобрести навыки их применения.

В этой связи нами предлагается разноуровневая система учебных заданий по теме «Бесконечно малые и бесконечно большие», составленная на основе таксономии Б. Блума, которая будет способствовать более успешному поэтапному усвоению темы в ходе самостоятельного ее освоения студентами. Примеры заданий этой системы приведены в таблице.

Примеры заданий на основе таксономии Б. Блума

Уровень	Формулировка заданий	Рекомендации по использованию
Знание	Запишите определение при $x \rightarrow x_0$ в любой форме для бесконечно малой функции	Задание целесообразно использовать для проверки теории, изученной на аудиторном занятии. Ответ на задание должен соответствовать изученным формулировкам
Понимание	Показать, что данная функция $f(x) = \frac{x^2 + 3x}{x^2 - 2}$ является бесконечно малой в некоторой точке	Задание следует использовать для проверки теоретических знаний и умения иллюстрировать их на конкретных примерах
Применение	Найдите предел, используя знания о бесконечно-малой величине $\lim_{x \rightarrow 0} x^3 \cdot \sin \frac{1}{x} [1]$	Задания данного уровня подойдут для формирования навыков применения теории, когда подобные задания еще не объяснялись преподавателем

Список литературы

1. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г.Н. Берман. – СПб.: Лань, – 2016.

Е.К. Лебедева

Челябинск, Колледж ЮУрГГПУ, 3 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Т.Н. Лебедева*

ИГРЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНЫХ УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Одними из важнейших умений обучаемого являются коммуникативные, позволяющие эффективно взаимодействовать с другими людьми в различных видах деятельности. Их освоение предусмотрено нормативными документами: ФГОС НОО, ООП НОО.

Процесс формирования коммуникативных умений на уроках математики включает в себя организацию деятельности учеников, которая способствует многостороннему и личностному их развитию, реализации творческого потенциала, развитию межличностного взаимодействия, коллективных форм взаимоотношений, разнообразных форм общения [1, 2]. Одним из средств формирования коммуникативных умений является игра. Играя, обучаемый

может изучать себя, других и окружающий мир, моделируя и погружая себя в различные виртуальные миры. Он как бы примеряет на себя различные роли. В то же время в игре формируется его мировоззрение, система оценок и ценностей.

Сегодня разработать игру средствами информационных технологий может каждый учитель (рис.1) [3].

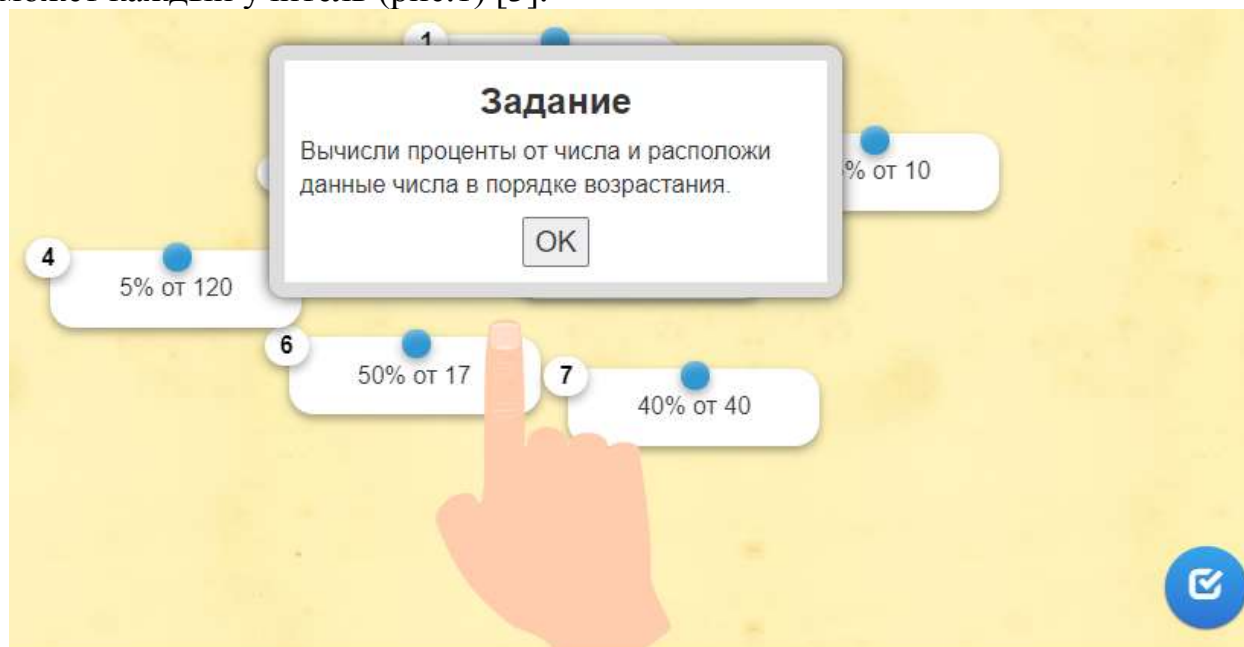


Рис. 1. Пример игры на основе ресурса learningapps.org

Таким образом, игры позволяют развить коммуникативные умения, мыслительные способности, выявить дарования, склонности детей, расширить их кругозор.

Список литературы

1. Лебедева Т.Н. Применение метода проектов при изучении объектно-ориентированного программирования // Педагогическая информатика. – 2012. – № 3. – С. 3-7.
2. Мокляк Д.С. Визуализация на уроках математики как инструмент мотивации изучения предмета / Д.С. Мокляк, Т.Н. Лебедева // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: материалы III Всероссийской научно-практической конференции. – Омск: Омская юридическая академия, 2016. – С. 129-132.
3. Погребницкая Ю.А. Использование приложения LEARNINGAPPS.ORG в обучении детей младшего школьного возраста / Ю.А. Погребницкая, Т.Н. Лебедева // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: Материалы II всероссийской научно-практической конференции. – Омск: Омская юридическая академия, 2015. – С. 91-94.

Ю.И. Макарова

Киров, ВятГУ, 5 курс

Научный руководитель: доктор пед. наук, профессор *С.И. Калинин*

ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ СТАРШЕЙ ШКОЛЫ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ НАЧАЛ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

В настоящее время исследовательская работа школьников является достаточно актуальным направлением деятельности при изучении дисциплин учебного плана. В ФГОС и примерной основной образовательной программе среднего общего образования большое внимание уделяется развитию навыков учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Цель нашего исследования – разработка системы занятий и методических рекомендаций для формирования исследовательских умений учащихся старшей школы в процессе изучения начал математического анализа.

Проведя анализ содержания курса алгебры и начал математического анализа, выявлено, что преобладающими содержательными линиями являются линия уравнений и неравенств и линия функций. Стоит отметить также линию элементов дифференциального и интегрального исчисления, которая составляет новое звено в изучении математики.

Основными темами для внеклассных занятий, направленных на развитие исследовательских навыков, являются темы, которые напрямую связаны с выделенными выше содержательными линиями.

Одно из таких занятий – «Описание связей значений периметров и площадей плоских фигур в терминах производных подходящих функций» [1]. На первом уроке рассматриваются основные положения и вводится функция площади круга $f(x) = \pi x^2$, где x – радиус, такая, что её производная есть длина окружности. Чтобы нацелить учащихся на проведение исследования, необходимо *создать проблемную ситуацию* – поиск подходящей функции для квадрата, так как производная функции $f(x) = x^2$, где x – сторона квадрата, не отражает его периметр. Другая составляющая формирования навыков исследовательской деятельности – *постановка гипотезы*. В рамках занятия это может быть предположение о том, что для любого правильного многоугольника существует функция, которая выражает его площадь, а производная этой функции – периметр. Дальнейшая работа с учащимися ведётся в формате *консультации*: учитель направляет исследование, а также даёт рекомендации по грамотному оформлению получившихся результатов. Завершающий этап работы – *проведение урока-конференции*, на котором обучающиеся представляют свои наработки в формате научного выступления.

Список литературы

1. Макарова Ю.И., Одякова В.С., Протасов Н.С. Описание связей значений периметров и площадей плоских фигур в терминах производных подходящих функций //

Ю.И. Макарова

Челябинск, ЮУрГГПУ, 5 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Е.Н. Эрентраут*

ФОРМИРОВАНИЕ УМЕНИЙ РЕШАТЬ УРАВНЕНИЯ В КУРСЕ АЛГЕБРЫ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

Математическое образование, получаемое в общеобразовательной школе, является важнейшим компонентом общего образования и общей культуры современного человека. Практически все, что окружает современного человека – так или иначе связано с математикой. Например, многие практические задачи сводятся к составлению различных видов уравнений, которые необходимо научиться решать.

При проведении исследования подробно была изучена методика решения уравнений в 5-9 классах, составлена система заданий по данной теме с подборкой примеров уравнений из курса основной школы для формирования универсальных учебных действий [2].

Одним из ключевых разделов алгебры является раздел «Квадратные уравнения». Умение решать квадратные уравнения необходимо для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин. Большую роль при этом играют задачи экономического содержания [1]. При этом, как показал анализ сдачи ЕГЭ за прошедшие годы, именно задания, связанные с решением квадратных уравнений, вызывают наибольшие затруднения и дают низкий процент качества знаний выпускников средней школы.

Нами разработано содержание урока по теме «Формулы корней квадратного уравнения» в 8 классе. Целью урока является изучение и первичное осознание формул, позволяющих решить любое полное квадратное уравнение. Также учащиеся овладевают умениями сравнивать, анализировать, обобщать и на основании этого учатся выводить формулу корней квадратного уравнения; закрепляют навыки учебного сотрудничества [3]. На уроке используются поисковые и индуктивные методы обучения, фронтальная и групповая форма работы.

Список литературы

1. Мансурова А.Х. Формирование основ экономической грамотности на уроках математики // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XIV межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2018. – С. 127-134.

2. Мишина В.Ю., Эрентраут Е.Н. Формирование познавательного интереса посредством профессиональной направленности предмета математики//Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XIII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2017. – С. 112-115.

3. Семенова И. Н., Слепухин А. В., Эрентраут Е. Н. Учебный алгоритм для формирования у студентов педагогических вузов умения конструировать методы мобильного обучения // Вестник Челябинского гос. гум.-пед. университета. 2019. – № 4. – С. 215-230.

Е.А. Матюшина

Пермь, ПГГПУ, 1 курс магистратуры

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *А.Ю. Скорнякова*

О ПРОБЛЕМАХ И ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Согласно указу президента РФ В.В. Путина от 7 мая 2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 г.» правительству РФ поручено обеспечить конкурентоспособность российского образования, вхождение РФ в число 10 ведущих стран мира по его качеству. Одновременно с этим происходит глобальная модернизация современного общества, ключевым фактором которой является цифровизация всех сфер жизнедеятельности общества. Поэтому у обучающихся желательно «вырабатывать навык существования в рамках цифры» [1], развивать умения, необходимые для реальной жизни, а значит, – формировать функциональную грамотность.

Одной из основных задач в области развития функциональной грамотности обучающихся является её диагностика, которая, по мнению О.Е. Лебедева, заключается в выявлении способностей решать функциональные проблемы, с которыми он встречается – субъект обучения, общения, социальной деятельности, самоопределения, в том числе профессионального выбора [2].

В процессе развития функциональной грамотности обучающегося педагогу желательно обратить особое внимание на:

- ✓ овладение учениками предметными знаниями и умениями, решение нестандартных задач, которые ориентированы на жизненные ситуации;
- ✓ новые результаты, связанные с цифровизацией образования, повышение качества собственной профессиональной подготовки в сфере цифровой трансформации образования (учителю желательно сочетать роли организатора, модератора и дизайнера учебного процесса);
- ✓ разработку необходимых учебно-методических материалов, предполагающих использование современных методов и технологий; формирование навыков и умений учеников выполнять задания,

предполагающие способность «переносить» реализацию навыков на новые ситуации (например, при формировании читательской грамотности дети не только должны уметь читать, но и понимать текст);

✓ создание национального инструментария и технологии для диагностики уровня сформированности функциональной грамотности обучающихся.

Приведем пример на развитие финансовой грамотности младших школьников. Перед формулировкой заданий школьники знакомятся с некоторыми характеристиками белого медведя: этому крупному хищнику требуется много еды. Белый медведь питается тюленями, моржами и кольчатыми нерпами. Впрочем, всем, что вокруг него вполне может послужить пищей – и рыбой, и птичьими яйцами, и ягодами. Для нормальной жизни каждому белому медведю нужно ловить и съесть хотя бы одну нерпу раз в 10 – 12 дней. В среднем в день полярному медведю требуется 5-6 кг еды. После изучения этой информации обучающимся предлагается выполнить задания: составить меню белого медведя в зоопарке на один день; составить меню маленького медвежонка, если ему на день требуется 3 кг пищи; рассчитать стоимость меню одного дня для взрослого медведя и медвежонка (дополнительно сообщаются примерные цены на продукты).

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что формирование функциональной грамотности – это сложный, многосторонний и длительный процесс. Для достижения успешных результатов необходимо проведение системной работы на всех уровнях российского образования.

Список литературы

1. Латышева Л.П. О цифровой грамотности будущих учителей математики / Л.П. Латышева, А.Ю. Скорнякова, Е.Л. Черемных. – *Advanced Science*. – 2020. – № 4 (19). С. 27-30.
2. Лебедев О.Е. Управление качеством образования / О.Е. Лебедев. – СПб, 2004. – 136 с.

В.С. Одякова

Киров, ВятГУ, 5 курс

Научный руководитель: доктор пед. наук, проф. *С.И. Калинин*

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРИЕМЫ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ УЧАЩИХСЯ НА ПРОФИЛЬНОМ УРОВНЕ

Важнейшей составляющей математической подготовки в общеобразовательных школах является умение решать уравнения. Его формирование определяется степенью владения учащимися комплексом различных методов и приемов решения уравнений.

Для расширения представлений школьников о способах решения уравнений существуют специальные приемы. Действительно, встречаются уравнения, которые или трудоёмко решать с использованием лишь стандартных методов, или таковые решить невозможно вообще. В подобных случаях используют специальные приемы решения уравнений.

Цель исследования состоит в формировании представления о специальных приемах решения уравнений на уроках математики и во внеурочной деятельности по этому предмету на профильном уровне.

Для достижения поставленной цели намечалось подготовить 3 урока: 1. «Неравенства между средними величинами. Применение неравенств о средних при решении уравнений» [1]; 2. «Специальные методы решения алгебраических уравнений» [2]; 3. «Применение свойств функций при решении уравнений» [3].

Опытное преподавание было организовано на базе 9 класса «Кировского физико-математического лицея», автором проведено два урока по рассматриваемой тематике. Уроки строились по принципу: урок – внеклассное занятие.

Первичный срез показал, что 100% учащихся решили предложенные уравнения стандартными методами, а заключительный – увеличение процента тех, кто решал уравнения специальными приемами (23%).

Результаты опытного преподавания показали, что изучение специальных методов решения уравнений позволяет повысить уровень мышления учащихся, развить навыки решения различных задач. Данные приемы обогащают учебный процесс в целом и активно способствуют достижению современных образовательных, воспитательных и развивающих целей обучения математике.

Список литературы

1. Калинин С.И. Метод неравенств решения уравнений. Учебное пособие по элективному курсу для классов физико-математического профиля. – М.: Изд-во «Московский Лицей», 2013. – 112 с.
2. Математика. Подготовка к ЕГЭ. Нестандартные методы решения уравнений и неравенств: учебно-методическое пособие / Под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – Ростов-на-Дону: Легион, 2013. – 32 с.
3. Попов В. А. Элементарная математика и начала анализа: методические статьи и задачи. – Сыктывкар: Коми гос. педаг. институт, 2002. – 300 с.

М.А. Пестов

Киров, ВятГУ, 5 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Н.А. Зеленина*

ПРОЕКТНЫЕ ЗАДАЧИ ПО МАТЕМАТИКЕ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

Проблема нехватки инженерно-технических кадров для современной России по-прежнему остаётся актуальной. По данным одного из популярных интернет-сервисов по подбору персонала наиболее востребованными инженерными вакансиями в 2020 году стали инженер-конструктор, инженер-технолог, главный инженер и инженер по робототехническим установкам [2]. Это обусловлено, прежде всего, развитием технологий и робототехники. Наряду с этим лишь 16% выпускников 2020 года, поступающих в ВУЗы, планировали обучаться инженерному делу и техническим наукам [1]. Отчасти такая ситуация объясняется тем, что у школьников – будущих абитуриентов – искажены или отсутствуют представления о технических специальностях, взгляды на профессию инженера изнутри. В свою очередь любое образование (музыкальное, спортивное, техническое) требует раннего самоопределения и подготовки. С этой целью открыты инженерные классы, однако проблема неразработанности предметных методик обучения школьников, направленных на развитие инженерного мышления, до сих пор не решена.

Под инженерным мышлением школьников будем понимать системное мышление, являющееся результатом решения прикладных задач и определяющее становление и развитие таких качеств личности как умение выделять проблему из предлагаемой ситуации, выполнять целостный анализ этой проблемы, определять возможные пути и результаты её решения; ставить цели и задачи, направленные на решение проблемы, и наилучшим образом организовывать деятельность с учётом имеющихся временных, трудовых, интеллектуальных и иных ресурсов [4].

Важной составляющей в развитии инженерного мышления является усиление математической и естественнонаучной подготовки школьников. Особый акцент при этом должен быть сделан на установление и демонстрацию межпредметных связей математики и дисциплин естественнонаучного цикла. Одним из эффективных средств формирования инженерного мышления является, на наш взгляд, проектная задача. Под проектной задачей будем понимать проблемную ситуацию, сопровождаемую системой заданий и набором данных, необходимых для её решения, которая отвечает требованиям: 1) в основе задачи заложена квазизжизненная ситуация, посильная для решения учащимися; 2) допускается формулировка, предполагающая несколько путей решения и нелинейную организацию деятельности над каждой конкретной подзадачей; 3) в процессе решения

задачи задействуются предметные и метапредметные умения; 4) результатом деятельности является реальный «продукт» (например, презентация в виде текстовых или графических средств) [3].

Методика формирования инженерного мышления школьников посредством решения проектных задач по математике была апробирована на базе Лицея информационных технологий № 28 г. Кирова среди обучающихся двух параллелей 5-х классов. Основная идея заключалась в создании условий, позволяющих, во-первых, познакомить учащихся с технологией работы над проектной задачей, во-вторых, по возможности формировать все вышеуказанные характеристики инженерного мышления каждого учащегося. С этой целью разработаны две проектные задачи, различные по своей направленности и структуре.

Проектная задача «Путешествие в Москву» предполагает работу в 4 группах по 5-8 человек, где основной акцент сделан на прикладной характер математических знаний. Мы намеренно отошли от традиционного понимания проектной задачи, при котором каждая группа работает над одним и тем же комплектом заданий, и в рамках одной глобальной задачи предложили учащимся вложенные проектные подзадачи. Это позволило оживить этап представления результатов группами и пробудить интерес к итогам у всех участников. По завершении работы над проектной задачей учащиеся ответили на ряд вопросов, позволяющих оценить эффективность разработанных методик. В целом эффективнее сработали команды 5В класса, что объясняется их более глубокой математической подготовкой, развитым умением организовать работу в группе и решать возникающие конфликтные ситуации. К слову, в 5В разногласия, которые удалось решить, возникли у 58% участников; в 5б – у 35%. Это говорит, с одной стороны, о более высоком уровне заинтересованности учащихся 5В в работе над задачей, желании внести свой вклад в конечный результат. С другой стороны, этот показатель может объясняться неумением организовать деятельность в группе. Практически 96% учащихся 5В остались довольны достигнутым результатом, 83% хотели бы еще поработать над такими задачами. Среди учащихся 5Б показатели несколько ниже – только 46 % довольны конечным результатом и 65% готовы к такой работе вновь. У тех, кому не понравилось работать с проектной задачей, прослеживается закономерность в остальных ответах – эти ученики просто следовали указаниям других участников группы и их предложения не были услышаны или учтены. Важным показателем стало то, что участники групп старались объективно оценить как свою работу, так и степень участия остальных. В обоих классах две трети участников отметили, что кто-то работал больше, кто-то меньше; больше половины убеждены, что сделали много для достижения конечного результата. Неравный вклад в достижение результата в рамках отдельной команды объясняется недостаточным опытом работы с подобным материалом, несформированными навыками распределения обязанностей и работы в группе.

Проектная задача «Мозаичное панно» в большей степени ориентирована на развитие креативной составляющей инженерного мышления и конструкторско-технологических навыков учащихся. С целью минимизации эффекта неравного вклада в достижение конечного результата работа над задачей организована в парах. Согласно результатам опросников, это повлияло на изменение показателя личного вклада в работу: в 5В в 3 раза уменьшилось число тех, кто был пассивен и просто исполнял отведённую роль, а в 5Б этот же показатель уменьшился в 2 раза. В обеих группах возникновение конфликтных ситуаций свелось к минимуму. На этот раз эффективнее и креативнее сработали команды 5Б класса – за это же время они получили более сложные и законченные сюжеты мозаичного панно из геометрических фигур. Команды 5В уделили больше времени расчетам и планированию сюжетов, соблюдению правильных форм и пропорций.

По результатам работы над обеими проектными задачами учащиеся оценили, какие качества им пришлось в себе развить при взаимодействии в группах. Среди ответов преобладают: умение планировать свои действия, умение учитывать мнение других и высказывать собственное мнение. Развитие умений видеть проблему, выполнять ее анализ и осуществлять целеполагание своей деятельности требует систематического использования проектных задач, отработанного алгоритма работы с ними. Разработка и включение в процесс обучения математике учащихся 5-9 классов проектных задач определенного содержания будет способствовать развитию некоторых качеств инженерного мышления и раннему профессиональному самоопределению.

Список литературы

1. Какие профессии выбирают выпускники-2020. – Текст: электронный // Российская газета: [сайт]. – 2020. – 13 июл. – URL: <https://rg.ru/2020/07/13/kakie-professii-vybiraiut-vypuskniki-2020.html> (дата обращения: 24.02.2021).
2. Самые востребованные инженерные специальности в 2020 году. – Текст : электронный // Коммерсантъ : [сайт]. – 2019. – 15 окт. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4162133> (дата обращения: 20.02.2021).
3. Тумашева О.В., Береснева О.В. Проектные задачи на уроках математики – М.: Школьная пресса, Математика в школе, № 10. 2015. – 27 с.
4. Финюкова Т.В.. Основы инженерного мышления обучающихся: теоретическое определение и моделирование [Электрон. ресурс] / Т.В. Финюкова, Л.Х. Давлетшина, М.А. Шлютова // Инновационные процессы в науке и образовании. 2019. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37046208> (дата обращения: 22.02.2021).

А.А. Пешкина

Киров, ВятГУ, 4 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *М.В. Крутихина*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ СВЕДЕНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ В 5-6-х КЛАССАХ

На сегодняшний день перед учителем математики ставится цель систематического развития личности учащегося путем включения его в активную познавательную деятельность и постоянное расширение умственного кругозора детей. В связи с этим школьный педагог должен найти наиболее эффективные формы, приемы и методы обучения.

Решением этой проблемы может послужить использование исторических сведений при обучении математике. Но, проанализировав учебники по предмету, можно заметить, что авторы ограничиваются лишь короткими рассказами о значимых вкладах некоторых ученых в развитие математики, причем изложение исторического материала представлено в повествовательной форме и, как правило, учащиеся являются пассивными наблюдателями истории развития математики.

В процессе решения проблемы возникла идея создания математического календаря для учащихся 5-6 классов. Разработка представляет собой непосредственно календарь, в котором каждой дате соответствует значимое математическое событие. Например, открытие теоремы, дата рождения великого ученого или дата, связанная с математическим праздником. Календарь представлен в виде карточки, в которой содержится информация о соответствующей дате, а также практическое задание для учащегося, связанное с темой изложенной информации.

К примеру, на уроке математики в рамках изучения темы «Окружность и круг» в 5 классе целесообразно использование карточки «14 МАРТА – ДЕНЬ ЧИСЛА ПИ». Содержание разработки включает в себя информацию о том, что день числа π – это неофициальный праздник, который отмечается 14 марта в 1:59:26, поскольку именно эта дата и время совпадает с первыми разрядами числа $\pi = 3,1415926\dots$. В карточке также уточняется, что праздник был придуман в 1987 году физиком из Сан-Франциско Ларри Шоу, а первым обозначение математической константы современным символом ввел английский математик Уильям Джонсон в 1706 году. В качестве задания учащимся предлагается выбрать более точное значение числа π среди выражений, которые использовались в древности учеными из Египта, Вавилона, Древней Греции и Китая.

Таким образом, использование карточек математического календаря учителем математики на уроках позволяет сформировать системное представление об истории развития предмета как неотъемлемой части научной деятельности человечества, а также сформировать интерес учащихся к науке.

Я.В. Попова

Соликамск, ПГНИУ, 5 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, зав. каф. *Л.Г. Шестакова*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ

Под вычислительными навыками понимаются вычислительные приемы, которые доведены до автоматизации. Они характеризуются свернутыми действиями, промежуточные операции просто пропускаются обучающимся. Контроль вычислительных результатов проводится в конце. Как отмечает Т.Г. Алиухина, демонстрируется «эта высокая степень овладения вычислительными приемами (сложение и вычитание в пределах 100; приемы табличного сложения и вычитания с переходом через десяток; приемы нахождения табличных результатов умножения и деления и т.д.)»[1]. В процессе формирования вычислительных навыков в начальных классах особую роль занимает использование активных методов обучения (АМО), которые стимулируют мыслительную и/или практическую деятельности обучающихся. Они формируются по схеме взаимодействия «учитель – обучающийся». Последний выступает в роли активного участника образовательного процесса.

М.М. Новик [2] предлагает использовать классификацию АМО на основании использования форм занятий и выделяет две группы:

– не имитационные (проблемные и бинарные лекции, проблемный семинар, конференция, дискуссия, самостоятельная работа с источниками и др.);

– имитационные, среди которых выделяют игровые методы (деловая и ролевая игра, уроки-конкурсы, викторины и т.д.) и неигровые (анализ ситуации, фактов, поиск способа решения задачи, выдвижение гипотез и др.).

Для формирования вычислительных навыков можно использовать следующие задания с обсуждением способов решения заданий:

- на сравнения (сравни: $63+2 \dots 57+2$; $345+72 \dots 72+345$; $81-6 \dots 81-9$);
- на классификацию и систематизацию знаний (разбей на группы выражения: $9*5$; $1000:4$; $72:6$; $14*7$; $88:11$; $40*5$);
- на «вычисление по аналогии» (у Кати 6 десятков, 4 сотни и 3 купюры по тысяче рублей. Сколько у нее денег?);
- на заполнение пропусков; выполнение вычислений по цепочке;
- на развитие логического мышления, нахождение ошибок в вычислениях;
- задания на нахождение лишнего числа из представленного списка.

При организации работы используются игровые элементы, выступления с ответами на вопросы.

Список литературы

1. Алиухина Т.Г. Активные и интерактивные образовательные технологии (формы проведения занятий) в школе: учебное пособие / Т.Г. Алиухина. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2018. – 497 с.

2. Новик М.М. Активные методы обучения: рекомендации по разработке и применению / М.М. Новик. – СПб.: СПбГНЭУ, 2010. – 59 с.

Н.С. Протасов

Киров, ВятГУ, 5 курс

Научный руководитель: доктор пед. наук, профессор *С.И. Калинин*

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННАЯ РАБОТА УЧИТЕЛЯ ПО ВВЕДЕНИЮ ПОНЯТИЯ ПРОИЗВОДНОЙ ФУНКЦИИ НА ПРОФИЛЬНОМ УРОВНЕ

Исследование нацелено на создание цикла внеклассных занятий по изучению расширений классического понятия производной.

Для реализации поставленной цели осуществлен поиск иных понятий производной, обобщающих классическое. По результатам поиска к рассмотрению приняты такие определения, как: производная Каратеодори [1, с. 21], производная Шварца [2, с. 79], двусторонняя производная [2, с. 86], полная производная (П-производная) [2, с. 111]. Далее, определён минимальный набор знаний для изучения указанных понятий и место изучения их в школьном курсе математики.

На следующем этапе работы была подготовлена серия из 5 занятий, направленная на знакомство обучающихся профильных классов с указанными понятиями. Особенностью курса является его структура: весь курс может быть посвящен различным способам решения одной задачи (и её модификаций) – задачи о мгновенной скорости материальной точки, а также проведён в различных форматах.

Опытное преподавание организовывалось на базе десятого класса Кировского физико-математического лицея. На проведение фрагмента курса выделялось два урока.

В результате апробации обучающиеся были ознакомлены с такими понятиями, как дифференцируемость функции по Каратеодори, производная Каратеодори, производная Шварца. Удалось найти производные Шварца элементарных функций и обозначить их связь с классическими производными.

Согласно результатам опытного преподавания можно предположить, что изучение расширений классического понятия производной можно осуществить и в школе, в рамках внеклассных занятий. В дальнейшем планируется рассмотреть иные форматы проведения обозначенных уроков, расширить базу задач по отработке навыков нахождения указанных производных, включить в рассмотрение так называемую l -производную [3, с. 27].

Список литературы

1. Калинин С.И. Об изложении основ дифференциального исчисления вещественнозначных функций одной и нескольких переменных в терминах понятия дифференцируемости функции по Каратеодори // Математическое образование. – 2006. – №2 (37). – С. 18–31.
2. Попов В.А. Преднепрерывность. Производные. П-аналитичность. – Сыктывкар: Коми пединститут, 2011. – 238 с.
3. Брайчев Г.Г., Меньшикова А.Л. Об одном обобщении понятия производной и его применения в математическом анализе // Научные труды математического факультета МПГУ. – М.: Прометей, 2000. – С. 27–30.

В.О. Сивинцева

Пермь, ПГГПУ, 4 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *И.Н. Власова*

ЗАДАНИЯ НА ОСВОЕНИЕ ОСНОВНЫХ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ С МОДУЛЕМ

Материал, связанный с уравнениями и неравенствами, составляет значительную часть школьного курса математики. Современное образование требует от учащихся успешного выполнения ОГЭ, в котором встречаются задания по теме «Уравнения и неравенства с модулем». В то же время для изучения данной темы выделено небольшое количество часов. Проведя анализ школьных учебников за 8 класс, мы пришли к выводу, что заданий и теоретических сведений по данной теме недостаточно для успешного усвоения учащимися методов решения уравнений и неравенств с модулем.

В учебнике А.Г. Мордковича, Н.П. Николаева «Алгебра» 8 класс [3] в параграфе «Модуль действительного числа. Функция $y = |x|$ » представлены сведения: определение модуля, его свойства, геометрический смысл модуля. В параграфе «Как построить графики функций $y = |f(x)|$ и $y = f(|x|)$, если известен график функции $y = f(x)$ » рассмотрены алгоритмы построения данных графиков. Метод интервалов, использование определения модуля, графический метод приведены в параграфе «Уравнения с модулями». В данном учебнике [3] рассмотрена теория и примеры решения уравнений с модулем, но отсутствует информация по решению неравенств с модулем.

В учебнике С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова и др. «Алгебра» 8 класс [2] в параграфе «Координатная ось. Модуль числа» представлены: определение модуля, его свойства, использование определения модуля и графический метод. В параграфе «Функция $y = |x|$ и её график» рассмотрены пять свойств данной функции. Задания на построение графиков функций с модулем приведены в «Построении графиков функций, содержащих модули». В данном учебнике [2] большое количество заданий

направлены на формирование умения применять графический способ решения уравнений с модулем.

В учебнике Ю.М. Колягина, М.В. Ткачёвой, Н.Е. Фёдоровой и др. «Алгебра» 8 класс [1] в параграфе «Модуль числа. Уравнения и неравенства, содержащие модуль» рассмотрено определение модуля, его геометрический смысл, методы решения: на основе определения модуля и метод интервалов. В данном учебнике [1] информация по теме представлена кратко, рассмотрены только линейные уравнения и неравенства с модулем.

В табл. 1 представлен разработанный нами набор задач, направленный на формирование умения решать уравнения и неравенства с модулем рациональным методом.

Таблица 1

Набор задач с уравнениями и неравенствами с модулем

Задания	Рекомендации
$ x - 5 = 3$ $ x + 3,5 = 2$ $ 2x - 8 = 10$ $ x - 1 < 3$	<p>Используется на уроке усвоения новых знаний на этапе осознания и первичного закрепления использования геометрического смысла модуля. Задание выполняется индивидуально каждым учеником. После решения выполняется фронтальная проверка или беседа по выбору рационального метода.</p> <p>Задания могут быть решены методами: геометрический смысл модуля, графический, метод интервалов. Рационально данные задания решать, используя геометрический смысл модуля</p>
$ x + 1 + x + 4 < 5$ $ 5 - 3x \geq 12$ $ x - 4 + x + 6 \leq 20$ $ 4x - 8 + x + 9 = 8$	<p>Использовать на уроке решения задач на операционно-познавательном этапе. Задание подойдет для самостоятельной работы учеников и проверки решения в группах или проверки путем комментированного упражнения.</p> <p>Задания могут быть решены методами: графический, метод интервалов. Рационально решать, используя метод интервалов</p>
$ x^2 - 6x + 7 = \frac{5x - 9}{3}$ $ 3x - 6 > \frac{3}{x+1}$	<p>Выполняется на этапе контроля знаний и умений. Задание можно организовать в форме индивидуальной работы.</p> <p>Задания могут быть решены методами: графический, метод интервалов. Рационально решать, используя графический метод</p>

Работая с такими заданиями, есть возможность показать учащимся, что главное выбирать рациональный метод решения для каждого задания.

Список литературы

1. Алгебра: 8 класс: учебник для общеобразовательных организаций / Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. — М.: Просвещение, 2013. — 336 с.
2. Алгебра: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2014. – 301 с.
3. Мордкович А.Г., Николаев Н.П. Алгебра: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мордкович, Н.П. Николаев. – М.: Мнемозина, 2013. – 256 с.

Д.А. Соколова

Киров, ВятГУ, 4 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Н.А. Зеленина*

ПРИРОДНЫЕ БОГАТСТВА РОДНОГО КРАЯ В ЗАДАЧАХ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ 5-6-х КЛАССОВ

Патриотическое и гражданское воспитание школьников – одна из основных задач современной школы.

В ФГОС первым требованием к результатам освоения образовательной программы основного общего образования прописано: «воспитание патриотизма, уважения к Отечеству, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края».

Для решения поставленных задач требуется вдумчивое и заинтересованное участие педагогов в поиске эффективных форм и методов реализации содержания патриотического воспитания. Как правило, реализация указанных выше требований происходит на уроках литературы или истории. Однако возможностью формирования у школьников знаний о родном крае, воспитания чувства гордости за свою малую Родину обладают, на наш взгляд, и уроки математики. В связи с этим подготовка дидактических материалов к таким урокам, отражающим красоту и величие природы родного края, является актуальной.

Решение задач по математике создает благоприятные условия для формирования умений давать количественную оценку природных богатств, фабула текстовых задач позволяет раскрыть вопросы о рациональном природопользовании, восстановлении и приумножении природных ресурсов. Кроме того, решение таких текстовых задач может предполагать использование умения выполнения арифметических действий с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями; нахождение дроби от числа; высчитывание процентов, работу с графиками и диаграммами. А это есть программный материал по математике 5-6 классов.

Всё вышперечисленное определяет цель исследования: составление сборника математических задач, иллюстрирующих природные богатства

Кировской области, для учащихся 5-6 классов. По результатам анализа содержания курса математики 5-6 классов, был сформирован перечень изучаемых тем, которые определили содержание сборника (рис.1). Сборник включает в себя материалы для комбинированных занятий по основным темам курса математики 5-6 классов.

Сборник математических задач для 5-6 классов	
	
СОДЕРЖАНИЕ	
ЗАДАЧИ ДЛЯ 5 КЛАССА.....	
ТЕМА 1. Сложение и вычитание натуральных чисел.....	
ТЕМА 2. Умножение натуральных чисел.....	
ТЕМА 3. Сложение и вычитание десятичных дробей.....	
ТЕМА 4. Умножение и деление десятичных дробей, округление чисел.....	
ТЕМА 5. Среднее арифметическое.....	
ТЕМА 6. Проценты.....	
ЗАДАЧИ ДЛЯ 6 КЛАССА.....	
ТЕМА 1. Признак делимости.....	
ТЕМА 2. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.....	
ТЕМА 3. Умножение обыкновенных дробей.....	
ТЕМА 4. Пропорция.....	
ТЕМА 5. Длина окружности и площадь круга.....	
ТЕМА 6. Модуль числа.....	

Рис 1. Содержание сборника математических задач для 5-6 класса

Рассмотрим структуру занятий и ознакомимся с основными разделами.

Каждая тема начитается с рубрики «Это интересно» (рис. 2). Рубрика представляет собой небольшой, занимательный и содержательный текст о Кировской области, в котором содержатся сведения о геологических, водных, биологических и других примечательных объектах и ландшафтах, о мерах по их охране на понятном для учащихся языке. Кроме того, тексты включают в себя количественные данные, которые могут пригодиться далее для решения задач.

ТЕМА 2. Умножение и деление натуральных чисел



В Кировской области много рек. Самая большая из них – Вятка. Начинается она в Удмуртской автономной республике, пересекает всю Кировскую область с севера на юг и впадает в реку Каму в Республике Татарстан. Сначала это - маленькая речка. Берега ее низкие и болотистые. Но постепенно притоки, впадающие в Вятку, делают реку шире, а берега становятся выше. Река широкая, весной Вятка разливается на несколько километров. Более 1300 километров течет она среди лесов и лугов. На ее берегах расположены города Киров, Слободской, Кирово-Чепецк, Орлов, Котельнич, Советск, Малмыж, Вятские Поляны. В Вятку впадает большое количество притоков. Наиболее крупные правые: Кобра, Летка, Великая, Молома, Пижма; левые: Черная Холуница, Белая Холуница, Чепца, Быстрица, Воя, Кильмезь.

Есть реки, которые не связаны с Вяткой. Река Луза течет в сторону Белого моря. Ветлуга и Большая Кокшага впадают в Волгу. На северо-востоке Кировской области протекает река Кама.

Рис 2. Пример рубрики «Это интересно»

Основными источниками информации для текстов стали следующие книги, предназначенные для внеклассного чтения 5-6 классов: Сокровища вятской природы [2] и Родной край [1]. Большинство сведений о природе

Кировской области взято из Энциклопедии земли Вятской [3]. Эта книга составлена из статей ведущих ученых и специалистов различных отраслей естествоведения, поэтому информация о каждом природном объекте представлена широко, качественно и правдиво.

Следующий раздел включает в себя задачи, в которых сведения о природных богатствах региона составляют фабулу задачи (рис. 3).



Задача 1. Хорошо плыть по Вятке на теплоходе. Смотрятся в спокойные воды реки то темные елово-пихтовые леса, то красноствольные сосновые боры, то светлые роши лиственных деревьев. Сколько дней потребуется путешественникам, чтобы проплыть по реке Вятке всю область с севера на юг на теплоходе, скорость которого 18 км/ч ? Средняя скорость реки летом 2 км/ч .

Задача 2. Узнай протяженность основных рек области, заполнив таблицу.

Река	Подсказка	Протяженность, км
Вятка	–	
Кама	Протяжённость в 4 раза больше, чем р. Большая Кокшага	
Ветлуга	Значение протяжённости р.Кама делится на значение протяжённости р.Вятка на 3 с остатком 42	
Большая Кокшага	Значение протяжённости р.Вятка делится на значение протяжённости р.Большая Кокшага на 9 с остатком 58	

Задача 3. Рыхлость пород, слагающих берега и дно р. Вятки, небольшие уклоны и скорости течения способствуют образованию перекатов, отмелей, песчаных кос и островов. На некоторых участках реки на 3-5 километров приходится один перекат. Какое максимальное количество перекатов может встретиться на участке реки длиной 30 км?

Задача 4. Средний годовой расход воды в р.Вятке в д. Усатьевской (Омутнинский район) $142 \text{ м}^3/\text{с}$, в Кирове $373 \text{ м}^3/\text{с}$, в Вятских Полянах — $851 \text{ м}^3/\text{с}$. В период половодья он достигает максимальных значений и превышает величину среднего годового расхода воды в 8—10 раз. Какой минимальный расход воды будет во время половодья р.Вятки в перечисленных населённых пунктах?

Задача 5. Вятка особенно широка ниже Котельнича — до 20 километров. Примерно такая же ширина реки ниже устья р. Кильмези. На своем пути р. Вятка дважды пересекает полосу поднятий Вятского Увала — у г. Кирова и ниже г. Советска. На участках пересечения можно встретить сужения в 4 раза относительно максимальной ширины, у г. Кирова и до 10 раз ниже г. Советска. Найдите разницу между максимальной и минимальной шириной р.Вятки в Кировской области.



Река Вятка



Вятский Увал

Рис 3. Примеры задач о природе Кировской области из сборника, глава №2

Данные задачи позволяют осуществлять принцип связи обучения с жизнью. Содержание математических задач отражает современную действительность, что позволяет эффективно углубить представления и знания учащихся о родном крае, способствует формированию мировоззрения, патриотизма и чувства гордости за свою малую Родину. Ученики также смогут закреплять пройденный материал по математике, что будет очень продуктивно, поскольку такая форма работы из-за своей новизны будет привлекать и концентрировать внимание учеников на данной теме.

Также каждая тема сборника включает в себя упражнение на работу с картой или диаграммой и домашнее задание (рис 4).



Рассмотри карту Кировской области и ответь на вопросы.
Где начинается река Вятка?
Какие города расположены на её берегах?
Какие вы знаете притоки Вятки?

Найди информацию о реке, которая протекает в окрестности школы?
Узнай, какая протяжённость этой реки?
Покажи её на карте области.

Рис 4. Упражнения на работу с картой и домашнее задание из сборника, глава №2

Для выполнения этих заданий ученикам часто требуется посетить библиотеку, изучить литературу, рассмотреть карты и фотографии, воспользоваться помощью родителей. Такая разнообразная работа даёт возможность научить школьников осознавать природу области не как набор разнообразных объектов и явлений, а как целостную взаимосвязанную систему.

Сборник будет очень полезен для учителей математики, которые стремятся использовать преподавание своей науки в воспитательных целях. Его можно использовать как во время урока математики, так и на внеклассных занятиях, которые станут действенным средством патриотического воспитания школьников в процессе преподавания математики. Надеемся, что данная тема заинтересует многих учителей, и в скором времени, историю, культуру и природные богатства родного края ученики будут изучать, не

только читая стихи и сочинения на уроках истории или литературы, но и, решая задачи, на уроках математики.

Список литературы

1. Мансуров, В.М., Лахман А.И. Родной край. - Киров: Волго-Вятское кн. изд-во, Кировское отделение, 1988. – 96 с.
2. Соловьёв, А.Н. Сокровища вятской природы / А.Н. Соловьёв. – Киров : Волго-Вятское кн. изд-во, Кировское отделение, 1986. – 159 с.
3. Энциклопедия земли Вятской. Т.7: Природа / [Сост. А.Н. Соловьёв]. – 1997. – 606 с.

М.А. Стасюк

Пермь, ПГГПУ, 1-й курс магистратуры

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Г.Н. Васильева*

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ВОЕННО-ПАТРИОТИЧЕСКОЙ ТЕМАТИКИ ДЛЯ ОБУЧАЕМЫХ В 5-6-х КЛАССАХ

«Война закончена лишь тогда, когда похоронен последний солдат»

Александр Суворов.

В две тысячи двадцатом году миновало семьдесят пять лет со дня Победы советского народа в Великой Отечественной войне. В России нет ни одной семьи, которую бы она не затронула. Практически не осталось живых очевидцев той смертельной борьбы с суровым и страшным врагом. Уходит поколение, которое не воевало с фашизмом, но выросло на осознании подвига отцов и дедов. Молодое поколение, вступающее в жизнь, должно знать о героизме советских людей, которые завоевали право на свободу граждан страны. Мы не вправе забывать о том, что пережил наш народ в тяжелые годы войны.

В предлагаемой работе представлен фрагмент дидактического материала, разработанного для проведения уроков и внеклассных мероприятий по математике с учащимися 5–6-х классов. В него вошли задачи, в условиях которых используются числовые данные хроники событий Великой Отечественной войны 1941 – 1945 годов.

Значимость выбора темы обусловлена необходимостью расширить знания обучающихся о героизме нашего народа в Великой Отечественной войне. В год 75-летия Победы, решая задачи и выполняя задания по математике, было уместно приобщить детей к сюжетным задачам про войну в силу того, что каждое новое поколение страны должно хранить в памяти события тех времен.

Практическая значимость сборника состоит в применении исторических данных на уроках математики в 5-6 классах при изучении отдельных тем, в закреплении материала, при обобщении учебного материала по математике.

Также можно использовать числовые данные хроники событий Великой Отечественной войны и во внеурочной деятельности, на классных часах, посвященных памяти о героизме советских людей.

Преобразовать или разнообразить свой урок, применяя новый прием – значит повысить его продуктивность [2, с.55]. От этого выигрывают все: и обучающийся, который научился чему-то новому, и преподаватель, который смог увлечь класс, повысить интерес к своему предмету. Пример задания (работа с текстом).

Война. На рассвете 22 июня 1941 года в четыре часа утра без объявления войны, нарушив договор о ненападении, войска фашистской Германии вторглись на советскую землю – 190 дивизий, 5000 самолетов и 200 военных кораблей обрушили свой удар на нашу страну. Враг рассчитывал на молниеносную победу, план захвата носил название "План Барбаросса". Это немецкий план блицкрига против Советского Союза. В соответствии с этим планом были созданы 3 группы армий – «Север», которая должна была захватить Ленинград, «Центр», целью которой была Москва, и «Юг», целью которой был Киев. Но замыслам фашистов не суждено было сбыться. Красная Армия мужественно встретила врага. Первыми удары гитлеровцев на себя приняли пограничники [1].

Задание:

1). Выпишите числа из данного текста, которые делятся: на 3; на 25; на 6 и на 15.

2). Найдите общее количество военной техники, которая вторглась в первые дни войны на советскую Землю.

Работа в учебном заведении военной направленности требует регулярного обращения к важнейшим датам в истории страны. Фрагмент урока, содержащий своевременно поданную тему, может сыграть свою положительную роль в эмоциональном настрое на урок, в воспитании ответственности за получение знаний.

Список литературы

1. Хисамутдинова Р.Р. Великая Отечественная война Советского Союза: военно-исторические очерки / Р. Р. Хисамутдинова ; Мин-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО «Оренб. гос. пед. ун-т». — Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2014. – С.190-191.

2. Головачева О. В. Информационно-образовательная среда школы – новые возможности педагога / О. В. Головачева, С. Н. Перевалова. – Краснодар: изд. центр «Новация», 2017. – С. 55-57. [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/211/11839/> (дата обращения: 25.03.2021).

ФОРМИРОВАНИЕ У СТАРШЕКЛАССНИКОВ ЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ МЫШЛЕНИЯ

В пояснительной записке программы для общеобразовательных школ по математике прописаны цели обучения математике, в том числе связанные с формированием логического мышления. У учащихся к старшим классам существует база для дальнейшего целенаправленного формирования логических приёмов мышления, косвенным показателем овладения которыми является умение решать задачи, требующие абстрагирования от конкретной ситуации, описанной в фабуле, выполнения синтеза условия, проведения аналитических рассуждений и прочего [2]. Без обобщения невозможно сформулировать прием решения класса подобных задач.

По данным анализа федеральной предметной комиссии по математике результатов ЕГЭ 2019-2020 гг. [3], значительная часть учащихся, получивших удовлетворительную оценку, не усвоила решение иррациональных уравнений, логарифмических неравенств и нахождение области определения функции. Эта группа выпускников в целом не справилась ни с одним заданием из повышенного уровня, что говорит не только о слабых знаниях учащихся, но и том, что они не умеют анализировать условие задачи [1], абстрагироваться от конкретной ситуации в задаче и применять математические факты для её решения. Стандартные, привычные действия базового уровня сложности учащиеся выполнили, а задания повышенного уровня, требующие самостоятельного применения логических приёмов мышления, вызвали затруднения. Типичными при выполнении заданий базового уровня сложности были ошибки, связанные с неумением применить стандартные методы решения простейших уравнений и неравенств, хуже других тем и разделов усвоено решение иррациональных уравнений. Поэтому очень важно сформировать у старшеклассников логические приёмы мышления при решении уравнений, неравенств и их систем в курсе алгебры и начал анализа и разработать поэтапную модель формирования логических приёмов мышления на основе взаимосвязи между логическими приемами и приемами учебной работы.

Список литературы

1. Мансурова А.Х. Формирование основ экономической грамотности на уроках математики // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XIV межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2018. – С. 127-134.
2. Слепухин А. В. Учет когнитивных стилей в процессе обучения с использованием когнитивных информационно коммуникационных технологий / А. В. Слепухин, И.Н. Семенова, Е. Н. Эрентраут // Когнитивные исследования в

образовании: сб. науч. ст. VII Междунар. науч. практ. конф. (Екатеринбург, 20 марта 2019 г.) / под науч. ред. С. Л. Фоменко, под общ. ред. Н. Е. Поповой. – Екатеринбург, 2019. – С. 275-279.

3. Единый государственный экзамен. – URL: <https://www.ege15.ru/> (дата обращения 08.04.21).

Д.М. Шачкова

Пермь, ПГГПУ, 2 курс

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доц. *М.С. Ананьева*

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ КАЧЕСТВО УЧИТЕЛЯ

Несмотря на стремительную информатизацию и цифровизацию образования, когда для успешной реализации образовательного процесса требуются технически оснащенные учреждения и современные технологии обучения, учитель остается ключевой фигурой, обладающей профессиональными качествами, внутренними мотивами и ценностями [2, с. 4].

Цель сообщения – представить собственные рассуждения (эссе), основанные на анализе некоторых публикаций, а также опыте обучения в школе и на первом курсе математического факультета педагогического вуза. Год обучения и, в результате, много вопросов. Чем должен руководствоваться учитель по отношению к своим ученикам? Какое качество является самым главным в профессии, что должно вести его сквозь время и обстоятельства?

Несомненно, как отмечают педагоги, это любовь как наивысшее проявление, не слепое потакание желаниям обучающихся. Любовь рассудительная, как отметил профессор Московской духовной академии А.И. Осипов [1]. Учитель должен быть рассудительным, чтобы видеть истинную суть вещей и из этого понимать, как и что нужно делать, чтобы помочь ученику. Тогда у учителя может возникнуть вопрос: «Я могу любить одного, двух... пусть пятерых учеников своих, но всех?». Как быть в этом случае? Ответ один: полюбить всех... Пренебрежение этим принципом ведет к воспитанию неблагоприятных качеств для общества и обучающегося [3].

В некоторых случаях терпимость к ученику будет наивысшей степенью проявления любви. Это значит, что учитель не держит зла и может здраво рассуждать, и ученик будет чувствовать такое отношение к нему. И таких людей вокруг немало. В Еловской школе (в которой учился автор) есть такой учитель математики – Ирина Ананьевна Александровна. К ней всегда приятно приходиться на урок. Ее отношение – с душой и к предмету, и, главное, к ученикам – для многих выпускников послужило стимулом в выборе профессии, связанной с математикой. Наверное, это и есть главное профессиональное качество учителя, заключающееся в чутком, доброжелательном, терпимом отношении к обучающимся.

Список литературы

1. Осипов А.И. Без рассуждения нет добродетели [Электрон. ресурс]. – URL: <https://www.pravmir.ru/alesej-osipov-bez-rassuzhdeniya-net-dobrodeteli> (дата обращения: 13.12.2020).
2. Зайниев Р.М. Современные требования к математическому образованию и математической подготовке учителя математики [Электрон. ресурс] // Новые исследования в подготовке техники и технологий. – 2016. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-trebovaniya-k-matematicheskomu-obrazovaniyu-i-matematicheskoy-podgotovke-uchitelya-matematiki> (дата обращения: 12.01.2021).
3. Должен ли школьный учитель любить детей? [Электрон. ресурс] // Образовательный портал Newtonew. – URL: <https://newtonew.com/school/to-love-or-not-to-love> (дата обращения: 16.02.2021).

С.В. Ядрышникова

Пермь, ПГГПУ, 1 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *И.В. Магданова*

ТЕХНОЛОГИЯ «ПЕРЕВЕРНУТЫЙ КЛАСС» КАК МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ САМООРГАНИЗАЦИИ УЧАЩИХСЯ

В наши дни, в период появления новой научной информации, глобальной информатизации во всех сферах деятельности и, следовательно, изменения критериев к подготовке выпускника, качество образования во многом определяется уровнем учебной самоорганизации обучающегося.

Образовательный стандарт основного общего образования (2016 г.) ориентирован на становление личностных характеристик выпускника («портрет выпускника основной школы»), одной из которых является умение учиться, осознание важности образования и самообразования для жизни и деятельности, способность применять полученные знания на практике [1].

Говоря о процессе формирования у школьников самоорганизации, необходимо иметь в виду две тесно связанные между собой задачи:

- 1) сформировать навык самостоятельного овладения знаниями и положительного отношения к процессу;
- 2) научить самостоятельно применять имеющиеся знания в практической деятельности.

Самостоятельность не появляется сама по себе, она воспитывается и развивается целенаправленно. Если у обучающегося возникает внутренняя потребность учиться, сформированы навыки целеполагания, планирования и оценивания результата, то можно утверждать, что обучающийся способен к организации собственной деятельности.

Одной из технологий для формирования самоорганизации учащихся является технология «перевернутого класса», при реализации которой педагог ставит задачу «научить учиться».

«Перевернутый класс» – это инновационный сценарий обучения, который получил широкую популярность благодаря возможностям цифровых инструментов. Его отличие от традиционного сценария заключается в том, что теоретический материал изучается обучающимся самостоятельно до начала урока (как правило, посредством информационных и коммуникационных технологий: видеолекций, аудиолекций, интерактивных материалов и т.п.), а высвобожденное время на уроке направлено на решение проблем, сотрудничество, взаимодействие с учениками, применение знаний и умений в новой ситуации и на создание учениками нового учебного продукта. [2]

Этапы организации учебного процесса с применением технологии «перевернутый класс»:

1. Перед изучением новой темы педагог готовит проблемную задачу в форме электронного образовательного ресурса, решение которой потребует от обучающихся самостоятельного изучения теоретического материала.

2. Организация самостоятельной деятельности обучающихся поисково-исследовательского характера.

3. Результаты самостоятельной работы обучающихся сверить с материалами, предлагаемыми учителем.

4. Далее на основе полученных знаний выполняется ряд простых заданий, направленных на формирование навыка.

5. Непосредственно на учебном занятии педагог организует деятельность, направленную на более глубокое освоение материала.

При организации такой работы педагогу необходимо уделить внимание следующим вопросам:

- информирование родителей обучающихся об особенностях данной технологии;
- дифференциация по объему заданий для обучающихся с различными возможностями;
- создание условий для самостоятельной работы обучающихся не имеющих технической возможности в домашних условиях.

На данный момент активно развивается сообщество учителей, пробующих «перевернуть» свой класс. Уже есть некоторые результаты использования этой модели обучения. Правда, они пока касаются лишь заинтересованности учителей и учеников [3]. Главной проблемой внедрения модели перевернутого класса является значительное увеличение объема работы учителя в переходном периоде.

Исходя из небольшого опыта в проведении подобных уроков, а также опираясь на работы методистов «перевернутого» обучения и на отзывы педагогов-новаторов, нами был сделан вывод о том, что инновационная технология «Перевернутый класс» эффективна для формирования самоорганизации учащихся.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – Стандарты второго поколения. – М.: Просвещение, 2016. – 41 с.
2. *Курвитс М.* Что такое перевернутый класс и в чем отличие от традиционного / М. Курвитс. – URL: [perevernytuiklass! \(jimdofree.com\)](http://jimdofree.com). (дата обращения 04.02.2021).
3. Перевернутый класс как средство от скуки / Newtonew. – 2016.– Режим доступа: <https://newtonew.com/school/flipped-classroom-in-russia> (дата обращения 04.02.2021)

РАЗДЕЛ 3

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Д.А. Андреева

Челябинск, ЮУрГГПУ, 2 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Т.Н. Лебедева*

ДИАЛОГОВЫЕ ТРЕНАЖЕРЫ КАК ИННОВАЦИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

За последние годы различные электронные технологии прочно закрепились в образовании. В наше время технические средства обучения широко используются педагогами на занятиях.

Результаты исследования оценки влияния онлайн-технологий на успеваемость школьников показали, что выполнение электронных заданий положительно влияет на образовательные результаты, повышая мотивацию обучения, позволяя использовать индивидуальные образовательные траектории [1; 4].

Тенденции, отраженные в IV Промышленной революции, позволяют по-новому взглянуть на процесс образования, внося коррективы не только в целевые установки и содержание обучения, но и в используемые SMART-технологии. Среди главных трендов в образовании 2021 года можно назвать электронные дидактические игры, STEM-образование, технологии дополненной реальности (VR/AR), диалоговые тренажеры [3].

Отталкиваясь от определения и видов диалоговых тренажеров (iSpring Suite, Articulate Storyline, Online Test Pad, Мерсибо и пр.) [2], мы выделили их достоинства и недостатки, описав дидактическую целесообразность их использования в математическом образовании.

Использование подобных тренажеров в школьной практике способствует совершенствованию традиционного процесса обучения, автоматизации контроля уровня знаний. Диалоговые тренажеры формируют устойчивую концентрацию внимания и развитие навыков мышления, прививают цифровую грамотность, способность к обучению и самообучению, а также позволяют сформировать у школьников учебные и коммуникативные навыки, чего так не хватает в других средствах программированного обучения.

Список литературы

1. Крайнева С.В. Использование современных технологий и активных методов обучения в развитии компетенций студентов в обучении дисциплинам естественнонаучного цикла / С.В. Крайнева, О.Р. Шефер, Т.Н. Лебедева // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, 2019. – №4. – С. 102-116.
2. Лебедева Т.Н. Мотивация самостоятельной работы студентов / Т.Н. Лебедева // Вузовское преподавание: проблемы и перспективы: Материалы 8-й международной

научно-практической конференции. Челябинский государственный педагогический университет. – Челябинск: Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2007. – С. 79-83.

3. Лебедева Т.Н. Педагогические аспекты формирования профессиональной компетентности будущих педагогов в условиях Smart-общества: монография / Т.Н. Лебедева, О.Р. Шефер, Л.С. Носова, А.А. Рузаков. – Челябинск: Южно-Уральский научный центр РАО, 2020. – 351 с.

4. Ученые оценили влияние онлайн-технологий на успеваемость школьников // Интерфакс. – URL: <https://academia.interfax.ru/ru/news/articles/3585/> (дата обращения: 03.03.2021).

А.В. Белоус

Соликамск, СГПИ, 3 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Т.В. Рихтер*

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНОМУ КУРСУ МАТЕМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Сложившаяся в последнее время ситуация, связанная с распространением COVID-19, указывает на необходимость использования в учебном процессе школы дистанционных технологий и цифровых образовательных ресурсов при овладении различными дисциплинами, в том числе и математическими.

Исследование, проведенное автором статьи о влиянии использования дистанционных технологий на результаты обучения школьному курсу математики, указывают на их эффективность.

Т.А. Долматова, В.В. Субботина и др. приводят классификацию дистанционных технологий обучения и затрагивают тему перспективы их развития [1].

Анализ литературы по проблеме исследования позволил выделить условия организации обучения школьному курсу математики при дистанционном обучении:

1. Использование библиотеки видеоуроков по математике, тренировочных тестов (сайт домашней школы InternetUrok.ru), методических материалов по математике (mosmethod.ru), интерактивных заданий (uchi.ru).

2. Использование цифрового инструментария для создания электронных образовательных ресурсов по математике (Canva, OBS Studio, Socrative, LearningApps, Mentimeter, Timegraphics, Mindmeister и др.).

3. Использование цифрового инструментария для организации и проведения уроков по математике (Google Meet, Trello, Discord, Miro, Videomost, Teams Padlet и др.).

4. Использование цифрового инструментария для оценки и контроля полученных знаний, умений и навыков в области математики (Google-формы, Kahoot, Online Test Pad, Master-test и др.).

5. Использование систем дистанционного обучения (СДО Moodle и др.).

Таким образом, использование элементов дистанционного обучения при овладении школьным курсом математики позволяет повысить мотивацию школьников, выработать ответственность, способствует развитию активной личности, способной ориентироваться в информационном потоке, готовой к непрерывному саморазвитию и самообразованию.

Список литературы

1. Долматова Т.А., Субботина В.В. Методика включения дистанционных технологий в процесс обучения математике в средней школе // Актуальные вопросы современной науки и образования. – 2021. – №7 – С. 109-111.

А.А. Вакилова

Челябинск, ЮУрГГПУ, 2 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Т.Н. Лебедева*

СИСТЕМЫ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАДАНИЙ КАК СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ НАГЛЯДНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Сегодня человеку приходится обрабатывать большое количество информации, выбирая наиболее оптимальные факты. При этом с каждым годом падает мотивация изучения предметов у школьников. В статье рассматриваются средства для создания интерактивных заданий, которые можно использовать в обучении. Нередко ученикам становится неинтересно выполнять домашнее задание, из-за чего резко падает успеваемость, качество знаний тех или иных предметов, заинтересованность в процессе обучения.

При активном использовании ИКТ успешнее достигаются всеобщие цели образования, повышается интерес учащихся к процессу обучения, легче формируются компетенции в сфере коммуникации: умение собирать факты, их сопоставлять, выражать свои мысли, логически рассуждать, слушать и понимать, открывать что-то новое, делать выбор и принимать необходимые решения [1]. Основные методические нововведения в сфере преподавания связаны сегодня с применением интерактивных методов обучения, а именно, вовлечением в процесс образования компьютерных технологий, с помощью которых педагоги проводят различные онлайн-игры, тестирования, поддерживают связь с учениками и т.д. [2].

Интерактивные формы проведения занятий пробуждают у обучающихся интерес к образовательному процессу; способствуют эффективному усвоению учебного материала; поощряют активное участие каждого в учебном процессе посредством оценок; осуществляют обратную связь; формируют у обучающихся мнения и отношения; формируют важные навыки в сфере компьютерных технологий, коммуникации, необходимые в дальнейшей

жизни; способствуют изменению поведения личности по отношению к другим. Для непосредственного проведения интерактивных занятий требуется создание интерактивных заданий, упражнений, презентаций и т.п. Существует множество программных систем и интернет-ресурсов, с помощью которых можно создать интерактивные задания. Нами проанализированы следующие программные системы и выявлены условия их применения для повышения наглядности в обучении математике: Adobe Flash, MS Office PowerPoint, LearningApps.org, Quizlet.

Таким образом, правильная организация взаимодействия учащихся на основе учебного материала может стать мощным фактором повышения эффективности образовательной деятельности в целом.

Список литературы

1. Лебедева Т.Н. Конструктор игр как средство развития алгоритмического мышления школьников / Т.Н. Лебедева // Информатика и образование. – 2013. – № 10 (249). – С. 39-41.
2. Мокляк Д.С. ИКТ как инструмент диагностики знаний обучающихся / Д.С. Мокляк, Т.Н. Лебедева // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XII Межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2016. – С. 42-46.

Е.А. Гедзя

Челябинск, ЮУрГГПУ, 4 курс

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доц. *Р.М. Нигматулин*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В GEOGEBRA ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ

Одним из важных разделов школьного курса математики является изучение графиков функций. Элементарные преобразования графиков функций – это одна из ключевых тем алгебры 9 класса. При изучении этой темы важно сформировать у учащихся визуальные представления, связанные с преобразованиями графиков функций. Статичные чертежи на доске и в учебнике не позволяют этого сделать.

Одним из инструментов решения этой проблемы является применение на уроках анимационных динамических моделей в Geogebra [1, 2].

Разработка и использование в Geogebra динамических заданий и примеров позволяет эффективно и наглядно сформировать у учащихся визуальные представления об элементарных преобразованиях графиков функций. Эти задания связывают действия учащихся с теми преобразованиями графиков функций, которые нужно выполнить при решении, например, сдвиг вправо/влево или вверх/вниз. Приведем пример разработанного нами задания.

Пример. Используя график функции $y = ax^2$, постройте график функции $y = -2(x - 3)^2 + 5$. Измените старший коэффициент a , вписав соответствующее значение в окно ввода. Сдвиньте график функции $y = ax^2$ в нужное положение, зажав точку A правой кнопкой мыши.

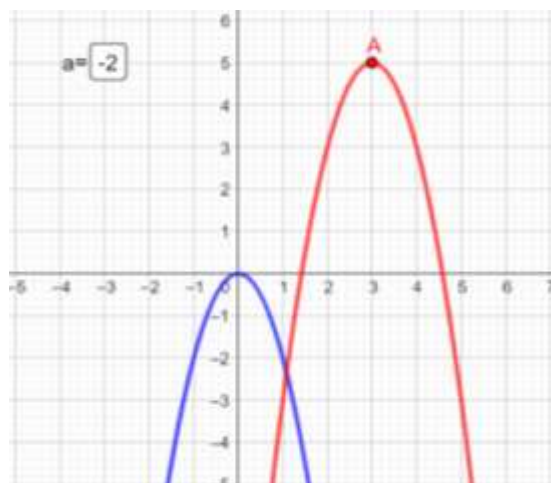


Рис. 1. Решение динамической задачи

При выполнении этого задания учащиеся используют изученные ими свойства параболы, связанные со старшим коэффициентом и с помощью манипулятора – мыши на компьютере или рукой на экране планшета передвигают график вправо и вверх до нужного положения.

Создание в Geogebra динамических моделей является важным умением современного учителя математики, так как применение компьютерной анимации создает условия для повышения уровня усвоения изучаемого материала [1, 2].

Список литературы

1. Нигматулин Р.М. Особенности использования графических онлайн-калькуляторов в процессе математической подготовки бакалавров педагогического образования / Р.М. Нигматулин, М.Ю. Вагина, М.М. Кипнис // Информатизация образования и методика электронного обучения: материалы III Межд. науч. конф. СФУ. – Красноярск, 2019. – С. 256–261.

2. Ларин С.В. Особенности создания и использования компьютерных анимационных рисунков в обучении математике / С.В. Ларин, В.Р. Майер, Т.О. Кочеткова, О.А. Карнаухова // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. – 2020. – № 1 (51). – С. 6–14.

Т.Д. Лаптева

Пермь, ПГГПУ, 5 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. А.Ю. Скорнякова

ВОЗМОЖНОСТИ MICROSOFT MATH SOLVER В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ПЕДВУЗА

Пандемия коронавируса стала драйвером роста внедрения искусственного интеллекта в различные сферы жизнедеятельности, в частности, в образование. В связи с этим также возросла роль самостоятельной работы студента (СРС) вуза, в том числе при обучении математическим дисциплинам. Так, например, с помощью бесплатного приложения Math Solver, презентованного компанией Microsoft, обучающийся может не только убедиться в верности найденного им решения, но и

самостоятельно определить действие, при выполнении которого он мог допустить ошибку.

Кроме того, Math Solver имеет ряд особенностей [1]:

1) работа не только в web-версии, но и в бесплатном приложении на платформах iOS или Android;

2) возможность решения широкого спектра математических задач: предалгебраических (нахождение моды, медианы и пр.), алгебраических (решение линейных уравнений, вычисление значения суммы матриц и пр.), тригонометрических (нахождение численного значения тригонометрических функций, а также построение их графиков и пр.), задач математического анализа (дифференцирование и интегрирование функций и пр.);

3) ввод данных задачи несколькими способами: ручной ввод (через встроенный калькулятор), рисование математических выражений вручную, фотографирование формулы;

4) создание викторины для самостоятельной проверки обучающимися усвоения полученных знаний;

5) сопровождение решения интернет-ссылками на аналогичные задачи с пояснениями по отысканию ответа, на видеолекции, детально характеризующие связанные с задачей математические понятия, а также на теоретический материал.

В частности, при организации СРС по математическому анализу студент может использовать «Калькулятор исчислений» Math Solver. Например, при вычислении $\frac{d}{dx} \left(\frac{3x^2 - 2}{x - 5} \right)$ можно не только просмотреть шаги решения, увидеть график, а также пройти викторину (мини-тест) из аналогичных заданий или изучить ряд источников по теме (рис. 1).

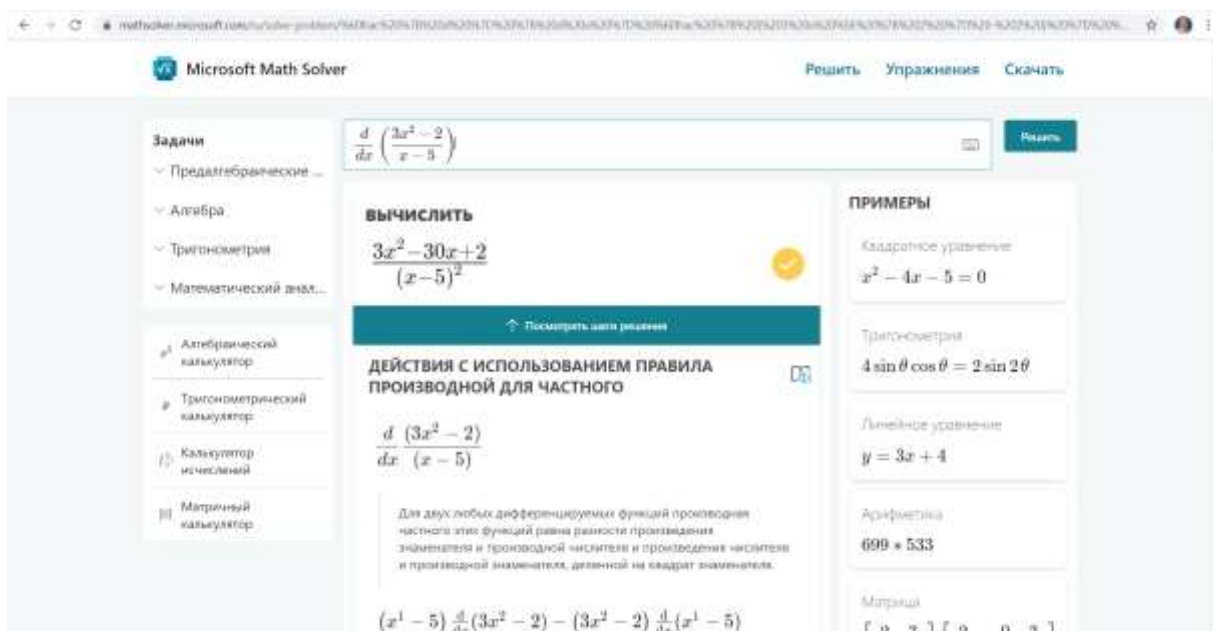


Рис. 1. Страница с подробными шагами примера вычисления дифференциала функции

Недостатками приложения являются ограниченность перечня решаемых математических задач, а также представление подборки с результатами поиска подобных заданий в Интернете на английском языке.

Использование возможностей Math Solver позволяет не только повысить предметную подготовку студентов вуза, но и лучше подготовить их к работе в условиях цифровизации образовательной среды [2, с. 90].

Список литературы

1. Получите пошаговые решения математических задач [Электронный ресурс]. URL: <https://math.microsoft.com/ru> (дата обращения: 08.01.2021).

2. Скорнякова А.Ю. О цифровизации процесса обучения математике студентов педвуза / А.Ю. Скорнякова, Т.Д. Лаптева // Современные тенденции естественно-математического образования: школа – вуз. Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Соликамск: СГПИ, 2020. – С. 86-90.

А.С. Изегова

Киров, ВятГУ, 2 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Н.А. Зеленина*

ПРИМЕНЕНИЕ ИКТ В ОБУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Хорошо известно, что существуют различные способы решения геометрических задач. Каждый из способов обладает своими преимуществами и недостатками, своей удобной «областью» применения. Опыт проведения занятий показывает, что недостатки каждого метода можно свести к минимуму с помощью применения средств ИКТ. Одна из главных ценностей программных средств заключается в том, что их применение позволяет учащимся помогать представлять сложные пространственные фигуры, производить некоторые расчеты. Но в то же время не нужно забывать о правильности построения и применения различных функций программных средств, так как применение ИКТ требует полного понимания условия задачи и знания базовых навыков работы с программой.

Следует понимать, что применение ИКТ в обучении решению геометрических задач должно способствовать развитию творческих способностей, умению анализировать, помогать школьникам учиться решать задачи различными способами.

Программные ресурсы, разработанные для уроков геометрии, в настоящее время очень разнообразны. В ходе проведенного исследования были рассмотрены программные продукты, которые, на наш взгляд, являются наиболее доступными и понятными для учителя и ученика.

Программа – GeoGebra является динамическим программным обеспечением математики для школ, которое соединяет геометрию, алгебру и

математический анализ. Программа позволяет создавать конструкции точек, векторов, отрезков, прямых, многоугольников и конических сечений, а также функции и их динамические изменения, причем уравнения и координаты могут быть введены непосредственно [1]. Она считается самой популярной и доступной для персонального компьютера, предоставляет умелым пользователям шанс использовать расширенные функциональные возможности, проста в работе, подходит новичкам. Есть бесплатная версия, русский язык.

Программа *GEONExT* обладает удобным, внешне привлекательным интерфейсом и содержит набор инструментов. Небольшим недостатком является обозначение точек крестиком, принятое в программе по умолчанию, что отличается от традиционного обозначения, принятого в геометрии. Также в программе отсутствует инструмент для вычисления площади фигур, имеющийся в других системах интерактивной геометрии. Данная программа является компьютерной поддержкой действующих курсов геометрии для общеобразовательной школы и может применяться как в классе, так и дома для самостоятельной работы. Есть бесплатная версия, русский язык.

Kig – это приложение для интерактивной геометрии. Оно предназначено для двух целей: разрешает пользователям интерактивно исследовать математические фигуры и понятия с помощью компьютера, служит как инструмент для рисования математических фигур и включения их в другие документы. Программа позволяет создавать анимированные чертежи аналогичные построенным с помощью циркуля и линейки, является инструментом для построения математических функций. Есть бесплатная версия, английский язык.

KmPlot позволяет работать с параметрическими функциями и функциями, заданными в полярных координатах, поддерживает несколько режимов отображения координатной сетки, поддерживает построение точек, линий, углов, фигур. Есть бесплатная версия, английский язык.

CaRMetal – программа, в которой можно создавать геометрические фигуры, выполнять математические вычисления. Приложение легкое в использовании, имеет возможность упростить расчет и произвести анализ различных показателей, возможность повторения процесса несколько раз. В нем неудобная работа с ГМТ. Есть бесплатная версия, английский язык.

KSEG поддерживается большинством платформ, позволяет легко визуализировать динамические свойства конструкции компаса и линейки, а также сделать геометрическое исследование максимально быстрым и легким. Приложение содержит в себе возможность производить измерения, вычисления, построения. Отсутствует анимация, решение уравнений. Есть бесплатная версия, русский язык.

Живая Геометрия обладает простым и удобным интерфейсом. Основными методами построения математических объектов являются След и геометрическое место точек [2]. Она поддерживает анимацию. Есть бесплатная версия, русский язык.

В соответствии с нашими требованиями мы остановились на таком программном средстве, как GeoGebra, так как оно отвечает нашей цели, имеет бесплатную версию, доступно для введения в интерактивную геометрию, является одной из самых удобных и популярных программ для использования на уроках геометрии. Программа обладает всеми необходимыми функциями, наглядными средствами для обучения координатному методу на уроках геометрии. В использовании также она проста, интерфейс напоминает школьную классную доску, на которой изображаются геометрические фигуры. Применение программных средств позволяет упростить процесс решения геометрических задач и сделать его более интересным, наглядным.

Список литературы

1. GeoGebra в системе средств обучения математике / М.В. Шабанова, Т.Ф. Сергеева // Информатика и образование. – 2014. – №7. – С. 33-43.
2. Использование интерактивной геометрической среды при обучении школьников планиметрии [Электрон. ресурс] / И.Н. Сербис // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2008. С. 176-179. URL: – <https://elibrary.ru/item.asp?id=13921924> (дата обращения: 27.02.2021).

Н.А. Корепанова

Пермь, ПГГПУ, 2 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Е.Л. Черемных*

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИГРЫ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ МАТЕМАТИКЕ

Одной из проблем образования является создание контекста на уроках. Другими словами, контекстное обучение – это форма активного обучения, где акцент делается на практическую направленность предмета, подчеркивается роль жизненного опыта и умений применять знания в различных ситуациях. Геймификация, как процесс использования игровых элементов в неигровых ситуациях, может являться решением данной проблемы. Целью этого процесса является повышение внимания учащихся для улучшения их мотивации при решении практических задач. Одним из инструментов геймификации являются компьютерные игры.

Компьютерная игра позволяет создать любую контекстную среду (личную, профессиональную, общественную, научную) для любой темы. Такую игру можно использовать как на уроке изучения нового материала, так и на контрольной работе, для проверки ранее усвоенных знаний [1]. Это позволит



Рис. SEQ Рисунок * ARABIC 1.
Пингвиненок собирает данные

повысить интерес и вовлеченность учеников, будет способствовать эмоциональному закреплению знаний.

В качестве примера приведем описание разработанной нами игры для 6 класса «Пингвиненок-метеоролог» по теме «Теория вероятностей» (рис. 1).

Сюжет игры. Главный герой – пингвиненок – работает метеорологом. Каждый день он собирает данные с различных приборов. Задача игрока составить диаграммы по полученной за несколько дней информации и сделать прогнозы на ближайшие дни. При прохождении игры ученик научится выполнять реальные расчеты, использовать таблицы, графики и диаграммы. С каждым уровнем задания усложняются, требуют дополнительных расчетов и формул. Выполняя задания, школьник сможет применить знания не только по математике, но и по географии. Благодаря игре учащийся получит знания, необходимые в жизни.

Большим достоинством профессиональных контекстов является их профориентационная направленность. В ходе игры достигаются следующие результаты: умение работать с различной информацией; умение систематизировать; умение делать выводы.

Список литературы

1. Кондрашова Е.В. Геймификация в образовании: математические дисциплины / Е.В. Кондрашова // Образовательные технологии и общество, 2017.

А.Р. Ляпина

Пермь, ПГГПУ, 4 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. Г.Г. Шеремет

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНКУРСА «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ГОЛОВОЛОМКИ» В ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЕ

Последствия пандемии коронавируса оказали большое влияние на многие сферы деятельности, и образование одним из первых столкнулось с проблемой резкого перехода на дистанционную форму работы. Все образовательные учреждения начали стремительно перестраиваться от элементов к полному внедрению дистанционного обучения по всем направлениям, включая как организацию урочной деятельности, так и различные формы дополнительного образования.

На базе математического факультета ПГГПУ для школьников ежегодно проводится конкурс «Математические головоломки», целью которого является расширение математической эрудиции участников конкурса, развитие их творческих способностей. Данный конкурс пользуется популярностью среди школьников Перми и Пермского края. В период пандемии и дистанционного обучения перед нами появилась серьезная задача организовать данный конкурс в дистанционном формате. Так как данный

конкурс предполагает общение между участниками и членами жюри, необходимо выбрать наиболее подходящую для этого платформу. Нами был проведен сравнительный анализ нескольких платформ, результаты анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительный анализ дистанционных платформ

Название	Бесплатный доступ	Необходимость регистрации для участников	Количество участников конференции	Возможность демонстрации экрана	Удобство в организации массовых конференций
Skype	+	+	До 50	+	-
Zoom	+	-	До 100	+	+
Google Hangouts	+	+	До 250	+	+
Teams	+	+	До 250	+	+

Из проведенного анализа платформ сделали вывод, что наиболее рационально организовать конкурс на платформе Zoom, так как для участников конкурса нет необходимости в создании аккаунта, есть возможность демонстрации экрана с правом передачи этой возможности любому из участников, возможность разделить участников по секционным залам, обмениваться файлами и общаться в чате, как в общем, так и в личном.

Традиционно Конкурс «Математические головоломки» состоит из двух частей. Организация заочной части конкурса остается без изменений и предполагает самостоятельное выполнение подготовленных заданий, которые будут оцениваться жюри. Изменения коснутся проведения очной части, которая будет проводиться с разбиением участников по секционным залам в командах с предварительно выбранным капитаном, за каждой командой будет закреплен один из членов жюри. Тематика конкурсных заданий продолжает традиции ранее проведенных конкурсов.

В.А. Малыгин

Челябинск, ЮУрГГПУ, 2 курс

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доц. *Р.М. Нигматулин*

РЕШЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА НАИБОЛЬШЕЕ И НАИМЕНЬШЕЕ ЗНАЧЕНИЯ В СРЕДЕ GEOGEBRA

Учебно-исследовательская деятельность обучающихся в соответствии с действующими ФГОС является обязательной при обучении математике. Эта деятельность предполагает решение исследовательских задач, среди которых особое значение имеют экстремальные задачи. Эффективная организация исследовательской деятельности учащихся предполагает проведение

вычислительных экспериментов, требует использования ими полученных знаний из различных разделов математики для получения заранее неизвестного результата. Большой потенциал в таких условиях имеют исследовательские геометрические задачи на нахождение наибольшего или наименьшего значения [2]. Во-первых, решение экстремальных геометрических задач требует от учащихся использовать понятия и методы математического анализа для исследования функций, а также замечательные неравенства (неравенство Коши и др.). Кроме того, при решении таких задач часто используются нестандартные алгебраические преобразования и замены. Во-вторых, у учащихся появляется возможность проводить вычислительные наглядные эксперименты, например, в динамической среде Geogebra. Поэтому решение таких задач является важной составляющей формирования исследовательских умений учащихся [1].

Рассмотрим пример составленной нами исследовательской геометрической задачи на нахождение наибольшего значения.

Задача. Какое наибольшее значение может иметь отношение площадей двух квадратов, вписанных в данный треугольник?

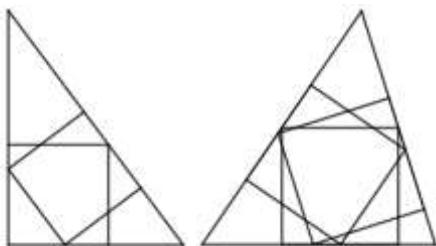


Рис. 1. Квадраты, вписанные в прямоугольный и остроугольный треугольники

Вычислительные эксперименты проводятся в Geogebra на динамических чертежах, изменяя длины сторон треугольников (рис. 1). Для прямоугольного треугольника отношение можно выразить через катеты: $\frac{S_1}{S_2} = \left(\frac{a^2 + b^2 + ab}{(a+b)\sqrt{a^2 + b^2}} \right)^2$ и, сделав замену $\sqrt{\frac{a}{b}} + \sqrt{\frac{b}{a}} = t$, перейти к исследованию вспомогательной функции $f(t) = \frac{t^2 - 1}{t \cdot \sqrt{t^2 - 2}}$, $t \geq 2$. В

итоге получим, что искомое отношение не превосходит 9/8.

Список литературы

1. Нигматулин Р.М. Использование системы динамической геометрии Geogebra для организации исследовательской деятельности бакалавров педагогического образования в курсе геометрии / Р.М. Нигматулин, Е.В. Мартынова // Информационные технологии в математике и математическом образовании. Материалы VIII Всерос. конф. – Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2019. – С. 193-197.

2. Смирнова И.М. Экстремальные задачи по геометрии / И.М. Смирнова, В.А. Смирнов. – М.: Чистые пруды, 2007.

СЕТЕВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

Одной из приоритетных задач образовательной политики государства является организация всестороннего партнерства, в том числе и развитие сетевого взаимодействия в условиях процесса воспитания и образования [3].

В условиях сетевого взаимодействия сохраняется независимость участников, но для каждого из них сохраняются стимулы к развитию, так как их деятельность продолжает носить уникальный характер. Создание такой системы по сути означает объединение уникального опыта, способностей и знаний участников, объединяющихся вокруг некоторого проекта, который не может быть выполнен каждым из обучающихся по одному. Создание сети различными участниками обеспечивает взаимную компенсацию их недостатков и усиление преимуществ.

Основу сети как конструкции составляют: 1) система отношений (управление, распределение/присвоение ответственности и пр.); 2) распределенность работ по участникам сети; 3) узлы сети – структуры, от которых осуществляется дальнейшее разветвление сети, либо участники – непосредственные исполнители деятельности; 4) нормативно-правовое и организационно-техническое обеспечение [1].

Наиболее известными ресурсами сетевого взаимодействия являются: WWW (WorldWideWeb), FTP, Электронная почта, ВКонтакте, Блог, Телеконференция, Zoom, Skype, чаты. Именно эти ресурсы широко применяются в сетевом взаимодействии. К примеру, сервис Zoom позволяет при организации проектной работы провести видеоконференции, онлайн-встречи, вебинары, консультации по отдельным темам математики. С помощью Zoom пользователь может оперативно связаться с командой или отдельным пользователем [2].

Таким образом, сетевая организация общей деятельности рассматривается как наиболее актуальная и эффективная форма достижения целей в сфере образования.

Список литературы

1. Метлева Д.В. Особенности работы со слабоуспевающими учениками при обучении физике в основной школе / Д.В. Метлева, О.Р. Шефер // Актуальные проблемы среднего и высшего образования: XII Межвузовский сборник научных трудов. ФГБУ ВПО Челябинский государственный педагогический университет. Под редакцией О.Р. Шефер. – Челябинск: Общество с ограниченной ответственностью «Край Ра», 2016. – С. 46-49.
2. Шефер О.Р. Готовность будущих учителей к организации проектной деятельности обучающихся / О.Р. Шефер, Д.С. Мокляк // Профессиональное образование. Столица. – 2018. – № 8. – С. 40-42.

3. Шефер О.Р. Подготовка педагогических кадров к организации проектной деятельности школьников при обучении физике: монография / О.Р. Шефер, Т.Н. Лебедева, Д.С. Мокляк. – Челябинск: Южно-Уральский научно-образовательный центр РАО, 2020. – 248 с.

В.А. Малыхин

Челябинск, ЮУрГГПУ, 2 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Т.Н. Лебедева*

ЭЛЕМЕНТЫ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

С каждым годом информационные технологии непрерывно развиваются и совершенствуются. При грамотном их использовании в обучении повышается эффективность образовательного процесса. Сегодня все больше в обучении используются различные мобильные технологии, основанные на применении планшетов, мобильных телефонов, вебкамер и других периферийных устройств. Дополненная реальность (Augmentedreality, AR) представляет собой результат введения в поле восприятия любых сенсорных данных с целью получения дополнительных сведений об окружении и улучшения восприятия информации.

Однако в образовании AR применяется очень редко из-за дороговизны программных приложений поддержки. AR на уроках математики поможет ученикам визуализировать геометрические трехмерные фигуры. Также AR позволяет перемещать, вращать, манипулировать размерами 3D-моделей, рассматривать их под любыми углами, комбинировать из них виртуальные объекты с последующим изучением полученных результатов [1].

Отталкиваясь от основных характеристик AR-систем, принципов построения дополненной реальности, мы провели анализ программных систем, которые можно было использовать в обучении посредством организации игровой деятельности. Такими системами являются: Augmented Reality Development Lab (разработчик Digital Tech Frontier), FETCH! Lunch Rush (для iPhone и iPod touch разработки PBS Kids), ARLOON GEOMETRY, Construct 3D [2; 3]. С помощью данных систем можно создавать интерактивные 3D объекты, открывая для себя увлекательный мир геометрии. В результате у пользователя имеется распечатанный набор задач по пространственной геометрии с маркерами. При запуске приложения нужно использовать видеокамеру смартфона. Ученик наводит камеру на задание-карточку так, что на экране отображается 3D объект, представляющий собой визуализацию соответствующей задачи из учебника.

Таким образом, AR может стать частью образования, благодаря технологиям поддерживающим гибкое, доступное, индивидуальное обучение,

и позволит сделать образование более качественным, эффективным и наглядным.

Список литературы

1. Лебедева Т.Н. Методологические ориентиры совершенствования уровня информационно-коммуникационной компетенции студентов на занятиях в вузе / Т.Н. Лебедева // Методология педагогики: педагогическая наука и педагогическая практика как единая система. Материалы Международной научно-практической конференции. Редакционная коллегия: Б.И. Пружинин, В.В. Садырин, А.Н. Звягин. – Челябинск: Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2012. – С. 48-53.
2. Лебедева Т.Н. Развитие творческих способностей дошкольного возраста на основе использования информационных технологий / Т.Н. Лебедева, М.О. Хардина // Эволюция современной науки: сборник статей Международной научно-практической конференции: в 4-х частях. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью «Аэтерна», 2016. – С. 202-205.
3. Шефер О.Р. Цифровые образовательные ресурсы для изучения раздела «Ядерная физика» в школе // О.Р. Шефер, Т.Н. Лебедева // Право и образование. – 2018. – № 4. – С. 59-69.

М.А. Малышева

Киров, ВятГУ, 5 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Н.А. Зеленина*

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОЙ НЕДЕЛИ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНТЕРЕСА ШКОЛЬНИКОВ К ПРЕДМЕТУ

Современный этап развития системы образования отличается широким распространением и внедрением информационных технологий в различные составляющие процесса обучения. Многочисленные исследования посвящены и применению ИКТ в обучении математике. Отдельные программы и электронные образовательные ресурсы позволили существенно улучшить качество преподавания различных разделов школьной математики.

В наше время у современных школьников вызывают большой интерес и поддержку дистанционные формы работы с учебным материалом. Это обусловлено, прежде всего, их увлечением возможностями современных электронных устройств. Задача учителя состоит в том, чтобы использовать этот интерес учеников в целях обучения предмету.

Во многих школах стало традицией проводить предметные недели, что позволяет повысить интерес учащихся к обучению, а также предоставить возможность учащимся применить полученные знания на практике. Такое мероприятие, как Неделя математики, не стало исключением. Во многих учебных заведениях сложились определенные традиции организации данного

мероприятия. Это – различные математические соревнования, игры, викторины, конкурсы, в том числе и межшкольные, и пр.

Привлечение к организации Недели математики ИКТ позволит сделать такую работу со школьниками более современной и интересной для них. Дистанционная организация позволяет привлечь большое количество участников, поскольку появляется возможность выбрать удобное для участия время. К преимуществам дистанционной формы также следует отнести большее, нежели в традиционной, многообразие мероприятий внутри самой Недели математики, быстрое подведение итогов и объявление результатов. Возможность для школьников использовать электронные устройства с целью саморазвития, обучения новому, повышения уровня владения предметом, общей эрудиции также является положительной стороной, может служить поддержанию и развитию интереса к математике.



Рис.1. Стикерная доска «Франсуа Виет»

В связи с вышесказанным возникает потребность в разработке и наполнении содержанием новых составляющих дистанционной Недели математики. Это могут быть квесты по различным разделам предмета, интернет-олимпиады, онлайн конкурсы по решению задач, кроссвордов, ребусов, выпуски интернет-газет и пр.

В связи с вышесказанным целью исследования является разработка содержания и механизмов организации дистанционной Недели математики.

На базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №20» города Кирова были проведены внеклассные занятия в 6-х классах по темам «Организация работы на занятии через использование стикерной доски в программе linoit.com» [1] и «Математическая игра в системе LearningApps.org» [2].

linoit.com – виртуальная онлайн доска совместного использования, на которой любой пользователь, имеющий ссылку, может размещать свои стикеры с информацией. На доске можно размещать различные объекты: текстовые сообщения, изображения, видео, файлы. На занятии обучающиеся освоили программу linoit.com и самостоятельно поработали в данной системе. Перед учащимися 6-го класса стояла следующая задача: познакомиться с биографией великого математика и создать стикерную доску в linoit.com. Класс был разделен на 5 команд, каждая из которых знакомилась с биографией Пифагора, Евклида, Архимеда, Рене Декарта или Франсуа Виета. Результат работы обучающихся представлен на рисунке 1.

В конце внеклассного занятия проводилась беседа с каждой командой учащихся 6-го класса, в ходе которой было выявлено, что обучающиеся лучше усваивают и запоминают информацию, если она представлена не в виде

сплошного текста, а в интерактивной форме. Также во время выполнения задания учащиеся проявили заинтересованность и сосредоточенность.

Во время внеклассного занятия «Математическая игра в системе LearningApps.org» обучающимся 6-го класса было необходимо отвечать на вопросы викторины, которая была создана с помощью конструктора для интерактивных заданий. Learningapps.org – это бесплатный сервис для поддержки процесса преподавания или самостоятельного обучения с помощью интерактивных модулей. Учащиеся были разбиты на команды. Каждая команда отвечала на вопросы независимо друг от друга. Победителем стала та команда, которая набрала наибольшее количество баллов.

Во время проведения математической викторины в таком формате обучающиеся проявляли активность и интерес к предмету, а также блестяще показали свои знания в области истории математики. После проведения игры школьники отметили, что изучение предмета в таком формате происходит легче, так как материал запоминается благодаря интерактивности.

Список литературы

1. Виртуальная онлайн доска совместного пользования linoit.com: [Электронный ресурс]. URL: <https://en.linoit.com/> (дата обращения: 28.02.2021).
2. Бесплатный сервис для поддержки процесса преподавания или самостоятельного обучения с помощью интерактивных модулей Learningapps.org: [Электронный ресурс]. URL: <https://learningapps.org/> (дата обращения: 28.02.2021).

А.Ю. Панина

Пермь, ПГГПУ, 4 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Г.Г. Шеремет*

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ УТВЕРЖДЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С V ПОСТУЛАТОМ ЕВКЛИДА НА МОДЕЛИ ПУАНКАРЕ ПЛОСКОСТИ ЛОБАЧЕВСКОГО

Учителя математики помимо школьной программы должны иметь представление о развитии истории математики и научной системы в целом. Поэтому важно научиться видеть ряд проблем, связанных с распространением в широкие массы истории развития V постулата евклидовой геометрии и открытием геометрии Лобачевского. Поэтому мы предлагаем применять компьютерные эксперименты по исследованию утверждений, эквивалентных V постулату, для расширения кругозора и повышения компетенций.

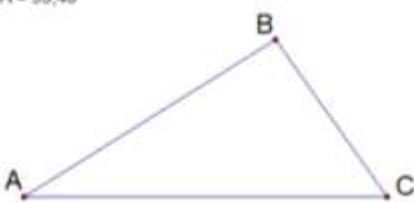
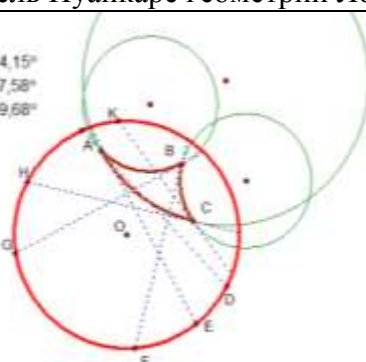
Первый наиболее систематизированный труд по геометрии «Начала» принадлежит древнегреческому ученому Евклиду [1]. С момента попыток доказать V постулат, в течение более чем 2000 лет эквивалентные этому постулату утверждения доказывались сотнями ученых. Причиной появления

этих исследований является то, что каждый последующий геометр, пытаясь привести свое доказательство, опираясь на факт, что предшествующее его доказательство является ошибкой и эквивалентом V постулату. К началу XIX столетия возникла идея независимости V постулата. В 1829 году Николай Иванович Лобачевский опубликовал свою работу, заменив аксиому параллельности евклидовой геометрии ее отрицанием [2].

Использование программы «Живая геометрия» позволяет провести эксперимент по исследованию справедливости эквивалентных V постулату утверждений. Рассмотрим один из эквивалентов: *Сумма углов любого треугольника равна 180°*.

Таблица 1

Суммы углов двух треугольников

Евклидово пространство	Модель Пуанкаре геометрии Лобачевского
$\angle BAC = 31,98^\circ$ $\angle ACB = 54,62^\circ$ $\angle CBA = 93,40^\circ$  $\angle BAC + \angle ACB + \angle CBA = 180,00^\circ$	$\angle DAE = 14,15^\circ$ $\angle FBG = 47,58^\circ$ $\angle HCK = 39,68^\circ$  $\angle DAE + \angle FBG + \angle HCK = 101,41^\circ$

Результаты эксперимента представлены в табл. 1. Изменяя положение изначальных точек, можно убедиться, что сумма углов в *Л*-треугольнике *ABC* на модели Пуанкаре в геометрии Лобачевского меньше 180° .

Компьютерные математические пакеты удобны в использовании при исследовании утверждений, эквивалентных V постулату геометрии Евклида. Но следует помнить, что данные разработки не доказывают отрицание постулата, а лишь позволяют убедиться в его невыполнении.

Список литературы

1. Ефимов Н.В. Высшая геометрия / Н.В. Ефимов. – М.: Физматлит, 2004.
2. Юшкевич А.П. История математики в России до 1917 года / А.П. Юшкевич. – М.: Наука, 1968.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАДАНИЙ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ ДЕТЕЙ-ИНОФОНОВ

Инофон – носитель иностранного языка и соответствующей картины мира. Можно сказать, что инофон – это первая ступенька становления билингва, т.е. человека, владеющего двумя языками, живущего в двуязычии. Позднее инофоны переходят в разряд билингвов, если языки используются параллельно и двуязычная среда сохраняется [2].

Всё чаще в школах возникает необходимость обучать детей, для которых русский язык не является родным. Это связано с интенсивными миграционными процессами. Дети мигрантов, прибывая в Россию, зачастую не могут ни читать, ни писать, ни разговаривать на русском языке. При этом поступают они для обучения в полиэтнический класс, где большая часть детей является носителями языка. Темп работы на уроке у детей-инофонов и детей – носителей языка разный. Инофоны не успевают воспринимать и запоминать учебный материал в том же темпе, что и носители языка. Как следствие, возникают общая неуспешность этих детей и снижение интереса к учебе. Для улучшения академической успеваемости детей-инофонов приходится искать пути повышения познавательного интереса к изучению дисциплин и поиска методики обучения этих детей образовательным программам, в частности, математике.

Одним из важных методов обучения детей-инофонов является использование интерактивных методов, которые направлены на взаимодействие как между субъектами учебного процесса, так и между субъектом и цифровым обучающим ресурсом (ЦОР).

Интерактивные методы и средства обучения позволяют решать следующие образовательные задачи:

- делать доступным для понимания материал;
- повышать познавательный интерес обучающегося к изучению материала;
- развивать навыки группового взаимодействия, выполнения самостоятельной работы.

Возникает проблема: какими должны быть интерактивные задания, чтобы повысить познавательный интерес к изучению математики у детей-инофонов?

Сейчас имеется большой выбор цифровых ресурсов, которые можно использовать в учебном процессе на уроке или для самостоятельной подготовки. Сюда входят онлайн-школы, образовательные порталы, онлайн-платформы, онлайн- библиотеки и различные интернет-сервисы [1].

При организации учебной деятельности детей-инофонов нужно учитывать то, что, даже хорошо понимая бытовую речь, они могут очень плохо понимать математические термины. Поэтому мы используем готовые интерактивные задания или разрабатываем их с помощью цифровых инструментов.

Цифровые ресурсы можно применять для:

- работы в классе на уроке или для демонстрации учебного материала;
- работы в дистанционном формате;
- домашней работы.

Для работы в классе при объяснении нового материала используются такие ресурсы как «UCHI.RU», GeoGebra, Yandex-карты. Карточки на «UCHI.RU» помогают детям-инофонам наглядно увидеть изучаемые объекты и работу с ними. GeoGebra хорошо иллюстрирует зависимости величин. Работая с Yandex-картами, ученики лучше осваивают понятие масштаба.

Дистанционный формат работы с учащимися позволяет использовать весь спектр цифровых ресурсов как для объяснения материала, так и для контроля.

В домашней работе интерактивные задания даются не только с целью проверки знаний учащихся, но и для закрепления материала. Так, сервис «ThingLink» позволяет создавать интерактивные открытки, которые включают в себя различные объекты для обучения (видео, презентации, ссылки на сторонние ресурсы, текстовый материал).

Работая с интерактивными заданиями в своем темпе, учащиеся-инофоны лучше воспринимают и запоминают материал, применяя его на последующих уроках. Таким образом, имея возможность самим взаимодействовать с интерактивным объектом в цифровом ресурсе, инофоны быстрее начинают понимать математические термины, обозначения и закономерности.

Список литературы

1. Прокушева О.Ю. Способы использования цифровых ресурсов как средство повышения качества математической подготовки к всероссийским проверочным работам в 5-6 классах // образование, воспитание и педагогика: традиции, опыт, инновации: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2020. – С. 29-31. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42760223> (дата обращения: 13.06.2020).

2. Спиркина М.Г. Дети – инофоны // Социальная сеть работников образования. [Электронный ресурс]. URL: <https://nsportal.ru/shkola/materialy-metodicheskikh-obedinenii/library/2019/02/27/deti-inofony> (дата обращения: 13.06.2020).

ПРОГРАММА GEOGEBRA КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Перед учителем стоит проблема: как организовать обучение школьников для успешной сдачи Единого государственного экзамена (ЕГЭ) так, чтобы эти результаты были конкурентными для поступления в вузы? Проанализировав процент выполнения учащимися заданий ЕГЭ, можно сделать следующий вывод: задания с геометрическим содержанием у учащихся вызывают больше затруднений, чем задания алгебраического содержания. Например, по результатам ЕГЭ 2020 года, задания 14 и 16 в среднем выполнили 2,5% и 3,8%, соответственно [2]. На данные результаты могут влиять следующие факторы:

- заучивание теории без представления о ее применении;
- неумение построить верный чертеж;
- отсутствие смыслового чтения, которое приводит к тому, что школьники по своему чертежу и условию задачи делают ложные предположения о каких-либо свойствах фигуры, не указанных в задании;
- неспособность школьников построить цепь логических рассуждений, которая приводит к выполнению задания.

Благодаря правильно выполненному чертежу учащиеся имеют больше шансов сделать верные рассуждения и найти способ решения задачи. Для того, чтобы научить школьников строить чертеж по условию задачи, необходимо развивать их пространственное мышление, одним из инструментов развития которого является образовательная программа Geogebra.

Рассмотрим применение Geogebra на примере одной из задач для подготовки к Единому государственному экзамену.

«В одном основании прямого кругового цилиндра с высотой 12 и радиусом основания 6 проведена хорда AB , равная радиусу основания, а в другом его основании проведён диаметр CD , перпендикулярный AB . Построено сечение $ABNM$, проходящее через прямую AB перпендикулярно прямой CD так, то точка C и центр основания цилиндра, в котором проведён диаметр CD , лежат с одной стороны от сечения.

- a. Докажите, что диагонали этого сечения равны между собой.
- b. Найдите объем пирамиды $CABNM$ » [1].

На рисунке 1 представлен чертеж по условию задачи, выполненный в программе Geogebra, с которым можно поработать, используя всевозможные ракурсы, проекции, положения в пространстве.

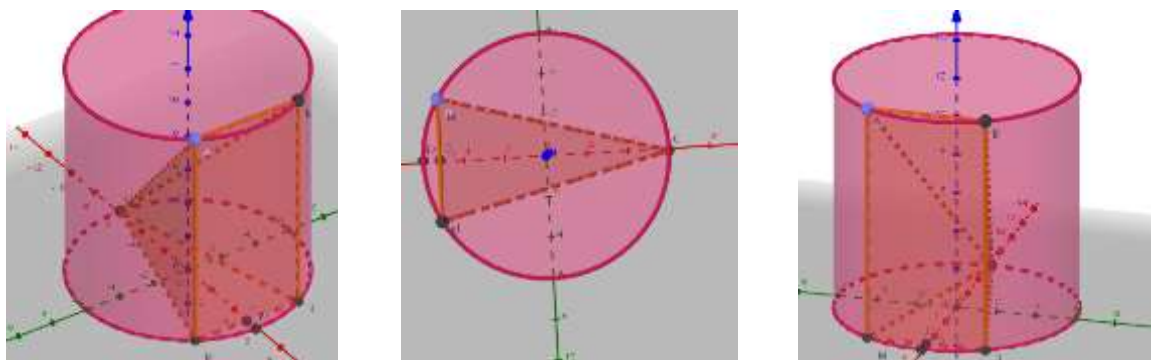


Рис. 1. Чертеж по условию задачи в программе Geogebra

Geogebra позволяет убедиться в справедливости доказательства равенства диагоналей сечения, найдя подтверждение факту – $MB = AN$ – с помощью вычислений в программе. Учащийся может измерить длину диагоналей четырехугольника или показать, что сечение – прямоугольник (все углы равны 90°). К тому же, программа позволяет вычислить значение объема фигуры (с точностью до сотых), с которым ученик может сверить свои вычисления. К примеру, ответ, полученный в данной задаче, – $144+72\sqrt{3}$ – представим в виде десятичной дроби **268,71**. Результаты измерений представлены на рисунке 2.

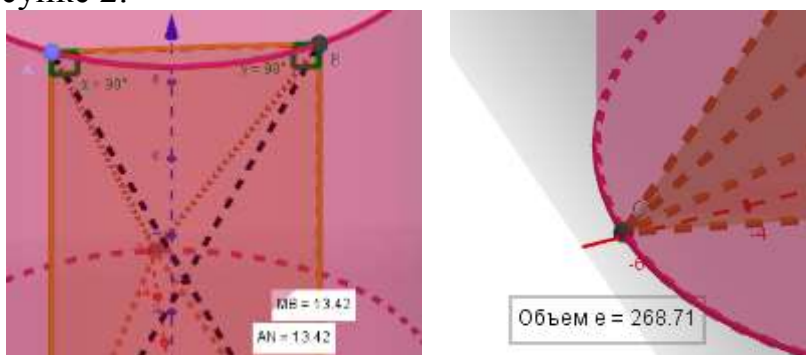


Рис. 2. Результаты измерений

Чертежи, построенные с помощью программы Geogebra, являются хорошим наглядным пособием, так как они точны, их можно рассмотреть с различных ракурсов, что способствует развитию пространственного мышления обучающихся. Функционал программы позволяет также на основе вычислений и построений находить подтверждение фактам, полученным в ходе решения задачи.

Список литературы

1. Математика профильного уровня. Каталог заданий. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://ege.sdangia.ru/test?pid=514026> (дата обращения: 08.01.2021).
2. Средний процент выполнения заданий профильного ЕГЭ по математике от 03.10.2020 г. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://4ege.ru/matematika/60233-srednij-procent-vypolnenija-zadaniy-profilnogo-ege-po-matematike.html> (дата обращения: 04.12.2020).

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

В основе обучения, соответствующего требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) лежит всестороннее развитие личности, подразумевающее деятельностный характер обучения. Концепцией развития математического образования Российской Федерации [1] представлена необходимость включения в образовательный процесс цифровых технологий. В основе настоящего исследования лежит включение в содержание современного урока математики цифровых образовательных ресурсов, созданных на базе динамической среды GeoGebra [3]. Доказано, что использование компьютерной анимации позволяет представить обучающимся возможность комплексного обзора свойств объекта при организации любого типа урока, соответствующего требованиям ФГОС [2].

Понятие функциональной зависимости так или иначе прогнозирует осуществление исследовательской деятельности на уроке [4]. Рассмотрим пример задания, характерного для урока математики в свете требований ФГОС.

Задание 1. Постройте график функции $y = \frac{k}{x}$. На графике функции укажите 4 пары точек, симметричных относительно начала координат (рис. 1). Сделайте вывод о том, как можно упростить построение графика функции обратной пропорциональности.

Комментарий учителя: для построения симметричных точек можно использовать инструмент «Отражение относительно точки», предварительно обозначив начало координат точкой О.

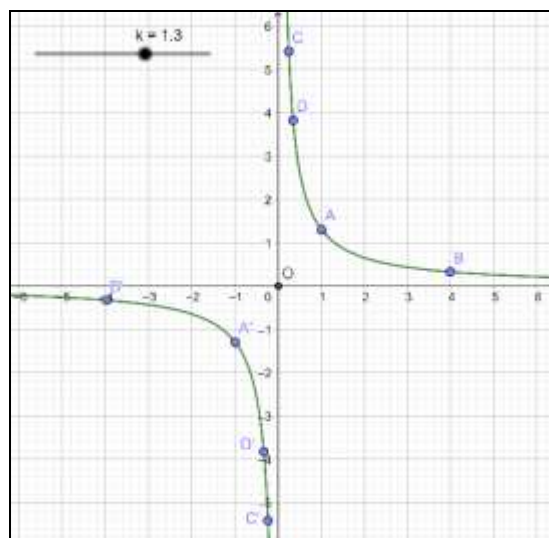


Рис.1. Иллюстрация к заданию 1

Особенности ФГОС нового поколения так или иначе продолжают нацеливать образовательные организации на совершенствование процесса обучения и введение инноваций в сферу образования. В этих условиях неуклонно возрастает и качество обучения. Важно отметить, что динамические среды не дают обучающему готового ответа или полного решения, их применение обосновано включением в процесс обучения элементов исследовательской деятельности.

Апробация применения предложенных динамических моделей была проведена на базе ЧОУ «СОШ «ОР-АВНЕР» г. Оренбурга, в ходе которой была доказана эффективность выбранных методик и технологий. В ходе итогового контроля было установлено, что обучение с использованием динамических моделей оказало положительное влияние на качество приобретаемых знаний. Тезисы могут быть рекомендованы к прочтению учителям математики при организации занятий по теме «Функции», при разработке математических курсов по выбору, что отражает практическую значимость результатов исследования.

Список литературы

1. Концепция развития математического образования Российской Федерации, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2013 № 2506-р.
2. Назарян Д.С. Исследование функций в среде GeoGebra / Д.С. Назарян, И.А. Закира // Проблемы и перспективы развития образования в России, 2015. – №32. – С. 107-113. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-funktsiy-v-srede-geogebra> (дата обращения: 10.02.2021).
3. Официальный сайт GeoGebra. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.geogebra.org/> (дата обращения: 10.02.2021).
4. Шахмейстер А.Х. Построение графиков функций элементарными методами / А.Х. Шахмейстер. – СПб: Петроглиф, М.: Изд-во МЦНМО, 2011. – 184 с.

Д.А. Сырцева

Челябинск, ЮУрГГПУ, 2 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Т.Н. Лебедева*

ДИСТАНЦИОННЫЕ КУРСЫ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Развитие глобальной компьютерной сети Интернет открыло для образования новые перспективы его совершенствования. Интернет предоставляет образовательным учреждениям широкий доступ к информационным ресурсам (электронным курсам, учебным заданиям, тестам, опросам, демонстрационным программам и пр.), а также позволяет создать новые на основе дистанционных технологий обучения [2].

В непростое время, в условиях нависшей пандемической ситуации, использование дистанционных образовательных технологий для образовательных учреждений является актуальной проблемой, с одной

стороны, и технологией, с другой. Важно понимать цель введения дистанционного образования, представлять, какие дистанционные технологии могут быть использованы в поддержку обучения. Посредством введения дистанционного образования может осуществляться подготовка по отдельным темам математики к сдаче экзаменов, к поступлению в учебное заведение, помощь в ликвидации пробелов в знаниях, умениях, навыках, формирование новых и совершенствование имеющихся компетенций в рамках получения дополнительного образования.

Сегодня на площадках COURSERA, OPENEDU, CANVAS представлены различные курсы по математике, которые могут использоваться в образовании. Но, к сожалению, на данный момент разработано недостаточное количество учебных курсов, которые применимы для школьников, где материал изложен доступно и наглядно. Учитывая этот факт, мы проанализировали конструкторы (iSpring Suite, Articulate 360, Adobe Captivate, CourseLab), помогающие любому педагогу с легкостью разработать дистанционный курс [1]. От педагога требуется лишь наполнить контентом созданный курс: вставить текст, рисунки, картинки, аудио и видео информацию, презентации, задания разных типов и видов, определить временные характеристики появления, прохождения тестовых заданий [3].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что дистанционное образование – это образование будущего, открывающего возможности каждому человеку развиваться и совершенствоваться. На сегодняшний день существуют множество программ и платформ для создания собственного онлайн-курса. Но несмотря на описанные достоинства дистанционного обучения и средств его реализации до сих пор имеются некоторые недостатки: отсутствие прямого очного общения между обучающимся и преподавателем, аутентификации пользователя при проверке знаний.

Список литературы

1. Лебедева Т.Н. Комплект диагностических средств для оценки уровня сформированности компетенций бакалавров педагогического образования / Т.Н. Лебедева, О.Р. Шефер // Инновации в образовании. – 2017. – № 1. – С. 30-46.
2. Шефер О.Р. Инновационные технологии визуализации данных в обучении / О.Р. Шефер, Н.В. Лапикова, Т.Н. Лебедева, Л.С. Носова // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2017. – № 2 (116). – С. 4-11.
3. Лебедева Т.Н. Мотивация самостоятельной работы студентов / Т.Н. Лебедева // Вузовское преподавание: проблемы и перспективы: Материалы 8-й международной научно-практической конференции. – Челябинск: Издательство Челябинского государственного педагогического университета, 2007. – С. 79-83.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ РАБОЧИХ ЛИСТОВ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

В современном образовании большое внимание уделяется применению интерактивных методов обучения. Особое внимание уделяется взаимодействию «Ученик – Компьютер».

«Целями данного интерактивного метода являются:

- создание комфортных условий обучения, при которых ученик чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения» [1];
- формирование базы определенных заданий для дальнейшей работы учителя.

Одним из примеров взаимодействия «Ученик – Компьютер» является интерактивный рабочий лист (ИРЛ), использование которого помогает организовать самостоятельную деятельность обучающихся при обучении математике, сделать ее интересной и эффективной, а также организовать контроль в режиме реального времени (табл. 1).

Интерактивный рабочий лист может быть использован при:

- 1) овладении новым способом действий учащимися;
- 2) создании условий для самостоятельного осмысления и усвоения учениками нового учебного материала;
- 3) формировании умений работать с различными источниками информации;
- 4) развитии абстрактного и наглядно-образного мышления;
- 5) активизации деятельности обучающихся на любом этапе урока;
- 6) осуществлении самоконтроля [2].

Таблица 1

Преимущества интерактивного рабочего листа для участников образовательного процесса

Для ученика:	Для учителя:
– содержит материалы с учетом индивидуальных возможностей и способностей;	– возможность многократного применения;
– позволяет самостоятельно выбирать и планировать темп работы;	– повышение мотивации обучающихся к изучению материала;
– позволяет самостоятельно искать возможные решения;	– универсально для учеников разного возраста;
– дает свободу выбора;	– возможность организации индивидуальной работы с детьми;
– дает возможность проявлять самостоятельность	– публикация интерактивного рабочего листа на персональном сайте педагога;
	– средство получения обратной связи

В период педагогической практики были проведены уроки с использованием ИРЛ в 8-м классе МАОУ «Савинская средняя школа» по теме «Квадратные уравнения». Применение ИРЛ способствует повышению мотивации и познавательной активности обучающихся, успешному решению поставленных проблемных вопросов и задач.

Список литературы

1. Издательство «Проблемы науки» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://scienceproblems.ru/interaktivnoe-obuchenie.html> (дата обращения: 12.02.2021).

2. Центр развития талантов «Мега-Талант» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://mega-talant.com/school> (дата обращения: 12.02.2021).

Г.В. Трифонова

Челябинск, ЮУрГГПУ, 2 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Т.Н. Лебедева*

ЭЛЕМЕНТЫ ИНФОГРАФИКИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Современный педагог должен использовать различные технологии для повышения качества управления образовательным процессом, в том числе и на уроках математики [1; 3; 4]. Эффективным средством повышения наглядности обучения выступает использование образовательной инфографики, с помощью которой можно быстро и четко преподнести сложную информацию, то есть инфографика – это некое изображение, передающее смысл данной информации с помощью графики, а не текста.

Изучая основные виды инфографики и дидактической целесообразности их использования на уроке математики, мы выбрали различные программные средства, позволяющие за считанные секунды учителю представить статистическую инфографику, таймлайн, карты, иерархию, матрицы, алгоритм, фото-инфографику, сравнение, исследование [2]. К ним мы отнесли Canva, Piktochart, Infogram, Easel.ly и др.

Благодаря использованию инфографики в образовательном процессе можно представить сложную информацию в наглядном виде, научить обучаемых структурировать ее, мотивировать к запоминанию и длительному сохранению в памяти информации в виде схематичных зрительных образов [5]. Также можно проверить осознанность полученных знаний, научить применять онлайн сервисы для визуализации данных, создать содержательные и организационные условия для развития умений анализа познавательного объекта (текста, определения, понятия, задачи и др.), развить у обучающихся умение сравнивать, классифицировать, выделять главное в познавательном объекте, а также развить умение групповой работы над темой.

Список литературы

1. Болтенко А.П. Опыт и проблемы использования методологических заданий в учебном процессе по физике / А.П. Болтенко, О.Р. Шефер, Т.Н. Лебедева // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. – 2020. – № 1 (154). – С. 56-73.
2. Лебедева Т.Н. Информатика. Информационные технологии: учебно-методическое пособие / Т.Н. Лебедева, Л.С. Носова, П.В. Волков. – Челябинск: Южно-Уральский институт управления и экономики, 2017. – 129 с.
3. Шефер О.Р. Аспекты эффективности учебного занятия по физике / О.Р. Шефер, Т.Н. Лебедева // Физика в системе современного образования (ФССО-2019): Сборник научных трудов XV Международной конференции. Под ред. Ю.А. Гороховатского, Л.А. Ларченковой. – Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2019. – С. 293-296.
4. Шефер О.Р. Управление развитием учебно-профессиональной мотивации студентов бакалавриата в системе высшего образования через инспирацию компетенций: монография / О.Р. Шефер, С.В. Крайнева, Т.Н. Лебедева. – Челябинск: Южно-Уральский научный центр РАО, 2020. – 219 с.
5. Юздова Л.П. Применение технологий критического мышления в преподавании дисциплин лингвистического и литературоведческого циклов в вузе / Л.П. Юздова, А.В. Свиридова, Т.Н. Лебедева // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. – 2019. – № 5. – С. 231-244.

К.В. Тугынина

Пермь, ПГГПУ, 1 курс магистратуры

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Л.П. Латышева*

ОБ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСАХ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

За последние годы произошло коренное изменение роли и места компьютера и информационных технологий в жизни общества. Важным становится умение оперативно и качественно работать с информацией, привлекая для этого современные средства и методы [3]. В настоящее время учебный процесс в школе и вузе сложно представить без применения информационных и коммуникационных технологий [2]. Все чаще к работникам образования предъявляют требования по знанию основ работы с компьютером и по использованию современных педагогических технологий, включая информационные, в том числе связанные с применением цифровых образовательных ресурсов.

Электронным образовательным ресурсом (ЭОР) называют предназначенный для использования в обучении ресурс, представленный в электронно-цифровой форме и включающий в себя некую структуру, предметное содержание и метаданные о них. Электронный образовательный ресурс может содержать определенные данные, информацию, программное обеспечение, необходимые для его использования в педагогическом процессе.

Электронные образовательные ресурсы подразделяют на мультимедийные; программные; изобразительные; аудио; текстовые; электронные аналоги печатных изданий.

Отметим преимущества электронных образовательных ресурсов. Это – широта распространения (большое количество копий); мультимедийность (возможность разместить видео и аудио материалы, создать компьютерную анимацию); интерактивность (использование небольших модулей и гиперссылок, которые определяют выбор последовательности обучения); доступность (возможность предоставления обучаемым по электронной почте или на материальном носителе).

К электронным образовательным ресурсам можно отнести информационные инструменты, такие, как электронные тренажеры, интерактивные обучающие программы, где обучающийся может самостоятельно ознакомиться с разделом, а затем проверить себя сам. Кроме того, к информационным инструментам относится компьютерное тестирование, которое помогает осуществить всесторонний контроль учебного процесса [4].

Одной из форм использования ЭОР в процессе обучения можно назвать создание образовательных сайтов, которые выступают как удобный и эффективный способ представления информации по изучаемому предмету. Образовательный сайт даёт возможность преподавателю самостоятельно скомпоновать учебный материал с учетом особенностей школьников и преподаваемого предмета, что позволяет изложить материал так, чтобы добиться максимального эффекта обучения.

В качестве примера укажем на опыт создания электронного образовательного ресурса в виде разработанного нами образовательного сайта «Приемы быстрого счета», предназначенного для упрощения процесса обучения учащихся приемам быстрого счета. Он включает в себя теоретические сведения и практические задания, направленные на формирование у учащихся знаний, умений и навыков применения приемов быстрого счета. На сайт можно перейти по ссылке: <https://ktutynina.wixsite.com/bystryi-schet2019>. К преимуществам сайта можно отнести удобство работы с включенной в него информацией; наличие подробно разобранных примеров, иллюстрирующих алгоритм применения каждого из рассмотренных приемов; предоставление разноуровневых заданий, способствующих формированию и отработке умений и навыков применения приемов быстрого счета в решении различных задач; возможность постоянно пополнять сайт какими-либо новыми теоретическими сведениями о приемах быстрого счета и интересными задачами разного уровня сложности.

Указанный сайт аналогично другим ЭОР способен обеспечить все компоненты педагогического процесса: получение необходимой информации, практические занятия, контроль учебных достижений; расширение сектора самостоятельной деятельности обучающихся; ощущение способности управлять ходом событий; переход ученика от пассивного восприятия

представленного материала к активному участию в образовательном процессе; реализацию принципиально новых форм и методов обучения учащихся [1].

Можно отметить, что созданные самим учителем или преподавателем электронные образовательные ресурсы являются наиболее близкими к преподаваемому курсу и стилю работы педагога. Краткость, точность и уместность использования электронных образовательных ресурсов и их возможностей позволяют повысить качество обучения, донести до обучающегося необходимое знание, простимулировать самостоятельную творческую работу и закрепить пройденный материал.

Список литературы

1. Земсков А.И. Электронные библиотеки: учебное пособие для студентов университетов культуры и искусств / А.И. Земсков, Я.Л. Шрайберг. – М., 2004. – 130 с.

2. Латышева Л.П. О цифровой грамотности будущих учителей математики / Л.П. Латышева, А.Ю. Скорнякова, Е.Л. Черемных // Advanced Science. – 2020. № 4 (19). – С. 27-30.

3. Молчанова С.Н. Еще раз об интерактивности урока или использование интерактивных средств обучения на уроках информатики как инструмент организации деятельного обучения учащихся [Электрон. ресурс] / С.Н. Молчанова // Вопросы интернет образования. – URL: http://vio.uchim.info/Vio_96/cd_site/articles/art_4_3.htm (дата обращения 01.02.2021).

4. Терещенко В.И. Информационно-насыщенная среда как условие развития образовательного учреждения и профессионального роста учителя [Электрон. ресурс] / В.И. Терещенко // Вопросы интернет образования. – URL: http://vio.uchim.info/Vio_95/cd_site/articles/art_2_4.htm (дата обращения: 01.02.2021).

Е.В. Утробина

Киров, ВятГУ, 5 курс

Научный руководитель: старший преподаватель *Л.В. Тимшина*

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ ПРИ ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

IT-технологии стремительно входят в нашу жизнь, и в образовательном процессе всё чаще применяется не только традиционная форма обучения, но и дистанционная. Современные условия определяют необходимость разработки дидактических средств обучения математике, не требующих личного присутствия обучающихся на уроке. При этом формат традиционного заочного обучения оказывается неэффективным, так как большинство обучающихся средних классов не способны самостоятельно разобраться с большим объемом информации, представленной в учебнике. Информация, данная в учебнике, как правило, не обладает внешней привлекательностью для обучающихся.

Вариантом решения данной проблемы является разработка учителем собственного онлайн-курса на любой доступной образовательной платформе. Электронные образовательные платформы открывают следующие возможности: организация массового и индивидуального дистанционного обучения; возможность для обучающихся самостоятельной работы с материалом в собственном режиме; возможность самостоятельного закрепления знаний для обучающихся, чьи результаты обучения вызывают особое беспокойство. Также электронные образовательные платформы могут стать основой собственных проектов обучающихся, разрабатываемых в рамках предмета «Проектная деятельность», что позволит не только освоить технологию работы с данными информационными технологиями, но и углубить и расширить свои знания в области геометрии, алгебры и иных предметов. Например, в качестве проекта можно предложить группе обучающихся разработать курс или модуль курса по теме «Треугольники».

Главным отличием от традиционного заочного урока, на наш взгляд, является разделение материала на так называемые «Шаги». Например, в уроке на платформе Stepik может быть не более 16 шагов. Шаг может содержать в себе как теоретический блок материала, так и тест с вариантом выбора ответа, открытый тест, задачу на сопоставление и т.д. Теоретические блоки должны содержать в себе как можно меньше информации в одном шаге, чтобы обеспечить наибольшую интерактивность при работе обучающихся с системой.

В рамках опытного преподавания было разработано несколько уроков для курса «Наглядная геометрия» для обучающихся 5-6 классов на платформе Stepik. Были исследованы возможности дистанционного контроля и систематизации знаний, получения обучающимися новых знаний. Выяснилось, что самостоятельное изучение обучающимися отдельных тем не сильно влияет на среднюю успеваемость класса. Таким образом, создание электронного образовательного ресурса является мощным педагогическим инструментом для работы на уроках геометрии в период пандемии, однако требует от учителя достаточно высокого уровня компьютерной грамотности.

А.Э. Шарипова

Челябинск, ЮУрГГПУ, 5 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Е.Н. Эрентраут*

СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ ПРЕОБРАЗОВАНИЯМ

Современные технологии обучения математике во многом определяются программным обеспечением, используемым в образовательном процессе. Сложно представить реальную практическую математическую задачу, при

решении которой решающий будет лишён возможности использовать вычислительную технику и программное обеспечение. Программное обеспечение не всегда позволяет полностью автоматизировать процесс решения математической задачи – в частности, в тех случаях, когда требуется построение математической модели [1], доказательство или исследование. Тем не менее, и в этом случае весьма желательна визуализация модели, поскольку наглядность позволяет лучше понять проблему, упростить поиск вариантов решения (буквально «увидеть» подходы к решению). Во многих случаях важно не просто визуализировать модель, но проследить её поведение в динамике – при различных значениях одного или нескольких параметров, выявив и рассмотрев случаи, приводящие к неодинаковым результатам.

Программные продукты, реализующие для геометрических задач принципы наглядности и динамичности, называют системами динамической геометрии (СДГ). В сегменте СДГ существует несколько десятков специализированных программных пакетов. Однако большинство из них не обладает высокой функциональностью, либо не поддерживает русский язык, что препятствует успешному внедрению в условиях обучения в России.

Программы динамической геометрии позволяют с незначительными усилиями создавать качественные чертежи и добиваться наилучшего расположения их элементов, не перерисовывая чертеж заново, что значительно экономит время [2]. Кроме того, динамически меняя чертеж, можно выделить те его свойства, которые сохраняются при вариации. Благодаря этому свойству можно говорить о том, что геометрические модели, созданные в такой среде, становятся инструментом для открытий и отличным педагогическим средством: смоделировав эксперимент заранее, учитель может подвести учеников к самостоятельному открытию способа решения той или иной задачи.

Список литературы

1. Мишина В.Ю. Формирование познавательного интереса посредством профессиональной направленности предмета математики / В.Ю. Мишина, Е.Н. Эрентраут // Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: XIII межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2017. – С. 112-115.

2. Слепухин А.В. Учет когнитивных стилей в процессе обучения с использованием когнитивных информационно-коммуникационных технологий / А.В. Слепухин, И.Н. Семенова, Е.Н. Эрентраут // Когнитивные исследования в образовании: сб. науч. ст. 7 Междунар. науч. практ. конф. (Екатеринбург, 20 марта 2019 г.) / под науч. ред. С.Л. Фоменко, под общ. ред. Н.Е. Поповой. – Екатеринбург, 2019. – С. 275-279.

**ДОСТИЖЕНИЕ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ СРЕДСТВАМИ
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

XXI век – это век информационных технологий. Ведущим фактором формирования общества становятся информационные технологии. Не обошли стороной эти изменения и требования, предъявляемые к системе образования. Для развития человека всё большую значимость приобретают умение собирать необходимую информацию, умение выдвигать гипотезу, делать выводы и умозаключения, использовать для работы с информацией новые информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) [2]. В настоящее время практика показывает, что без информационных технологий уже невозможно представить себе современную школу.

В Казахстане применение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в системе образования, в том числе в вузах осуществляется в рамках государственной политики информатизации общества и образования. Информатизация общества закреплена как важнейший механизм формирования конкурентоспособности национальной экономики в Послании Первого Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева «Стратегия вхождения Казахстана в число 50-ти наиболее конкурентоспособных стран мира. Казахстан на пороге нового рывка в своем развитии» [1].

Информатизация общества осуществляется в русле концепции Национальной информационной инфраструктуры, направленной на создание электронного правительства; построение открытых инфокоммуникационных систем; стандартизацию и сертификацию средств и систем информатизации; обеспечение доступа к ресурсам локальных и глобальной сетей [3].

Научная новизна работы состоит в рассмотрении ИКТ как одного из предпочтительных средств обучения математике на любом этапе обучения.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что в ней дана подробная характеристика основных ИКТ как средства обучения, выявлены требования к уроку, к уровню владения компьютерной грамотностью учителем и учащимися.

Список литературы

1. Жаманкарин М.М. Развитие информационно-коммуникационных технологий в Казахстане / М.М. Жаманкарин, М.Х. Макенова // Молодой ученый. – 2015. – №4. – С. 175-176.
2. Мансурова А.Х. Формирование основ экономической грамотности на уроках математики / А.Х. Мансурова // Актуальные проблемы развития среднего и высшего

образования: XIV межвузовский сборник научных трудов. – Челябинск: Край Ра, 2018. – С. 127-134.

3. Слепухин А.В. Учет когнитивных стилей в процессе обучения с использованием когнитивных информационно-коммуникационных технологий / А.В. Слепухин, И.Н. Семенова, Е.Н. Эрентраут // Когнитивные исследования в образовании: сб. науч. ст. 7 Междунар. науч. практ. конф. (Екатеринбург, 20 марта 2019 г.) / Под науч. ред. С.Л. Фоменко, под общ. ред. Н. Е. Поповой. – Екатеринбург, 2019. – С. 275-279.

А.А. Яшкова

Челябинск, ЮУрГГПУ, 1 курс магистратуры

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *С.А. Севостьянова*

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Овладение научными знаниями, успешная работа во многих видах теоретической и практической деятельности неразрывно связаны с умением оперировать геометрическими образами. Умение свободно оперировать плоскими и пространственными образами рассматривается как одно из важнейших качеств личности, часть её общего интеллектуального развития. Это то основное умение, которое объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности. Однако из-за того, что в основной школе недостаточно внимания уделяется работе с пространственными образами (основное внимание уделено геометрическим фигурам на плоскости), в старшей школе обучающиеся сталкиваются с тем, что представление пространственных образов вызывает у них определенные трудности: они «не видят» фигуру в пространстве, затрудняются в изображении ее на плоскости, не могут описать ее свойства. В основном проблема решается за счет включения в учебный процесс подобранных видов упражнений, однако же, этого бывает недостаточно для формирования пространственного мышления обучающихся. В решении этой проблемы может помочь использование возможностей информационных образовательных технологий в практике работы преподавателя.

Дистанционные образовательные технологии не только облегчают доступ к информации и открывают возможности вариативности учебной деятельности, ее индивидуализации и дифференциации, но и позволяют по-новому организовать взаимодействие субъектов обучения, построить образовательную систему, в которой обучающийся был бы активным и равноправным участником образовательной деятельности, как того и требует ФГОС.

На наш взгляд, для развития пространственного мышления необходимо следующее.

Во-первых, упражнения, связанные с проекционными чертежами непрозрачных фигур, где обучающемуся необходимо мысленно определить, какому виду (сверху, сбоку и т.д.) соответствуют приведенные изображения (рис. 1),

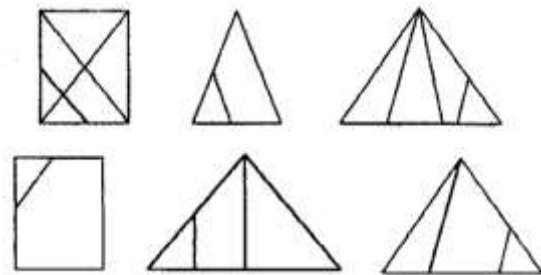


Рис. 1. Пирамида

подписать на них названия видимых вершин и точек сечения, развивают пространственное мышление обучающихся. С помощью информационных технологий после решения такой задачи возможно построить данную фигуру в пространстве и поворачивать ее в различные стороны, рассматривая каждый из предложенных вариантов.

Во-вторых, в качестве пропедевтического курса стереометрии стоит решать задачи на построение, иллюстрируя их на уроках с использованием информационных технологий для лучшего представления обучающимися возможных различных исходов (например, на разного количества решений). Например, при решении задачи «Построить параллелограмм по двум диагоналям d_1, d_2 и высоте h » на доске/бумаге придется делать не одно построение (рис. 2), чтобы показать эту разницу, ведь достаточно трудоемко построить все решения сразу.

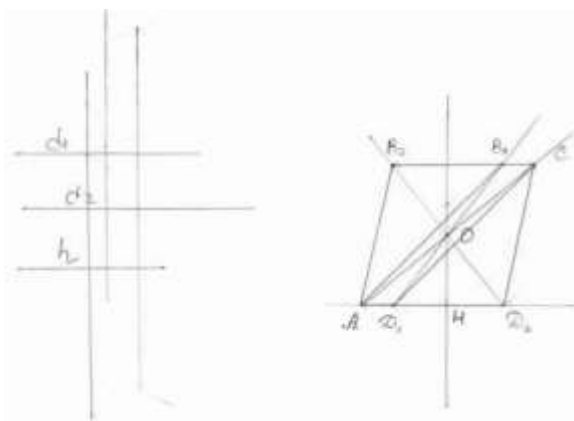


Рис. 2. Пример построения на бумаге

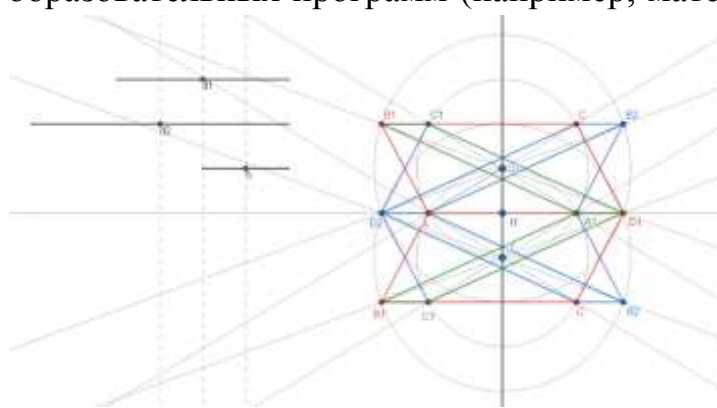


Рис. 3. Пример построения в GeoGebra

В-третьих, используя дистанционные образовательные технологии, можно организовать процесс обучения как в классе, так и во внеурочное время (при помощи различных Онлайн-досок, сервисов Google, программы Zoom, игровой образовательной платформы Learning Apps и других) таким образом, чтобы открытие различных теорем или свойств происходило обучающимися

виртуальной математической лаборатории Живая Математика и других) возможно более наглядное построение (рис. 3): достаточно просто изменить данные, выделить определенные участки цветом, и все возможные варианты решений будут наглядно проиллюстрированы при выборе различных данных [2].

самостоятельно в ходе выполнения каких-то заранее определенных учителем действий (например, построить окружность, начертить треугольник, который опирается на диаметр окружности и др.) [1].

Таким образом, совершенствовать процесс обучения геометрии можно не только за счет включения в учебный процесс специальным образом подобранных видов упражнений, направленных на формирование пространственного мышления, но и с помощью использования вместе с ними информационных образовательных технологий.

Список литературы

1. Севостьянова С.А. Формирование проектных умений будущих учителей математики при выполнении методических проектов / С.А. Севостьянова, Е.В. Мартынова, Р.М. Нигматулин, Е.О. Шумакова // Современные наукоемкие технологии. – 2019. – № 10-2. – С. 360-365.
2. Шумакова Е.О. Особенности применения динамических графических приложений в процессе математической и методической подготовки бакалавров педагогического образования / Е.О. Шумакова, С.А. Севостьянова, М.Ю. Вагина // Информация и образование: границы коммуникаций INFO'20. – 2020. – № 12 (20). – С. 78-81.

РАЗДЕЛ 4

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Ю.В. Бабина

Пермь, ПГГПУ, 4 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. А.Ю. Скорнякова

О РОЛИ ДИДАКТИЧЕСКИХ ИГР В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ

В период цифровой трансформации всех сфер жизни общества особый интерес представляет вопрос об изучении степени влияния различных факторов на повышение качества обучения и развития обучающихся. При этом особое внимание педагогов и психологов уделяется мотивации, ведь успешность и результативность учебной деятельности во многом зависит от уровня сформированности соответствующих мотивов [2, с. 163].

В ходе прохождения педагогической практики в МАОУ «ЭнергоПолис» г. Перми наблюдалось отсутствие у школьников устойчивого интереса к изучению математики, в то время как грамотно организованная игра способна была оказать помощь в решении данной проблемы. «Одним из современных образовательных трендов обучения, подразумевающих использование элементов игры в неигровых ситуациях, является геймификация (или игрофикация)» [2, с. 163]: благодаря выполнению ряда правил в процессе игры, учащиеся не только овладевают элементарными учебными действиями, но также у них возникает желание и умение учиться [1, с. 79].

В 2020 году в рамках курсового исследования нами была разработана дидактическая игра по теме «Производная и её прикладные аспекты» – «Математическая карусель», в которой могут принимать участие две или более команд, каждая из которых состоит из шести учащихся 10-х и 11-х классов. Игра состоит из нескольких этапов: исходного рубежа (6 задач) и зачетного рубежа (8 задач). Каждое задание оценивается определенным количеством баллов. Цель такого мероприятия состоит в том, чтобы заработать как можно больше баллов. Например, на зачетном рубеже учащимся дается такое задание: *«Тело движется прямолинейно по закону $S(t) = 3t + t^2$ (м), где t – время движения в секундах. Найдите скорость тела через 3 с после начала движения».*

Опыт проведения описанной выше дидактической игры «Математическая карусель» свидетельствует о её положительном эффекте, в частности, для развития положительной мотивации к изучению математики, поскольку соответствующие игровые действия и соревновательный момент стимулируют учащихся к закреплению и решению задач по теме «Производная и ее аспекты». Таким образом, дидактические игры

целесообразно использовать, с одной стороны, для побуждения учащегося к выполнению математической деятельности, а с другой, – как средство обучения, воспитания и развития в целом.

Список литературы

1. Борзенко А.А. Игра как средство повышения мотивации в обучении. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/igra-kak-sredstvo-povysheniyamotivatsii-v-obuchanii> (дата обращения: 15.03.2021).

2. Скорнякова А.Ю. Геймификация как способ повышения мотивации к изучению истории математики / А.Ю. Скорнякова, Т.Д. Лаптева // Сборник трудов международной конференции «Математическое образование 8». – 2020. – С. 163-166.

Ю.В. Бардасова

Пермь, ПГГПУ, 1 курс магистратуры

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *А.Ю. Скорнякова*

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ХАРАКТЕРА В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Одной из ключевых задач современного образования является ориентация обучающихся на решение задач реальной жизни, тесно связанных с формированием соответствующих практических навыков (практико-ориентированных задач). Такие задачи вызывают интерес у учащихся, так как они отвечают на главный вопрос: «зачем?».

Первые 5 задач в ОГЭ представляют собой план дачного участка или хозяйства, необходимо определить, какой объект находится под какими цифрами, сколько упаковок плиток необходимо приобрести, чтобы покрыть дорожки и площадку, найти кратчайшее расстояние от одного объекта до другого, посчитать площадь дома, и т.д., а также выяснить, что лучше установить: газовое или электрическое отопление, и через сколько часов компенсирует разность в стоимости покупки и установки.

Для формирования навыков решения заданий указанного блока нет специально отведенного места в школьной программе, поэтому целесообразно рассматривать эти задачи на дополнительных занятиях по математике. Рассмотрим пример подобной задачи:

Петровы решили сделать пруд на своем участке радиусом 1,5 м. Какова площадь поверхности пруда? И какой процент участка займет пруд, если площадь всего участка 20 м²?

Идея практико-ориентированных задач из дополнительного образования заключается в практической значимости, в данном примере можно посчитать площадь пруда и какой процент всего участка займет этот пруд, тем самым оценить, целесообразно ли на участке делать пруд с такой площадью или лучше его сделать поменьше.

Не стоит ориентироваться только на задания с практической значимостью и на новизну, нужно обязательно освещать прошлые знания и опыт и давать обучающимся задания исследовательского характера, позволяющие им осознать то или иное открытие, чтобы они сами побывали в роли первооткрывателей, прошли весь этап открытия, прочувствовали значимость этого знания.

По моему мнению, одним из самых показательных и значимых является исследование «Открытие числа π ». Ребятам предлагается начертить таблицу, в которой будут столбцы со следующими наименованиями: длина окружности, диаметр и отношение длины окружности к диаметру. Учащиеся чертят в тетради несколько окружностей разного диаметра, затем с помощью веревки или нитки измеряют длину окружности, производят все расчеты, а в конце занятия подводим итоги, у всех получается примерно 3,14. Открываем число π . Завершается занятие основной мыслью, что все научные открытия начинались с того, что люди заметили ... или ученый заметил...

Практико-ориентированные задачи играют большую роль в становлении личности, осознания значимости математики не только для решения повседневных проблем, но и для анализа опыта и достижений прошлого. По сравнению с прошлым десятилетием все больше встречаются такие задачи на выпускных экзаменах по математике и не только. Современное общество требует уже не просто математических фактов, но и их применения, что соответствует новым ФГОС. Современная личность учащегося должна быть не просто с набором определённых знаний, но и с осознанием значимости этих знаний, фактов и умений видеть глубокий смысл математики.

С.П. Бурьлова

Пермь, ПГГПУ, 2 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Е.Л. Черемных*

ЗАДАНИЯ КОНКУРСА «КЕНГУРУ» В ФОРМИРОВАНИИ ЛОГИЧЕСКИХ УУД

Важным требованием Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования является формирование универсальных учебных действий (УУД), которые обеспечивают освоение определенных предметных знаний, умений и навыков в рамках конкретных дисциплин, и умения учиться [1]. В комплексе УУД выделяют блок логических действий, включающий анализ, синтез, сравнение, классификацию объектов по выделенным признакам, подведение под понятие, установление причинно-следственных связей, построение логической цепочки (или последовательности) рассуждений, доказательств, а также выдвижение гипотез и их обоснование (табл. 1).

Структура логических УУД

Компоненты логических УУД	Содержание компонента
Анализ объектов	Выделение существенных и несущественных признаков того или иного объекта
Синтез	составление из частей единого целого, а также уметь самостоятельно дополнять недостающими компонентами
Сравнение	выбор оснований и критериев для сравнения, сериации и классификации объектов
Классификация	сравнение объектов с целью выделения тождества, различия, определения общих признаков классификации
Подведение под понятие	распознавание объектов, выделение существенных признаков и их синтез
Установление причинно-следственных связей	выявление связи между двумя явлениями (одно из явлений вызывает другое – следствие)
Рассуждение	построение логической цепочки рассуждений
Доказательство	установление причинно-следственных связей, построение логической цепочки рассуждений
Предоставление гипотез	выдвижение гипотез и их обоснование

Рассмотрим виды и примеры заданий, на основе которых можно формировать компоненты логических УУД при подготовке школьников к участию в математическом конкурсе «Кенгуру». Проанализировав содержание последнего, нами были выделены наиболее часто встречающиеся виды логических задач, связанные с анализом, синтезом, сравнением объектов, выводом следствий [2].

Приведем примеры заданий на каждый из этих видов.

Анализ объектов

1. Малыш Петя приклеил на холодильник магнитики с буквами. В каком порядке он мог их прикреплять (рис. 1)?

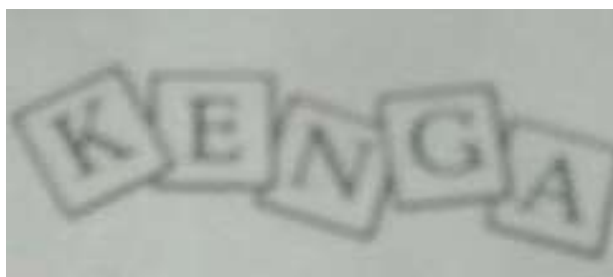


Рис.1

Синтез

2. На каждой из семи карточек на верхнем рисунке написано по две буквы. На нижнем рисунке – те же карточки, но в другом порядке. Какое «слово» могло получиться внизу (рис. 2)?



Рис. 2

Сравнение

3. Мандарин и апельсин вместе весят столько же, сколько абрикос и персик. Мандарин вместе с абрикосом весят меньше, чем апельсин с персиком, а абрикос вместе с апельсином весят вместе меньше, чем мандарин с персиком. Какой из фруктов самый тяжелый?

Вывод следствий

4. На палке отмечены поперечные линии красного, желтого и зеленого цвета. Если распилить палку по красным линиям, получится 15 кусков, если по желтым – 5 кусков, а если по зеленым – 7 кусков. Сколько получится кусков, если распилить палку по линиям всех трёх цветов?

Подобного вида задания могут использоваться учителями не только при подготовке школьников к математическим конкурсам, играм, но и для целенаправленного развития логических УУД.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования [Текст] / ред. И. Сафронова. – М.: Просвещение, 2014. – 64 с.
2. Кенгуру для всех. Задачи прошлых лет. URL: <https://050.mathkang.ru/page/files-k> (дата обращения: 06.03.2021г.)

С.М. Емельянова

Соликамск, СГПИ, 1 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Т.В. Рихтер*

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Дополнительное образование направлено на всестороннее удовлетворение образовательных потребностей человека в интеллектуальном, духовно–нравственном, физическом и (или) профессиональном совершенствовании.

К главным целям дополнительного математического образования в средней школе относятся: углубление и расширение знаний по математике, развитие интереса и математических способностей, повышение интеллектуального уровня развития учащихся.

Набирает популярность организация дополнительного математического образования с использованием методики ментальной арифметики, основу которой составляет устный счет. Благодаря этому улучшается концентрация внимания, что позволяет развивать умственные способности и творческий потенциал школьников в области математики.

П.М. Горев к основным формам организации дополнительного математического образования в средней школе относит работу кружков и спецкурсов, создание целостной системы математических соревнований, деятельность летнего пришкольного математического лагеря [1].

Анализ литературы по проблеме исследования позволил выявить и систематизировать формы организации дополнительного математического образования в средней школе:

- организационно-мотивационные (математические дискуссии, ролевые игры, диалоги и др.);

- когнитивные (организация математических кружков, спецкурсов, дополнительных занятий, интерактивных и мыслительных игр, семинаров, практикумов, конференций, мастер-классов, «круглых столов» и др.);

- оценочно-рефлексивные (математические бои, олимпиады, конкурсы, викторины, брейн-ринги, аукционы, КВНы и др.)

Таким образом, использование разнообразных форм внешкольных занятий по математике является средством обеспечения качественного дополнительного математического образования.

Список литературы

1. Горев П.М. Основные формы организации дополнительного математического образования в средней школе // Научно-методический электронный журнал Концепт. – 2013. – № 5. – С. 185-188.

А.А. Малмыгина

Челябинск, ЮУрГГПУ, 1 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *С. А. Севостьянова*

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМИ И ИНФОРМАЦИОННО-ПОЗНАВАТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ ПО МАТЕМАТИКЕ

Главное изменение в обществе, влияющее на ситуацию в сфере образования – ускорение темпов развития общества. Школа должна готовить обучающихся к жизни, к переменам, развивать у них такие качества, как

мобильность, динамизм, конструктивность. Такая подготовка не может быть обеспечена только за счёт усвоения определённого количества знаний.

Основные целевые ориентации ФГОС основного общего образования предполагают развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества. Одним из вариантов комплексного решения задач современного школьного образования являются учебные проекты, позволяющие формировать у обучающихся способность к осуществлению практической деятельности – способность определять цель деятельности и планировать пути ее достижения, анализировать и оценивать результаты [1].

Обучающиеся 7-ых классов разрабатывают индивидуальный проект по одному из четырех направлений: информационно-познавательный, социальный, исследовательский, творческий.

Каждый автор проекта работает совместно с наставником, который помогает выстроить алгоритм работы в рамках проводимого исследования, на протяжении всего исследования обучающийся ведет лист самооценки, который содержит перечень формируемых УУД и графу для отметок обучающегося.

Разработка проектов состоит из следующих этапов: организационный, деятельностный, этап защиты и оценивания проекта. Во время организационного этапа обучающиеся определились с темой проекта, проблематикой, постановкой цели и задач. В период деятельностного этапа школьники непосредственно занимаются выполнением проекта: в этот период осуществляется сбор информации по теме, анализ, интерпретация, оформление полученной информации. На последнем этапе состоится защита индивидуальных проектов путем презентации проделанной работы перед экспертной комиссией. На защите обязательно присутствие независимого наблюдателя, который обеспечивает прозрачность проводимых исследований.

Анализируя общее количество обучающихся 7-ых классов и количество школьников, выбравших проекты, связанные с математикой, можно увидеть следующее: из 98 учеников 25 человек выбирают предметы «математика и информатика», что составляет приблизительно 26% от общего числа обучающихся.

Интересным вопросом остаётся выбор тем в рамках четырех направлений, для 7-ых классов перечень тем предлагается, некоторые обучающиеся выбирают из предложенного списка самостоятельно, некоторым нужна поддержка и совет наставника при выборе темы работы. Наиболее интересными темами для обучающихся являются «История происхождения денег», «Геометрия бриллианта», «Координатная плоскость: знакомая и новая», «Способы представления чисел в различных системах счисления». В большинстве своём при написании проектов, связанных с математикой и экономикой, рассматриваются направления информационно-познавательный и исследовательский, однако встречается и социальное направление, например в теме «Геометрия бриллианта», спецификой такого проекта становится проведение социологического опроса среди обучающихся, выявление

осведомленности данной темой, интереса и желания узнать больше о геометрии бриллианта, результатом такого проекта может быть организованное школьником мероприятие или информационный буклет, решающий поставленные задачи.

Вовлеченность обучающихся в исследовательский проект способствует развитию удовлетворенности собой и своим результатом, обеспечивает переживание осмысленности, значимости происходящего, является основой для его дальнейшего самосовершенствования и самореализации.

Исследовательская работа естественно-научного направления позволяет учителю выявить способности школьника к тому или иному предмету, а иногда к нескольким. Зачастую происходит самооткрытие учеником собственных способностей и возможностей, что является первой ступенью к самореализации личности.

Обучающиеся начинают анализировать научно-популярные издания, учебную литературу, формулируют цели и задачи, решают конкретные проблемы, проводят небольшие исследования.

Исследовательские, информационно-познавательные проекты обучающихся в современных условиях являются приоритетными, социально и личностно значимыми видами активной самостоятельной познавательной деятельности, позволяют реализовать в школьной практике различные направления модернизации образования, способствуют достижению личностных, метапредметных, предметных результатов обучения, определяемых Федеральными государственными образовательными стандартами [2]. Однако реализация исследовательской деятельности, в частности, при изучении математики, в силу специфики самой деятельности, особенностей предметного содержания, различных способностей обучающихся, отсутствия соответствующего методического обеспечения является сложной, не до конца решенной проблемой.

Список литературы

1. Севостьянова С.А. Формирование проектных умений будущих учителей математики при выполнении методических проектов / С.А. Севостьянова, Е.В. Мартынова, Р.М. Нигматулин, Е.О. Шумакова // Современные наукоемкие технологии. 2019. – № 10-2. – С. 360-365.
2. Суховиенко Е.А. Мониторинг формирования проектных умений будущих педагогов в период педагогической практики / Е.А. Суховиенко, С.А. Севостьянова, Р.М. Нигматулин, Е.В. Мартынова // Современные проблемы науки и образования. 2020. – № 6. – С. 75.

В.В. Митрофанова

Пермь, ПГГПУ, 3 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Г.Н. Васильева*

ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Для достижения новых образовательных результатов школьников в системе образования происходит постоянное изменение дидактических средств, форм и методов обучения, все более широко используются информационные и коммуникационные технологии. Как следствие этого появляются новые педагогические технологии, которые существенно изменяют традиционную образовательную среду в качественно новую образовательную среду. Именно информационно-образовательная среда должна обеспечить качественно новые параметры образования [1].

В определении содержания образовательной среды речь идет о факторах и условиях, влияющих на образование, межличностных отношениях и, следовательно, на личность субъекта образования. Факторы и условия, определяющие обучение и развитие личности, не только привносятся из внешней по отношению к образованию социально-экономической среды, но и создаются самим образовательным процессом, являются продуктом образовательного взаимодействия, межличностных отношений субъектов образования. В данном понимании образовательная среда является информационной и по своей природе, и по форме выражения, поскольку образуется информацией социальной среды и элементами ее инфраструктуры.

Термин «информационно-образовательная среда» обозначает новую сущность интеграции образовательной и информационной сред. «Информационное пространство представляет собой совокупность объектов, вступающих друг с другом в информационное взаимодействие, а также сами технологии, обеспечивающие это взаимодействие» [2, С. 7-8]. Информационно-образовательная среда (ИОС) нами трактуется как системно организованная совокупность информационного, технического и учебно-методического обеспечения, неразрывно связанная с человеком как субъектом образовательного пространства.

Разработка ИОС дополнительного математического образования школьников (ДМОШ) для обучаемых в 5–7 классах в условиях дистанционного обучения основана на материалах электронных сборников [3]. Организация учебного процесса ДМОШ с использованием информационной среды дистанционного обучения позволяет решить задачи развития познавательного интереса школьников к математике, расширения их кругозора, а также компенсации пробелов в знаниях обучаемых.

Список литературы

1. Акимов С.С. Возможности применения информационных технологий в дополнительном образовании детей / С.С. Акимов, Н.С. Андреева, М.А. Мухина. – Москва: Буки-Веди, 2012. – С. 153-157.

2. Головачева О.В. Информационно-образовательная среда школы — новые возможности педагога / О.В. Головачева, С. Н. Первалова. – Краснодар: изд. центр «Новация», 2017. – С. 55-57. [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/211/11839/> (дата обращения: 25.03.2020).

3. Дидактические материалы дополнительного математического образования для пятиклассников: электрон. сб. Ч.1 / сост. и отв. ред. Г. Н. Васильева; Перм. гос. гум.-пед. ун-т. – Пермь, 2013.

Е.В. Ткаченко

Пермь, ПГГПУ, 1 курс ZM112

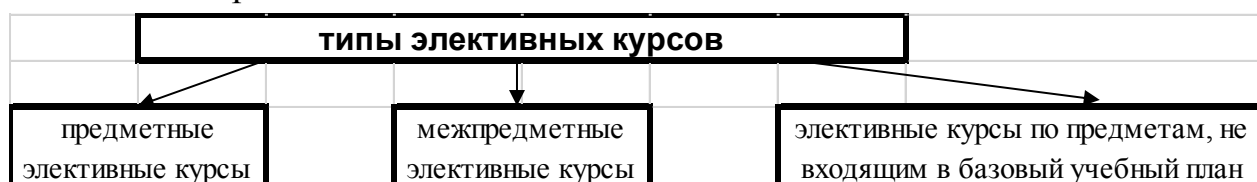
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *И.Н. Власова*

ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО МАТЕМАТИКЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ОГЭ И ЕГЭ

На современном этапе развития образования профильное обучение стало одним из направлений учебно-воспитательного процесса школы, так как оно позволяет более полно учитывать интересы обучающихся, их способности, создавать условия для обучения старшеклассников в соответствии с их профессиональными интересами и намерениями в отношении продолжения образования [1]. Основными компонентами структуры профильного обучения являются: базовые и профильные общеобразовательные предметы, а также элективные курсы.

Элективные курсы – обязательные курсы по выбору обучающихся, для освоения знаний по предметам в 9, 10 и 11 классах, целями которых является развитие, дополнение, углубление содержания базового и профильного курсов математики, удовлетворение познавательных интересов школьников, развитие различных сторон математического мышления [2]. Практика внедрения элективных курсов по предметам в старшей школе делает общую для всех программу более гибкой, способствует профориентации школьников.

По назначению можно выделить несколько элективных курсов, касающихся предмета «математика»:



Курс математики - источник тем для изучения на элективном курсе, так как на многие темы по математике отведено не достаточное количество часов

для более полного их осмысления и овладения навыками решения задач, в частности, заданий второй части ОГЭ и ЕГЭ. Предметные элективные курсы для старшеклассников в общеобразовательной школе позволяют углублять знания базового курса математики, систематизируют - на профильном уровне или дают дополнительную подготовку для сдачи ЕГЭ по математике.

Задачи используются как эффективное средство усвоения школьниками понятий, методов, математических теорий как наиболее действенное средство развития мышления, как средство, способное привить учащимся умения и навыки в практическом применении математики.

В литературе выделяются следующие принципы отбора задач, ориентированных на усвоение содержания элективного курса: преемственность, связь теории с практикой, полнота знаний, контрастность, креативность (исследовательские умения).

Рассмотрим разработанный элективный курс по математике «ОГЭ+», который рассчитан на обучающихся 9-х классов общеобразовательных школ. Цель курса повысить качество выполнения заданий ОГЭ второй части, а также заданий повышенной сложности из первой части экзаменационной работы. Примерная программа рассчитана на 19 часов и представлена в таблице.

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Вводная лекция. Решение и разбор тренировочного варианта нового образца. Алгебраические выражения, уравнения и неравенства.	3
2	Текстовые задачи (22 задание ОГЭ)	4
3	Функции и их свойства. Графики функций (23 задание ОГЭ)	4
4	Геометрические задачи на вычисление (24 задание ОГЭ)	3
5	Геометрические задачи повышенной сложности (26 задание ОГЭ)	5

Материал курса кроме теоретических сведений, необходимых для решения задач и заданий повышенной сложности содержит интересные нестандартные задачи, освещает способы и методы решения математических задач, которые не изучаются в школьном курсе математики. Углубление базового материал по математике реализуется за счет систематизации ранее изученных методов и приемов, а также обучения методам и приемам решений заданий, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающим алгоритмическое мышление обучающихся.

Список литературы

1. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования // Официальные документы в образовании. – 2002. – №27. – С. 3–12.

2. Элективные курсы по математике: учебно-методические рекомендации / М.В. Крутихина, З.В. Шилова. – Киров, ВятГГУ. – 2006. – 40 с.

В.С. Федосеева

Пермь, ПГГПУ, 4 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *А.Ю. Скорнякова*

О ПОДГОТОВКЕ ШКОЛЬНИКОВ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ С ЭКОНОМИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ НА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В последнее время большое внимание уделяется развитию умения школьников решать практико-ориентированные задачи, примером которых является введенная с 2015 года в задания единого государственного экзамена (ЕГЭ) по математике профильного уровня экономическая задача (задание №17, предполагающая оперирование со вкладами, кредитами, осуществление оптимального выбора и др.). Причем наличие умения у школьников решать задачи с экономическим содержанием важно не только для тех, кто планирует связать свою профессию с математикой или экономикой, поскольку знание основ экономики и умение решать простейшие задачи финансовой математики с большой долей вероятности пригодятся каждому из учеников в реальной жизни.

Для решения задачи №17 ЕГЭ по математике профильного уровня важно наличие у обучающихся знаний разных схем выплат кредита банку со стороны заемщика, а также умений выполнять поиск оптимального решения в конкретной ситуации. С целью повышения мотивации к приобретению соответствующих навыков считаем оправданным предъявление школьнику задач, связанных с регионом проживания обучающегося, например: 1 февраля 2021 года Василий взял в РоссельхозБанке 540000 рублей в кредит на строительство дачного дома в селе «Култаево» Пермского района. Каждый месяц общая сумма долга возрастает на 2%, а затем уменьшается на сумму, уплаченную Василием банку в конце месяца. Какую сумму ежемесячно должен вносить Василий по кредиту, чтобы выплатить кредит за 3 года?

Подобные задачи повышают интерес школьников к изучению математики, стимулируют их в будущем быстро и эффективно действовать в новых условиях стремительно меняющейся действительности.

В.С. Трухина

Пермь, ПГГПУ, 4 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *И. Н. Власова*

ДИДАКТИЧЕСКАЯ ИГРА «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ БОЙ» КАК СРЕДСТВО ЗАКРЕПЛЕНИЯ ЗНАНИЙ

В школьном курсе алгебры и начал анализа, при сдаче ЕГЭ за курс средней школы встречаются уравнения и неравенства, содержащие неизвестное в показателе степени – это показательные уравнения и неравенства.

В школьной программе им мало уделяется внимания. По статистике за 2020 год 5 задание (показательное уравнение в первой части профильного ЕГЭ) смогли решить 90,7%, за 2018 год 15 задание (показательное неравенство второй части профильного) решили лишь 12,6%, за 2019 год – 10,5% [1].

Анализ научной литературы показал, что гармоничное сочетание учебной и творческой деятельности (игровые уроки, решение нестандартных заданий и т.п.) формирует у учащихся устойчивый интерес к учению, снимает напряжение, помогает формировать навыки учебной деятельности, а также оказывает эмоциональное воздействие, благодаря чему у обучающихся формируются более прочные и глубокие знания.

Нами были разработаны задания с учетом концепции дидактической игры «Математический бой» по теме «Показательная функция, показательные уравнения и неравенства» для 3 раундов [2]. Для определения кто будет отвечать первым, предлагается устное задание для капитанов: «какой является функция $y=3^{-x}$: убывающей или возрастающей?». Далее команды решают задания:

1 раунд: Построить график функции $y = 0,7^{-x}$ и исследовать ее на монотонность.

2 раунд: Решить уравнение $9^{x-0,5} - 8 \cdot 3^{x-1} + 5 = 0$.

3 раунд: Решить уравнение $6 \cdot 2^{|x-2|+|x-4|} + 8 \cdot 3^{|x-1|+|x-3|-1} = 48$.

В каждом раунде предлагается решить 2-4 задания в зависимости от сложности. После решения задачи за отведенное время команды представляют решение и обсуждают его.

Данный комплекс заданий позволяет не только проверить знания, полученные по теме «Показательная функция, показательные уравнения и неравенства», но и умение работать в команде.

Список литературы

1. Статистико-аналитический отчет о результатах государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования на территории Пермского края в 2018 году. Электронный ресурс: URL: https://lysva.biz/uploads/files/2018/10.2018/ege2018_stat.pdf (дата обращения 18.03.2021).
2. Коваленко В.Г. Дидактические игры на уроках математики: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.

А.В. Зыкова

Пермь, ПГГПУ, 4 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. А.Ю. Скорнякова

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ОЛИМПИАД В РЕЖИМЕ САМОИЗОЛЯЦИИ


Современное образование невозможно представить без использования информационно-коммуникативных технологий, включающих в себя, в том числе и дистанционные образовательные технологии, набравшие значительную популярность во время вынужденного режима самоизоляции в связи с пандемией коронавируса. В этот период значительно возросло количество проводимых онлайн-конференций, вебинаров и предметных олимпиад. Так, проведение математических олимпиад в дистанционном формате имеет некоторые трудности (например, рутинностью проверки присланных в электронном формате результатов выполнения заданий с развернутым ответом) и ряд неоспоримых преимуществ: увеличение численности участников за счет расширения географии мероприятий; объективность результатов – программа быстро подсчитывает баллы за задания разного уровня сложности; многие сайты с онлайн-олимпиадами защищены от списывания (как только ученик сворачивает ссылку с олимпиадой или переходит на другие страницы, то компьютер фиксирует и снимает баллы); внедрение ИКТ в образовательный процесс. На период глобальной пандемии альтернативой школьным олимпиадам стали дистанционные олимпиады различных видов: платные и бесплатные, личные и командные, предметные (предлагаются задания по фундаментальным темам традиционных учебных предметов) и метапредметные (ориентированные на изучение глубинных основ мироздания).

Существует большое количество различных интернет-олимпиад по математике (табл. 1).

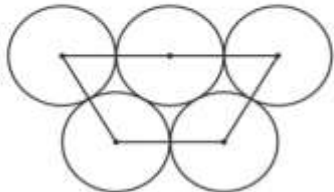
Интернет-ресурсы для участия в математических олимпиадах

Адрес ресурса и название олимпиады	Аннотация
https://ya.olimpiada.ru/olymp/ Онлайн-олимпиада «Я люблю математику» для учеников 1–6 классов	Олимпиада проводится онлайн среди учеников 1–6 классов России. Участие бесплатное. Школьникам предлагаются интерактивные задания в игровой форме. Цель олимпиады – показать, что математика увлекательна и доступна каждому
https://olympiads.uchi.ru/olymp/math_high2010 Олимпиада Учи.ру по математике для 10–11 классов	Задания разработаны на основе школьной программы и программ олимпиад для школьников (задания тренируют математическое мышление, умение нестандартно подходить к решению различных задач и планировать свое время. Олимпиада проводится в режиме онлайн, включает два тура: пробный и основной
https://mega-talant.com/olympiada Онлайн-олимпиада «Мега-талант»	Открытая онлайн-олимпиада для школьников. Задания соответствуют ФГОС и помогают повысить интерес к предмету, расширить сферу использования математики в жизни школьников, отработать на практике и проверить знание предмета, показать взаимосвязь между разными разделами математики

Примеры олимпиадных заданий представлены на рис. 1.




3. Центры окружностей равного радиуса соединены отрезками так, как показано на рисунке. Периметр полученного четырёхугольника равен 14,5 см. Найдите диаметр окружности.



А) 5,8 см
Б) 1,45 см
В) 7,8 см
Г) 2,9 см

13. Костя собирает фигурки Lego. Известно, что фигурок у Кости меньше, чем 150. Сколько всего фигурок Lego у Кости, если их можно расставить на полках по 8, по 12, по 15 штук?



А) 115
Б) 140
В) 120
Г) 135

Рис. 1. Пример олимпиадных заданий

Для участия в олимпиаде необходима регистрация школьников, например, через отправку заявки на участие по электронному адресу или путем заполнения регистрационной формы на указанном сайте. Перед непосредственным участием в туре на электронную почту придет уведомительное письмо о начале и сроках проведения мероприятия, по окончании которого школьники, в зависимости от результатов, получают электронные сертификаты об участии или дипломы 1, 2, 3 степени. На некоторых онлайн-олимпиадах учителям предоставляется возможность самим скачать задания и разослать их ученикам. Таким образом, для проведения дистанционных олимпиад требуется трудоемкая организационная работа.

И.И. Наговицына

Пермь, ПГГПУ, 2 курс магистратуры

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доц. *М.С. Ананьева*

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КВЕСТ «ПУТЬ СТЕПЕНЕЙ»

Современное школьное образование направлено на развитие разносторонней, полноценной личности обучающихся. Проблема, которая до сих пор волнует всех педагогов, – создание условий и средств для мотивации к обучению – развивающему в соответствии с требованиями ФГОС ООО [5].

Для того чтобы сформировать и сохранить интерес к математическим знаниям, необходимо использовать весь спектр обучающих средств, в том числе занимательные задачи с необычным сюжетом и формой подачи материала и организации обучения. В этом смысле особое значение приобретают игровые формы обучения, к примеру, дидактические игры по математике [2] способствуют развитию любознательности и активной умственной деятельности.

Дидактические игры по математике развивают у обучающихся внимание, память, смекалку, находчивость и сообразительность. Игровая форма позволяет им овладевать учебным материалом в непринужденной форме. В некоторых играх требуются не только умственные качества, но и волевые, такие как организованность, выдержка и умение следовать правилам игры [3].

Все дидактические игры имеют схожую структуру: цель, правила, действия, содержание или задачи, оборудование и учебно-методическое оснащение (компьютер, проектор, листы для оценивания), педагогический результат – учебные достижения, усвоение знаний. Целью игры может быть формирование познавательного интереса; обучение применению полученных знаний к практике; стимулирование интереса к математике; формирование дружеских отношений обучающихся.

Рассмотрим возможности применения игр в процессе обучения математике для формирования познавательного интереса учащихся 7-х классов по теме: «Степень с натуральным показателем». Мы предлагаем «Путь степеней» – игру-путешествие по различным станциям, на которых за баллы выполняются задания (табл. 1).

Таблица 1

Содержание квеста	
Станции	Задания
1) «Ребусландия»	Разгадайте зашифрованные слова, связанные с математической темой (глядя на рисунки), запишите полученные слова. За последние три слова выдают QR-коды, необходимые для 4 станции.
2) «Стематека»	Вставить получившиеся слова с 1 станции в кроссворд. И назвать слово, которое зашифровано в QR-коде.
3) «Математический филворд»	Решите примеры, зачеркивая буквы с ответом на данный пример. Найдите слово, связанное с математикой, запишите его [1].
4) «Кодистепия»	Решите зашифрованные QR-кодом примеры. Запишите ответ.

Задания к 1-й станции представлены в табл. 2.

Таблица 2

Содержание первой станции	
Ребусы	Ответы
	
	
	
	
	

Задания к 2-й станции (рис. 1):

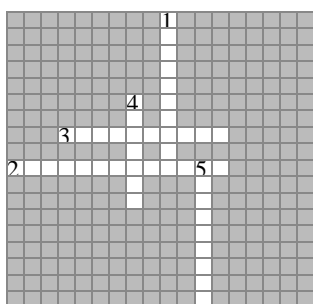


Рис. 1. К заданию 2-й станции

Задания к 3-й станции (рис. 2): 1) $2^2 \cdot 2^3$; 2) 5^3 ; 3) 4^2 ; 4) 8^2 ; 5) $3^3 \cdot 3^2$.

С	Г	Ц	Ы	У	Р	У
128	16	25	32	64	243	243
Б	Т	Г	Х	Р	А	Б
16	128	16	25	32	64	234
А	И	Е	С	С	Р	И
25	16	128	16	25	32	64
Р	Г	Ы	П	Ы	Г	Ц
32	25	16	128	16	25	32
И	Р	Г	А	Е	Г	А
64	32	25	16	128	16	25
У	Э	Г	Х	И	Н	Э
243	64	32	25	16	128	16
Э	А	Р	Ы	Х	Б	Б
243	243	64	32	25	16	128

Рис. 2. К заданию 3-й станции

Задания к 4-й станции (рис. 4):

1.  в 7 степени /  в 5 степени = ?
2.  в 12 степени /  в 10 степени = ?
3.  в 32 степени /  в 32 степени = ?

Рис. 3. К заданию 4-й станции

По окончании игры судьи (секретарь, тайм-менеджер и куратор) подводят итоги и распределяют места. Все участники высказываются по поводу игры.

При анализе результатов игры, педагогом определяется степень активности участников, уровень знаний и умений, вырабатываются методические рекомендации по совершенствованию игры.

Дидактический квест «Путь степеней» приносит большую пользу тем, что учащиеся применяют знания в новых условиях и решают задачи с проявлением разнообразных умственных форм деятельности. Мыслительная, сравнительная, обобщающая деятельность и концентрация внимания включаются во время игры, а это и есть – достижение игровой цели (обеспечение программного содержания) [4].

Список литературы

1. Алгебра. 7 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович и др. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 287 с.
2. Гаврилова Т.Д. Занимательная математика 5–11 классы. Как сделать уроки математики нескучными. – Волгоград: Учитель, 2006. – 95 с.
3. Кузнецов Б.Н. Воспитание интереса к изучению математики в школе. – Иркутск: «Феликс», 2007. – 225с.
4. Математика. Игровые уроки. 5–9 классы / авт.-сост. О.В. Бощенко. – Волгоград: Учитель, 2012. – 133 с.
5. Федеральный образовательный стандарт основного общего образования [Электрон.

А. А. Цепилова

Пермь, ПГГПУ, 1 курс магистратуры

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *А.Ю. Скорнякова*

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Для развития способности обучающихся работать с информацией, формирования у них навыка самостоятельно и осознанно осуществлять выбор дальнейшей траектории деятельности, работы в команде, эффективного использования имеющихся ресурсов, умения сопоставлять теорию с решаемой практико-ориентированной задачей можно использовать различные педагогические методы и технологии [2], в частности, метод проектов.

Охарактеризуем опыт организации проектной деятельности в рамках дополнительного математического образования в МАОУ «Тавринская СОШ». Работа обучающихся над проектом предполагает следующие этапы:

- 1 Подготовительный этап.
- 2 Этап планирования и исследования.
- 3 Этап обобщения информации.
- 4 Этап презентации полученных результатов работы над проектом.
- 5 Оценка результатов проектной деятельности и подведение итогов.

Рассмотрим организацию работы школьников пятого класса над проектом «Что нам стоит дом построить», предполагающим четкое распределение ролей для каждого участника. Перед проектными командами стояли две основные задачи: эффективное расходование денежных средств на строительство дома при выборе необходимых материалов; определение этапов возведения дома (подготовительные работы; строительство фундамента, стен и перекрытий; кровельные и отделочные работы).

Сбор нужной информации осуществлялся при общении со специалистом строительной отрасли, из источников Интернет, а также учебной литературы. Далее большинство команд приступили к созданию макета дома, а некоторые ограничились изображением его плана. После чего обучающиеся уточняли размеры строения с учетом предоставленного земельного участка, строительных материалов и денежных средств.

Каждый шаг организации проектной деятельности имел вполне определенную цель. Так, целью первого шага было познакомить школьников с сутью проектной деятельности, ее этапами, критериями оценки. Эта цель была достигнута на факультативных занятиях [1]. Но здесь нельзя говорить о том, что учащиеся овладели прочными умениями и навыками, так как продолжительность этого этапа составляет всего 8 часов. Практический блок

материала, заложенный на данном этапе, содержал лишь небольшие данные для организации проектной деятельности по математике.

Цель второго шага работы заключалась в осуществлении работы над проектом «Что нам стоит дом построить?!». Цель была достигнута, поскольку учащимися выполнен предложенный проект на достаточно высоком уровне. Деятельность школьников носила самостоятельный и творческий характер. Учитель на этом этапе выступал в роли консультанта, наставника, его основной задачей была организация деятельности учащихся в соответствии с этапами работы над проектом и помощь в непредвиденных ситуациях в процессе самостоятельной деятельности обучающихся. Дополнительной целью можно считать определение степени сформированности умения ставить проблемы, выделять цель и задачи своей работы, а также оценивать результат, осуществлять поиск информации, обрабатывать ее; навыки групповой коммуникации, умение вести себя в публичном выступлении. Эта цель была реализована на последнем восьмом занятии. На этом занятии ребята представили свой проект на школьной математической конференции, где получили хороший результат. Последний шаг проделанной работы – проанализировать проведенную работу над проектом «Что нам стоит дом построить?!».

После презентации проектов в анкете о пользе проделанной работы школьники отмечали, что данная деятельность позволила ознакомиться с процессом строительства дома; приобрести знания и умения по проектной деятельности и в области расчетов для соответствующего строительства; увидеть реальность осуществления идеи проекта, приобрести навыки сбора необходимой информации.

Таким образом, в результате работы над проектом обучающиеся, с одной стороны, расширили свой кругозор, поняли роль математики для выполнения необходимых расчетов, научились отбирать нужную информацию в Интернете, обрабатывать и представлять её, а с другой, – повысили чувство ответственности за проделанную работу, научились проводить самооценку.

Список литературы

1. Агафонова М.А. Метод проектов. // Вопросы интернет-образования, 2006. – № 35 – С. 12-13
2. Горнобатова Н.Н. Развитие познавательного интереса на уроках математики.// Эксперимент и инновации в школе. – 2014. – № 2. – С. 33-43

А.С. Четин

Пермь, ПГГПУ, 5 курс

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доц. *Ананьева М.С.*

ДИСТАНЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ «КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ С ПАРАМЕТРАМИ»

Программа по математике в школе не предусматривает рассмотрения отдельной темы «Задачи с параметрами», однако она включена в школьные учебники. Параметры встречаются и в заданиях итогового основного государственного экзамена (ОГЭ) по математике [2]. Работая в девятых классах, начинающий преподаватель сталкивается с проблемой: обучающиеся испытывают сложности при решении уравнений с параметрами.

Для того чтобы выяснить, является ли это частной проблемой конкретного учителя или общей проблемой педагогов, был проведен опрос учителей математики, работающих в школах Пермского края. Из 26 респондентов 24 считают, что решение квадратных уравнений с параметром является сложной темой для понимания и изучения детьми; 14 чел. отмечают, что дети справляются с этими заданиями под руководством учителя; 20 чел. включают в свои уроки задания, содержащие уравнения с параметром. Опрос показал, что эта тема требует дополнительной работы с обучающимися. Поэтому, актуальной нам представляется разработка курса факультативных занятий (в объеме не менее 8 часов) для рассмотрения основных способов решения квадратных уравнений, содержащих параметр.

Целью курса является формирование системы знаний по теме, систематизация ранее полученных знаний.

Принцип преемственности между занятиями урочного типа и факультативом обеспечивает непрерывность в обучении. Каждый из навыков, полученных на уроках, закрепляется и углубляется во время занятий. Необходимо отметить, что факультативные занятия более продуктивны, если опираться на дифференцированный и индивидуальный подходы к обучению.

На занятиях факультатива рассматриваются аналитический, графический и комбинированный методы решения квадратных уравнений с параметром. Для дистанционной поддержки курса созданы материалы на сайте <https://www.learnis.ru>. В процессе освоения у обучающихся формируются также ИКТ-компетенции: способности сопоставлять, анализировать и обобщать информацию, поиск информации в Интернете и учебной литературе, школьном информационном пространстве, базах данных и на персональном компьютере с использованием поисковых сервисов [1].

Список литературы

1. Формирование универсальных учебных действий средствами учебного предмета «Математика» в основной школе: учеб.-методич. пособие / сост. И.Н. Власова, И.В. Косолапова, И.В. Магданова, И.В. Мусихина; Перм. гос. гуманит.-пед. ун-т. – Пермь, 2014. – 124 с.
2. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / сост. Е.С. Савинов. – М.: Просвещение, 2011.

РАЗДЕЛ 5 ВОПРОСЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

С.Б. Агалтинова

Соликамск, ПГНИУ, магистратура, 1 курс
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Л.Г. Шестакова*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ МАГИСТРАНТОВ

С началом XXI века человечество вступило в эпоху цифровизации. Образование, являющееся одним из важных социальных лифтов, также не обошло стороной. В последнее время в научных исследованиях особое внимание уделяется использованию информационных технологий (далее – ИТ) для достижения высоких результатов в области образования [1], формирования и оценивания компетенций [2]. В соответствии с ФГОС у магистров-педагогов должны быть сформированы знания об информационно-коммуникационных технологиях, их месте, роли, инструментах и функциях, а также о способности и готовности использовать их в профессиональной деятельности.

Особенности формирования готовности использовать ИТ и информационную культуру бакалавров-экономистов исследуют А.В. Сопит, С.В. Прокопов, В.И. Козлов, Ю.В. Дильман [3]. Однако в литературе не нашёл отражение вопрос, касающийся использования магистрантами-педагогами информационных технологий в научно-исследовательской работе.

Роль ИТ в научно-исследовательской работе магистрантов-педагогов нельзя недооценивать. Во-первых, использование ИТ в научно-исследовательской работе магистрантов-педагогов необходимо для овладения ими универсальных компетенций, указанных во ФГОС ВО. Во-вторых, благодаря использованию информационных технологий магистранты имеют возможность апробировать результаты исследования по теме магистерской диссертации в период пандемии 2020-2021 годов, что является обязательным условием для магистрантов. В-третьих, ИТ служат одним из средств, благодаря которым можно осуществить внедрение программ/проектов по темам магистерских диссертаций, а также подтвердить результаты [2].

Таким образом, можем заметить, что стремительное введение информационных технологий в образовательную среду ставит перед собой важную задачу – не просто сформировать знания у студентов об ИТ, но и научить применять их на практике, в том числе и использовать в своей научно-исследовательской работе, для представления её результатов.

Список литературы

1. Казакова Е. И., Тарханова И. Ю. Оценка универсальных компетенций студентов при освоении образовательных программ // Ярославский педагогический вестник. – 2018 – № 5. – С. 127-135.
2. Рихтер Т.В., Шестакова Л.Г., Зенцова И.М., Сугрובה Н.Ю. Оценка эффективности использования мобильных приложений для формирования универсальных компетенций студентов // Science for Education Today. – 2020. – Т. 10. – № 6. – С. 181-199. DOI: [10.15293/2658-6762.2006.10](https://doi.org/10.15293/2658-6762.2006.10)
3. Сопит А.В., Прокопов С.В., Козлов В.И., Дильман Ю.В. Особенности формирования навыков использования информационных технологий в профессиональной деятельности студентов экономических направлений // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 3.

В.С. Антонова

Соликамск, СГПИ (филиал) ПГНИУ, 1 курс
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Т.В. Рихтер*

РАЗРАБОТКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ

Одним из документов, определяющих необходимость внедрения образовательной робототехники в учебный процесс, является «Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014 – 2020 годы и на перспективу до 2025 года». Целью данной программы является решающее увеличение вклада профессионального образования в социально-экономическую и культурную сферу Российской Федерации [1].

Для ознакомления с образовательной робототехникой, как с одним из современных средств обучения, для студентов педагогических ВУЗов и обучающихся СПО разработана дополнительная образовательная программа «Мастерская LegoWorld». Программа включает следующие модули:

1. Знакомство с конструктором Lego WeDo 2.0.
2. Элементы и знаки программы.
3. Проектирование роботов (в модуль входят различные проекты по построению различных моделей роботов).
4. Методика обучения образовательной робототехники детей дошкольного возраста.

Структура программы включает 3 раздела: пояснительную записку и планируемые результаты реализации программы; содержание программы, учебно-тематический план (формы, способы, методы и средств реализации программы); организационное, методическое и материально-техническое обеспечение реализации программы.

Программа дополнительного образования для студентов бакалавров и обучающихся СПО педагогических направлений подготовки направлена на

знакомство с новым средством обучения, основными особенностями и возможностями конструктора Lego WeDo 2.0. При реализации данной программы обучающиеся приобретают необходимые инженерно-конструкторские компетенции и знакомятся с новыми и современными средствами предметно-развивающей образовательной среды.

Таким образом, образовательная робототехника – эффективное средство реализации ФГОС, опирающееся на математические, естественнонаучные и инженерные дисциплины при ее внедрении, отражающее современный уровень развития науки и техники.

Список литературы

1. Об утверждении Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года [Электронный ресурс]. – URL: <http://government.ru>. – URL: <http://government.ru/docs/8024/> (дата обращения: 25.02.2021).

Я.В. Бубнова

Пермь, ПГГПУ, 2 курс магистратуры

Научный руководитель: канд. тех. наук, доц. *И.П. Половина*

ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ СТАРШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Дополнительное образование детей является частью общего образования, которая выходит за рамки государственных образовательных стандартов и реализуется посредством дополнительных образовательных программ и услуг, как в учреждениях дополнительного образования детей, так и в общеобразовательных учреждениях.

На сегодняшний день дополнительное образование играет большую роль, в частности в сфере IT образования школьников. Общий тренд, который влияет на весь образовательный процесс, — цифровизация. Он не только делает информацию более доступной, но и дает возможность внедрять новые форматы передачи знаний, выполнения заданий и проверки пройденного материала.

Наблюдается стремительный рост интереса к программированию, математике, также стремление детей решать творческие задачи с помощью информационных технологий. В связи с этим в дополнительном образовании есть спрос на изучение определенных языков программирования.

Существует множество языков высокого уровня, но все они предназначены для различных задач. Одним из перспективных и востребованных языков программирования является C#. Раньше программистами использовались функциональные или процедурные

принципы программирования. Все программы писались в одном файле с объемным и громоздким кодом, что осложняло разработчикам поддержку программ и внесение изменений. Большинство конструкций C# логичны и удобны, что позволяет легко создавать код и делать систему программирования более продуктивным способом.

В связи с интенсивным развитием программирования, существует множество интегрированных сред разработки программного обеспечения, которые предоставляют пользователю различные преимущества при их использовании в работе. Одним из наиболее известных и используемых средств разработки на языке программирования C# является Microsoft .NET Framework.

Так как большинство курсов по языку программирования C# нацелены на изучение основ программирования и основных алгоритмических конструкций, для более продвинутого уровня можно использовать возможности среды .NET Framework, связанные с графическим интерфейсом, такие как Windows Forms и Windows Presentation Foundation.

Windows Forms – графическая система в составе .Net Framework. Представляет собой обертку вокруг Win32 API в управляемом коде. Считается заменой графической системы MFC, написанной под C++ и имеет сложную модель для разработки интерфейса программного продукта.

WPF — это общепризнанная платформа для управляемых приложений для Windows с доступом ко всем компонентам платформы .NET Core или полной платформы .NET Framework. Она также использует разметку XAML для отделения пользовательского интерфейса от кода. Эта платформа создана для классических приложений, для которых требуется расширенный пользовательский интерфейс, настройка стилей и сценарии с большим объемом графики.

Используя две эти технологии, можно выделить некоторые преимущества WPF перед Windows Forms:

- Декларированный пользовательский интерфейс. В WPF это язык разметки XAML, являющийся подмножеством XML. Технология WPF использует подход, следуя которому интерфейс описывается на языке XAML, а поведение программы записывается в коде. Теперь дизайнер и разработчик могут работать параллельно и не вникать в работу друг друга.
- Стили. В основу идеи отрисовки пользовательского интерфейса легла технология HTML. Переход к разработке на XAML дал возможность выводить свойства элементов окон в отдельные стили, по аналогии с CSS.
- Модель рисования. Если в WinForms рисовали пиксели, то в WPF работают с примитивами – это уже готовые базовые фигуры и прочие графические элементы. Кроме того, имеется встроенная поддержка трехмерной графики.
- Анимация. В WinForm для того, чтобы форма отрисовала себя, необходимо использовать таймеры. При разработке технологии WPF в Microsoft пошли другим путем и дали ей поддержку анимации.

Если сравнивать графические системы WinForms и WPF, то можно прийти к выводу, что вторая система имеет некоторое превосходство. Использование таких систем при изучении языка позволяет обучающимся практически сразу видеть результат своей работы более наглядно, нежели при обычном решении задач в виде лабораторных работ. Возможности графических систем позволяют отойти от обычного решения задач к работе в виде проекта, где есть реальная задача создать какое-либо приложение или объект, что в свою очередь способствует большей мотивации обучающихся при изучении языка программирования С#.

Список литературы

1. Бобров Д.А. Обучение языку программирования С# в системе дополнительного образования / Обучение и воспитание: методики и практика. – 2016. – №25. – С. 6-10.
2. Закон РФ «О дополнительном образовании» – URL: // <http://www.ubo.ru/normative>.
3. Официальный сайт Microsoft. «Выбор платформы для приложений Windows» - 03.02.2021 – URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/windows/apps/desktop/choose-your-platform> (дата обращения: 19.03.2021).
4. Штейников Р.С. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГРАФИЧЕСКИХ СИСТЕМ WPF И WINFORMS // Материалы VIII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL://scienceforum.ru/2016/article/2016025645 (дата обращения: 19.03.2021).

А.В. Давыдова, Н.С. Кузина

Калуга, Калужский филиал Финуниверситета, 1 курс
Научный руководитель: док. пед. наук, проф. *И.В. Дробышева*

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ MS EXCEL ПРИ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

Значительное место в спектре управленческих задач, актуальных для различных сфер экономики, занимают оптимизационные. Исходя из особенностей математических моделей этих задач, их можно разделить на задачи линейного, нелинейного, динамического и стохастического программирования. К задачам первой группы относятся задачи составления производственных программ, оптимизации загрузки производственных мощностей, оптимизации топливно-энергетического баланса предприятия, региона, задачи о составлении диеты и др. Методами их решения являются графический и симплексный.

Говоря о решении задач, сюжеты которых отражают отношения в реальной действительности, надо иметь в виду, что, как правило, они являются многокритериальными, т.е. содержат не одну, а несколько целевых функций, для которых требуется найти экстремум. Например, классическую

задачу составления производственной программы выпуска продукции можно рассматривать в качестве примера многокритериальной, если наряду с требованием максимизации прибыли от реализации продукции ввести, например, критерий максимизации количества продукции.

В связи с этим актуальной становится проблема изучения методов решения многокритериальных оптимизационных задач и приобретения опыта составления моделей соответствующих ситуаций, выбора и применения методов их исследования, в том числе с использованием современного программного обеспечения.

Для решения многокритериальных задач линейного программирования используются такие методы, как метод приоритетов, построения интегральной функции (свертывания критериев), идеальной точки, дополнительных уступок, преобразования всех целевых функций, кроме одной, в ограничениях и др. Одним из методов нахождения компромиссного решения, учитывающего важность каждой из целевых функций, является метод Парето.

В случае, если возможен графический метод решения задачи линейного программирования, одним из эффективных является метод идеальной точки, базирующийся на линейном преобразовании, определяемом целевыми функциями. Метод Парето является универсальным в плане количества переменных, входящих в целевые функции. Другими словами, его использование возможно как при графическом, так и симплекс-методе решения задачи.

При решении профессионально-ориентированных многокритериальных задач линейного программирования, содержащих реальные данные, целесообразно использовать MS Excel. Это обусловлено его графическими возможностями, а также надстройкой «Поиск решения».

Е.А. Истомина

Пермь, ПГГПУ, 3 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент кафедры физики и технологии *А.В. Худякова*

АДАПТАЦИЯ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Термин «цифровизация» за последние два-три года затронул все ступени образования, в том числе и дошкольное. Данное направление вызывает как глубокую критику, так и восторг от возможностей.

Целью данной статьи является анализ состояния и уровня развития цифровой образовательной среды в пермском дошкольном образовании.

В своем исследовании мы опираемся на определение, согласно которому цифровизация понимается как современный общемировой тренд развития

экономики и общества, который основан на преобразовании информации в цифровую форму и приводит к повышению эффективности экономики и улучшению качества жизни [3].

В период пандемии именно цифровизация обеспечила управление, контроль и осуществление педагогического процесса и воспитательно-образовательной деятельности дошкольного учреждения. Учитывая данную ситуацию важно отметить, что дошкольное образование в этот момент начало процесс адаптации к новым условиям работы.

В констатирующем эксперименте принимали участие 23 дошкольных образовательных организаций города Перми. В процессе изучения опыта работы детских садов было выявлено, что данное направление в работе детского сада в большинстве случаев появилось примерно три года назад (36,1%) или два года назад (22,2%). Только 33,3% учреждений начали использовать цифровые ресурсы лишь с началом пандемии 2020 года (рис.1), когда осуществлять любые процессы, которые связаны с методическим и образовательным процессом, просто не представлялось возможным.

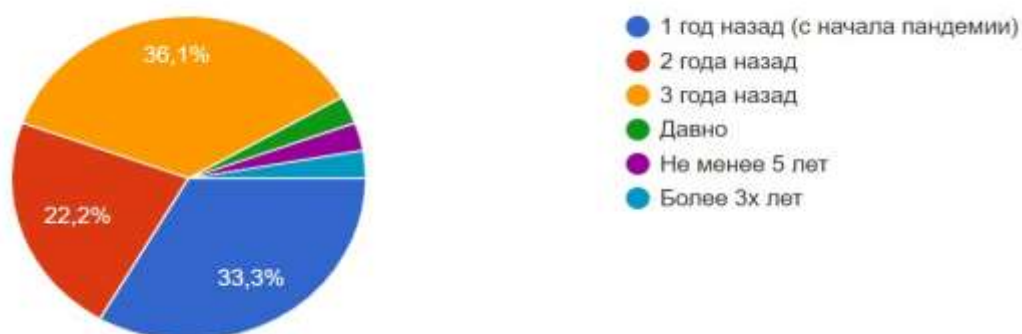


Рис.1. Статистика начала цифровизации в дошкольных образовательных организациях г. Перми

За три года существенно изменился взгляд на процесс цифровизации всех сторон образовательного пространства ДОУ. Но тем не менее, на данный момент не существует никаких методических разработок по использованию каких-либо цифровых инструментов в дошкольном образовании. Большинство цифровых инструментов изначально создано для школы, для работы в дошкольной образовательной организации (ДОУ), зачастую приходится провести значительную работу, чтобы адаптировать данный инструмент.

Внедрение в воспитательно-образовательный процесс цифрового пространства требует от педагогов владения определенным родом компетенциями, от учреждения – оснащения материально-технической базы и методического сопровождения по данному направлению. Согласно опросу руководителей и методистов ДОУ, на данный момент компетенция кадров не очень высока. Респонденты связывают это с возрастной характеристикой педагогов, отсутствием молодых кадров и невысоким уровнем оснащённости ДОУ техническими средствами.

На вопрос, для каких целей используются чаще цифровые инструменты в ДОУ, большинство участников опроса выбирают воспитательно-

образовательный процесс (88,9%) и методическое сопровождение педагогов (86,1%). В вопросах управления и контроля данные инструменты не так широко применимы (рис.2).

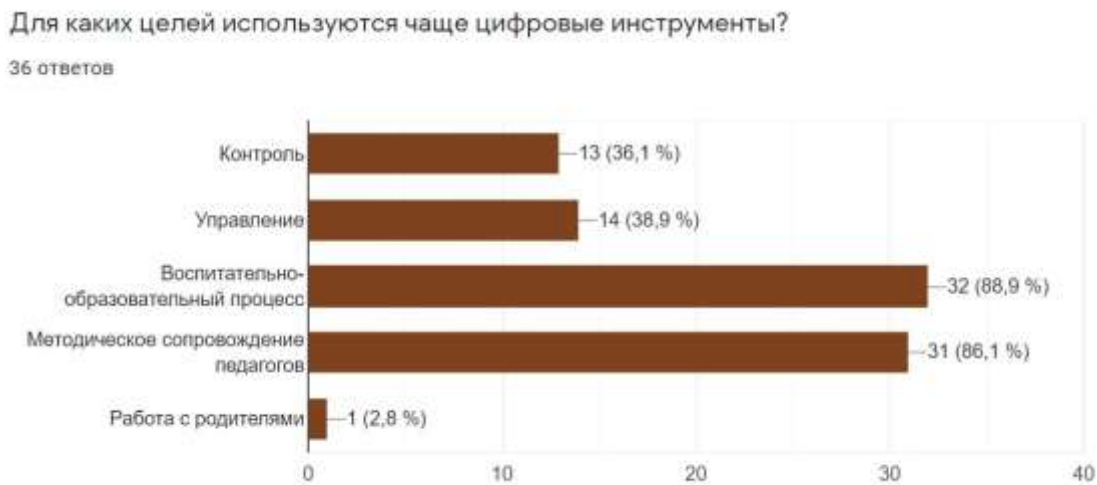


Рис.2. Использование цифровых инструментов в дошкольных образовательных организациях г. Перми

По мнению участников опроса, сформированная цифровая образовательная среда существует лишь в 42,6% дошкольных образовательных организаций (рис.3).

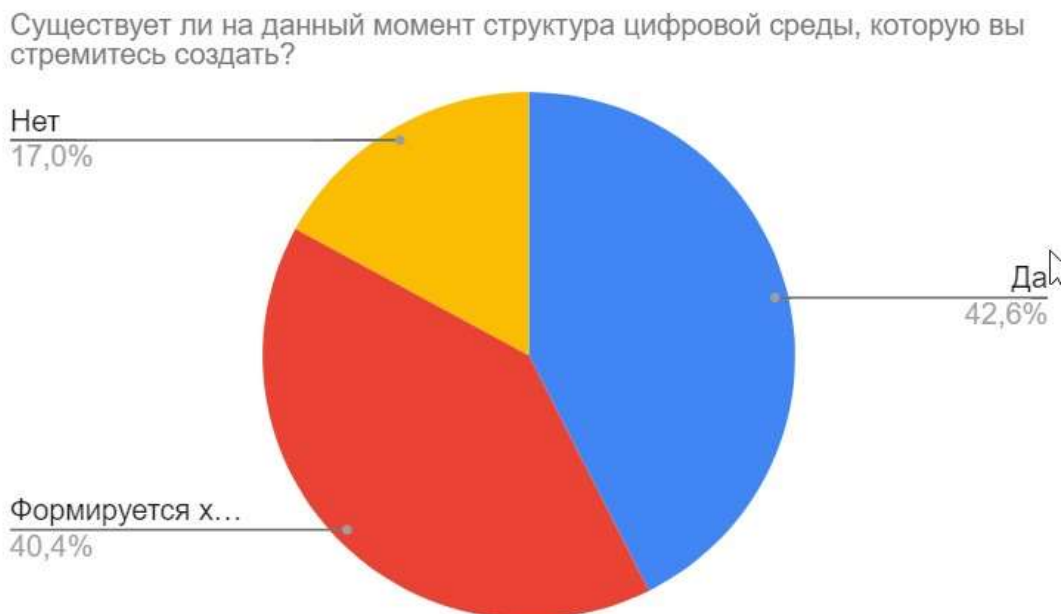


Рис.3. Наличие цифровой образовательной среды в дошкольных образовательных организациях г. Перми

Исходя из данных опроса, можно обозначить точки роста – направления для цифровизации – пермского дошкольного образования:

- ✓ создание структуры цифровой образовательной среды, исходя из потребностей каждой организации;
- ✓ проектирование и внедрение структуры управления и контроля с использованием цифровых инструментов;
- ✓ разработка нормативной базы для функционирования цифровой образовательной среды.

Список литературы

1. Никулина Т.В. Стариченко Е.Б. Педагогическое образование в России. 2018. № 8.
2. Буданцев, Д. В. Цифровизация в сфере образования: обзор российских научных публикаций / Д. В. Буданцев. // Молодой ученый. – 2020. – № 27 (317). – С. 120-127. – URL: <https://moluch.ru/archive/317/72477/> (дата обращения: 16.03.2021).
3. Халин В.Г. Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски / В.Г. Халин, Г.В. Чернова // Управленческое консультирование. – 2018. – №10. – С. 47–63.

А.А. Красных

Пермь, ПГГПУ, 1 курс магистратуры

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *А.Ю. Скорнякова*

О РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

Новые федеральные образовательные стандарты (ФГОС) ставят перед школой новые задачи: создание обучающей среды, мотивирующей учащихся самостоятельно добывать, обрабатывать полученную информацию, обмениваться ею. Решение этих задач вызвало необходимость применения новых педагогических подходов и технологий в современной общеобразовательной школе. Национальный проект «Образование» в качестве приоритетных направлений рассматривает создание цифровой образовательной среды и условий для успеха каждого обучающегося, в том числе при организации проектной деятельности в условиях цифровой трансформации образования.

Одним из системообразующих подходов, усиливающих развивающий эффект образовательных программ и положительно влияющих на формирование личности современного школьника, является проектная деятельность. Современные исследования показывают, что метод творческих проектов наиболее полно проявляет свои позитивные характеристики в рамках технологически обогащенной образовательной среды.

Для координации работы над научно-исследовательскими проектами учащихся оправданным является применение ресурса Trello, функционирующего на сайте <https://trello.com/>. Trello – веб-приложение, предоставляющее интуитивно простое в использовании цифровое рабочее пространство.

Рассмотрим пример реализации проектной деятельности школьников с использованием Trello. Обучающимся дается задание продумать отдых 5 «а» класса в новогодние праздники. Для эффективной работы был составлен план в соответствии с этапом реализации проектной деятельности:

- постановка проблемы исследования;
- сбор материала;
- изучение теории, посвященной данной проблеме;
- подбор методов исследования;
- практическая часть работы (обработка и сопоставление данных, анализ и обобщение, собственные выводы);
- представление результатов работы.

Для выполнения заданий школьники делились на команды в соответствии с функционалом и отмечали соответствующие проектные решения на интерактивной доске (рис. 1)

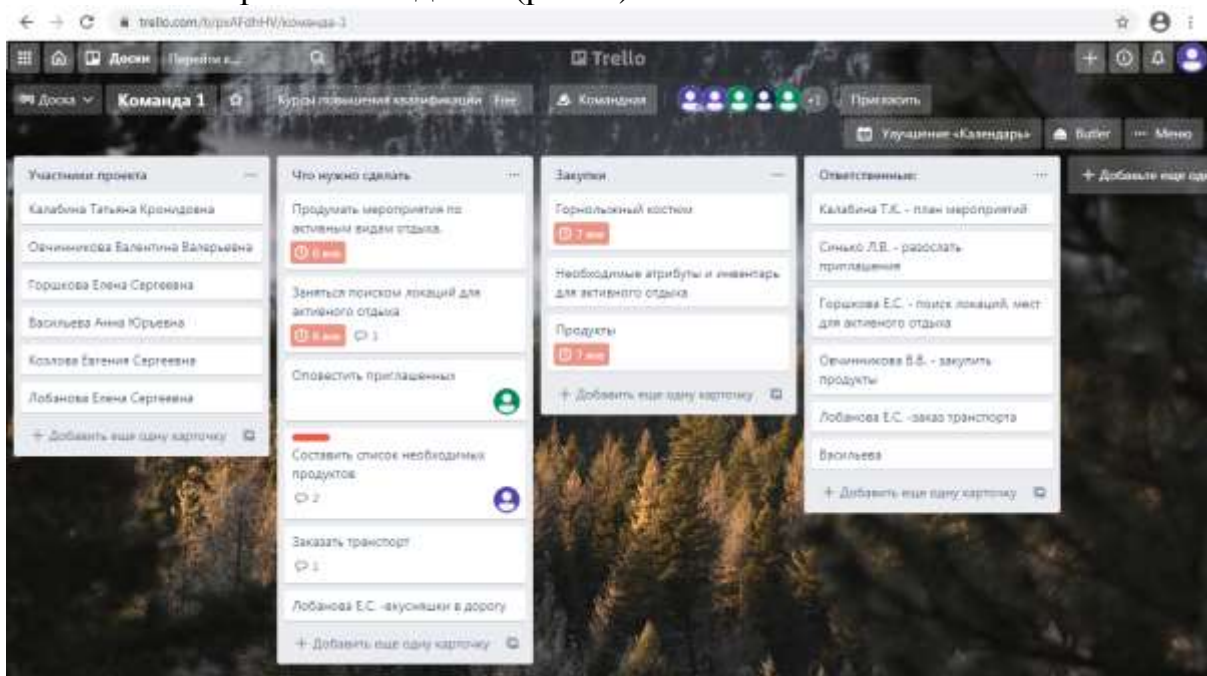


Рис. 1. Работа с доской в Trello

Опыт использования ресурса Trello при организации проектной деятельности школьников позволил констатировать интерес обучающихся к решению предметных задач с использованием цифровых образовательных ресурсов.

А.В. Лебедева

Пермь, ПГГПУ, 4 курс

Научный руководитель: к.т.н., доцент *И.П. Половина*

EXCEL – СРЕДСТВО ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ

Большие данные (big data) можно понимать как подходы, инструменты и методы обработки структурированных и неструктурированных данных больших и малых объемов для получения результатов, наглядно воспринимаемых человеком.

Power View – одно из трех средств анализа больших данных, доступных в Excel (Power Pivot, Power Query, Power View) и является компонентом начиная с MS EXCEL 2013 [1, 2]. Power View – это технология визуализации данных, с помощью которой можно создавать интерактивные диаграммы, графики, карты и другие наглядные элементы, позволяющие оживить информацию. Функции Power View доступны в Excel, SharePoint, SQL Server и Power BI. Источником данных в Power View могут быть данные Excel, баз данных, текстовые файлы и др.

С помощью MS EXCEL Power View были обработаны результаты мониторинга цифровых навыков учеников (4554) школ (80) города Перми. Данные находились в нескольких файлах, имели разную структуру, «мусор» – некорректно введенные данные, поэтому сначала все файлы прошли обработку с помощью компоненты Power Query: объединялись, приводились к одной структуре, очищались от «мусора».

После подготовительного этапа были вычислены и наглядно представлены с помощью Power View. Обработка результатов проведена в среднем по школам и персонально по ученикам и преподавателям. Результаты интерпретированы путем распределения итоговых оценок и оценок по разделам теста по уровням: высокий, выше среднего, средний, ниже среднего, низкий.

Преимущество данной надстройки в том, что можно установить поведение таблицы, отфильтровать все визуализации вместе с вкладкой View в фильтрах, изменить порядок сортировки поля, отфильтровать визуализации с помощью срезов, добавить метки данных и заголовков, используя минимальный набор действий.

Используя материалы, собранные нами, а также освоив надстройку EXCEL «Power View», было составлено методическое пособие по использованию данной надстройки для анализа больших данных.

Список литературы

1. Павлов Н. Планета Excel [Электрон. ресурс] – URL: <https://www.planetaexcel.ru/> (дата обращения: 16.06.2020).

2. Microsoft. Power View – обзор и обучение [Электрон. ресурс] – URL: <https://tinyurl.com/2smtdj7p> (дата обращения: 09.06.2020).

Е.Е. Лысякова

Челябинск, ЮУрГГПУ, 2 курс

Научный руководитель: доцент, к.п.н. *Т.Н. Лебедева*

ЦИФРОВЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПРОСОВ

В современном мире Интернет стал неотъемлемой частью повседневной жизни. Самые продвинутые и активные люди используют его каждый день для работы, учебы, изучения информации, общения или просто для отдыха и развлечений. Современный человек в Интернете более социально активен, т. к. Интернет позволяет выполнять многие действия быстро, анонимно и в удобных условиях. Благодаря этому практика проведения соответствующих опросов в онлайн среде стремительно растет [2; 3].

Современные информационные системы для анкетирования характеризуются накоплением большого количества информации, сложностью процедур анализа данных и возможностью проведения удаленных опросов людей.

Исходя из оснований организации и проведения опроса, социолог выбирает ту или иную программную систему для проведения опросов в зависимости от методологии и личных предпочтений. Поэтому, чтобы избежать такого несоответствия, необходимо понимать, как построить опрос, какие системы существуют сегодня и каковы их функциональные возможности, насколько полно они автоматизируют процесс проведения опросов. Нами проанализированы следующие сервисы для проведения онлайн опросов с целью сравнения их возможностей: Testograf, Survio, SurveyMonkey, Google Form [1]. Наиболее простым, с одной стороны, и полифункциональным, - с другой, является Google Form.

Таким образом, использование систем опроса помогает учителю автоматически обрабатывать информацию и представлять результаты исследований в наглядной форме, автоматизируя рутинный труд по проведению и обработке результатов.

Список литературы

1. Лебедева Т.Н. Методологический аспект конструирования квазипрофессиональных задач / Т.Н. Лебедева, О.Р. Шефер // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2018: Сборник трудов международного научно-технического форума: в 11 томах. Под общ. ред. О.В. Миловзорова. – Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2018. – С. 219-223.

2. Шефер О.Р. Анализ возможностей тестовых платформ с позиций преподавателя, обучающегося и контроля качества образования / О.Р. Шефер, Т.Н. Лебедева // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2016. – № 12 (114). – С. 15-21.

3. Шефер О.Р. Комплект оценочных средств для диагностики уровня сформированности компетенций бакалавров педагогического образования по методике обучения и воспитания (информатика, физика): учебно-методическое пособие / О.Р. Шефер, Т.Н. Лебедева, Л.С. Носова, Н.В. Лапикова. – Челябинск, Общество с ограниченной ответственностью «Край Ра», 2017. – 124 с.

4. Шефер О.Р. Корреляция трудовых функций учителя и компетенций бакалавров педагогического образования / О.Р. Шефер, Т.Н. Лебедева // Высшее образование для XXI века: Доклады и материалы XIII Международной научной конференции. – Москва: Московский государственный университет, 2016. – С. 78-83.

М.П. Магданова

Пермь, ПГГПУ, 5 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Г.Г. Шеремет*

ЛОГИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД ПРИ ОБУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЮ НА ЯЗЫКЕ PYTHON

Одним из важных образовательных результатов освоения ООП основного общего образования ФГОС является умение *работать с понятием* (логические операции определения, деления, обобщения и ограничения), *суждением и умозаключением*, в частности проводить умозаключение по аналогии; в свою очередь логико-методологический контекст при обучении делает процесс достижения предметных результатов более эффективным [1].

Анализ учебной и методической литературы в рамках данного исследования позволил выявить противоречие между потребностью обучения программированию в логико-методологическом контексте и недостаточным уровнем разработанности соответствующих методических средств для обучения программированию, в частности, на языке Python, в рамках методики обучения информатике; при этом подчеркнем, что авторы учебников по логике А. Д. Гетманова, Е. К. Войшвилло и др. утверждают, что для развития навыков оперирования с формами познания необходима специальная методика, базирующаяся на единых требованиях логики как науки. В рамках нашего исследования, апробации в период педагогической практики мы показали, что логико-методологический подход к обучению программированию на языке Python позволяет наиболее полно осваивать предметные и метапредметные результаты. В частности, выделение, сравнение, фиксирование признаков как целенаправленная и специально организованная деятельность важна при работе с определением (разбиение определений типов данных, функций, методов), классификацией (рассмотрение структур данных), аналогией (изучение списков, кортежей и строк, методов, функций, модулей, классов и основных алгоритмов), при этом

четкое выделение общих и различных признаков позволяет обосновать возможность, осуществить «перенос» выполнения различных операций над данными в программе на основе сходства признаков.

В докладе будут представлены разработанные нами методические материалы по данной теме.

Список литературы

1. Магданова И.В., Магданова М.П. Логический компонент предметных и метапредметных результатов общего образования (на основе опыта Пермского края) / Магданова И.В., Магданова М.П. // Вестник Вятского государственного университета. – 2020. – № 2 (136). – С. 98–106.

Д.Т. Мурзин

Орск, ОГТИ (филиал ОГУ), 2 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Г.В. Зыкова*

ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК СРЕДСТВО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

В настоящее время процесс информатизации носит глобальный характер и охватывает все сферы жизни общества. Важное значение информатизация имеет и для сферы образования.

Одной из составляющих информатизации образования является процесс цифровизации образования. Применение цифровых технологий в процессе обучения – важнейший и необходимый компонент полноценного образовательного процесса.

Во-первых, это связано с необходимостью усовершенствования традиционных методов обучения, так как каждый обучающийся обладает разными способностями к обучению и разными образовательными потребностями. Обучающиеся имеют разный темп выполнения заданий: одни успевают выполнять задания за отведенное время, другим требуется большее количество времени. Одним обучающимся достаточен предлагаемый объем учебного материала, другие же желают углубить свои знания.

Во-вторых, в условиях перехода к информационному обществу происходит увеличение количества информационных потоков и скорости их циркуляции. Требуется регулярно обновлять содержание образовательных программ. Так многие сведения, содержащиеся в учебниках, устарели и требуют корректировки, а на их осуществление требуется много времени.

Также необходимость информатизации образования заключается в широком распространении такого негативного социального феномена как информационное неравенство. В условиях социального неравенства происходит неравномерный доступ обучающихся к образовательным

ресурсам, что препятствует получению ими полноценного образования и нарушает их конституционные права.

В связи с этим возрастает потребность в единой цифровой образовательной среде. Цифровая образовательная среда – единая информационная система, объединяющая всех участников образовательного процесса – учеников, учителей, родителей, администрацию учебных заведений.

Так, с 1 сентября 2020 года в 14 регионах Российской Федерации началось проведение эксперимента, состоящего во внедрении федерального проекта «Цифровой образовательной среды» нацпроекта «Образование».

В рамках федерального проекта «Цифровая образовательная среда» создается государственная информационная система «Моя школа», которая содержит сервисы оценки качества образования, проверки домашних заданий, обеспечит доступ к электронным учебникам и учебно-методическим комплексам, образовательным сервисам, верифицированным Министерством Просвещения России.

Е.А.Саитова

Пермь, ПГГПУ, 1 курс магистратуры

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *И.Н. Власова*

КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЯ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

Кейс-технология одна из популярных интерактивных технологий, которую широко применяют не только в очном обучении, но и в дистанционном. Суть технологии состоит в том, что в обучении используют конкретные проблемные ситуации (которые называют «кейсом») для дальнейшего анализа, обсуждения и выработки решения выявленной проблемы [1].

Кейс может не иметь четкую структуру, но в основном все кейсы содержат в себе *сюжетную часть*, в которой описана главная проблема, *информационную часть*, где дана дополнительная информация для анализа, и *методическую часть*, которая содержит вопросы к кейсу и рекомендации по работе с ним [2].

Преподаватель в данной технологии играет роль наблюдателя, а учащиеся сами анализируют и находят решения проблемы и поэтому данную технологию можно успешно использовать в дистанционном обучении. Приведем примеры кейсов, которые можно использовать на дистанционных уроках математики.

Примеры кейсов

Тип урока	Вид кейса	Пример
Изучения новых знаний	Обучающий	<p><i>Тема:</i> Способы решения геометрических задач (9 класс)</p> <p><i>Описание ситуации:</i> При проверке самостоятельной работы по геометрии учеников девятых классов учитель заметил, что следующая задача была решена пятью способами.</p> <p><i>В произвольном треугольнике ABC биссектриса BE перпендикулярна медиане AD, причем $BE = AD = 4$. Найдите стороны треугольника ABC.</i></p> <p><i>Вопросы кейса:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Решите задачу всеми пяти способами. 2. Используя дополнительную литературу, опишите каждый из способов.
Закрепления знаний	Практический	<p><i>Тема:</i> Решение задач с помощью уравнений (6 класс).</p> <p><i>Описание ситуации:</i> В продуктовый магазин привезли сахар, который нужно расфасовать по пакетам. Чтобы насыпать в каждый пакет по 3 кг сахара, не хватает 30 кг. Когда в каждый из пакетов насыпали по 2 кг сахара, осталось не расфасовано 60 кг.</p> <p><i>Вопросы кейса:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Посчитайте, сколько было пакетов и сколько кг сахара привезли в магазин? 2. В магазине лучше всего берут сахар в пакетах по 3 кг. Предложите лучший вариант расфасовки сахара, чтобы пакетов по 3 кг было больше чем пакетов по 2 кг.
Обобщения и систематизации знаний	Научно-исследовательский	<p><i>Тема:</i> Квадратные уравнения (8 класс)</p> <p><i>Описание ситуации:</i> Василий решал следующие квадратные уравнения $6x^2 - 5x - 1 = 0$ и $-x^2 + 9x - 5 = 0$. Он получил следующие ответы, для первого уравнения корнями являются числа 1 и $-\frac{1}{6}$, для второго уравнения 1 и $\frac{5}{4}$. При решении он заметил, что сумма коэффициентов каждого из уравнений равна нулю. Также он увидел, что один из корней данных уравнений равен единице, а другой равен частному свободного члена и старшего коэффициента. Из своих рассуждений он сделал вывод, что если в квадратном уравнении $ax^2 + bx + c = 0$, $a + b + c = 0$, то $x_1 = 1; x_2 = \frac{c}{a}$.</p> <p><i>Вопросы кейса</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Докажите или опровергните предположение Василия. 2. Существуют ли другие способы решения квадратного уравнения с помощью свойств коэффициентов.

Реализовывать кейс-технологии позволяют такие дистанционные ресурсы, как онлайн-платформы, на которых размещается учебный курс (Moddle, Google Classroom, Canvas). Разработанные кейсы можно разместить на специально созданном сайте (Google Sites, Wix, Tilda), где будет сразу размещаться вся дополнительная информация и вопросы. Также кейс со всеми материалами можно отправлять на электронную почту ученика.

Использование кейс-технологии в дистанционном обучении позволяет сделать его более практикоориентированным, не требует больших временных и материальных затрат.

Список литературы

1. Бутылева Е.В. Кейс-технология условие продуктивного обучения в условиях реализации ФГОС [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://school26.my1.ru/kejs-tekhnologii_na_urokakh_matematiki.pdf (Дата обращения 06.03.2021)
2. Репинецкая Ю.С. Применение кейс-технологии в полной средней школе в контексте ФГОС // Самарский научный вестник, 2013. – № 4. – С. 127–129.

Д.Ю. Семушкин, Я.В. Гуньков

Калуга, Калужский филиал Финуниверситета, 1 курс
Научный руководитель: док. пед. наук, проф. *И.В. Дробышева*

ОБ ЭТАПАХ СОСТАВЛЕНИЯ МОДЕЛИ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОБЪЕМОВ ПРОДАЖ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИКТ ПРИ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ

Проблема прогнозирования объемов продаж является одной из актуальных в реальном секторе экономики. Успешность ее решения важна для всех субъектов рыночных отношений, т.к. это в первую очередь связано с производством и реализацией востребованной продукции, обоснованной политикой ценообразования. Кроме того, решение данной проблемы имеет социально значимый аспект, связанный с динамикой рабочих мест, подготовкой и переподготовкой кадров, условиями оплаты труда и т.д.

Исходя из того, что процесс обучения в вузе должен быть направлен на овладение студентами компетенциями, значимыми для будущей профессиональной деятельности, содержание математической подготовки целесообразно наполнять «практико-ориентированными задачами и междисциплинарными проектами»[1]. Проблема построения модели прогнозирования объемов продаж является примером междисциплинарного проекта, выполнение которого основано на способности применять знания математического аппарата и ИКТ в профессиональной сфере.

Математическую основу построения модели прогноза составляет сочетание методов анализа временных рядов и казуальных методов, связанных с выбором и учетом факторов, влияющих на объем продаж. При этом каждый из факторов должен иметь количественное измерение.

Реализация данных методов требует сбора соответствующих данных, что предполагает поиск информации, используя для этого возможности сети Internet. Эта работа составляет первый этап исследования. Вторым этапом является анализ временных рядов. В зависимости от вида продукции это может быть сезонный анализ, выявляющий особенности объема продаж,

связанные с днем недели, временем года и даже временем суток. Анализ временных рядов позволяет выявить общую тенденцию в объеме продаж. В качестве примера на рис.1 представлен график временной зависимости объема продаж в РФ новых легковых автомобилей за последние 11 лет.

Используя метод наименьших квадратов и возможности MS Excel, определено уравнение, описывающее данную зависимость и позволяющее найти теоретические значения объемов продаж (рис. 2).

Исходя из того, что временной фактор далеко не всегда является определяющим при прогнозировании объемов продаж, третий этап состоит в теоретическом анализе экономической ситуации с целью выдвижения гипотезы о возможных факторах, влияющих на объемы продаж. На четвертом этапе для каждого из факторов осуществляется сбор количественных данных, строится временной ряд и проводится регрессионный анализ.

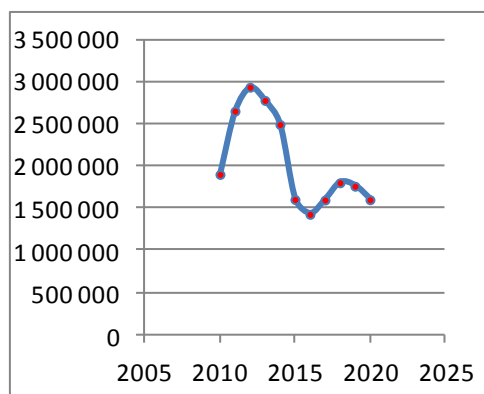


Рис. 1 Ежегодный объем продаж автомобилей

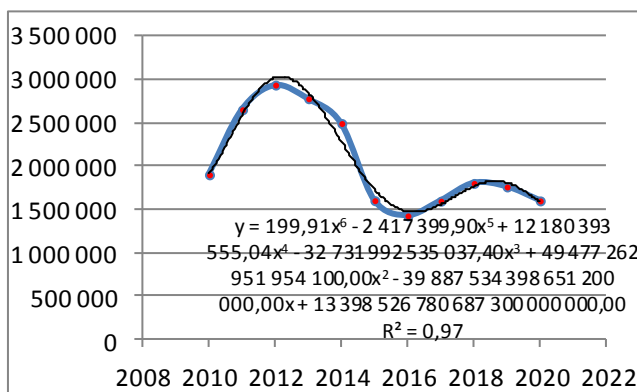


Рис.2 Теоретические и фактические объемы продаж автомобилей

Список литературы

1. Дробышева И.В., Дробышев Ю.А. Средства повышения эффективности обучения математик е в условиях реализации компетентностного подхода//Ученые записки Орловского государственного университета. – 2018. – №1(78). – С. 239-242

К.М. Сергутина

Калуга, Калужский филиал Финуниверситета, 1 курс
 Научный руководитель: доктор пед. наук, профессор *И.В. Дробышева*

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ MS EXCEL И ЯЗЫКА R ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

Современному выпускнику вуза по любому направлению подготовки необходимо быть компетентным в основах экономических знаний. Это во многом определяет адекватность принимаемых им решений. Кроме того, осуществляя процесс преподавания как математических, так и экономических дисциплин, надо владеть метапредметным понятийным аппаратом, лежащим

в основе построения экономико-математических моделей. В современной рыночной экономике основополагающую роль играют понятия спроса и предложения. Равенство значений этих величин позволяет сформировать равновесную цену, по которой осуществляются сделки купли-продажи. На объём производства товаров и услуг может влиять множество факторов, например, себестоимость продукта, имеющийся уровень развития технологий, количество ресурсов и т.д. Точно так же и на спрос может влиять множество неценовых факторов, например, сезонность, бренд, личные предпочтения покупателя и т.д. Исходя из этого, важно установить зависимость между отдельными неценовыми факторами и объёмом продаж. Установление такого рода связей помогает фирме лучше понять хозяйственные явления и процессы, что, в свою очередь, позволяет более обоснованно сформулировать эконометрические и управленческие решения, дать прогнозы на будущее.

Сказанное обуславливает актуальность исследования, посвященного выявлению факторов, тесно связанных с продажей различных видов товаров, и построению математической модели, реализация которой позволит прогнозировать востребованность товара. При выполнении работы была поставлена задача построения модели продаж для продукции, реализация которой определялась факторами сезонности и соотношения «цена-качество». В качестве примера был проведен анализ динамики продаж дверей. Выбор данного вида товара опосредован тенденцией сезонности, которую можно увидеть из эмпирических данных, представленных на рис.1. Для подтверждения фактора сезонности был найден индекс сезонности. Для его вычисления использовались возможности MS Excel. Полученные результаты показали, что индекс сезонности первого квартала равен 108%; индекс сезонности второго квартала равен 76%; индекс сезонности третьего квартала равен 92%; индекс сезонности четвёртого квартала равен 121%. Таким образом, наибольший объём продаж наблюдается в первом и четвёртом кварталах, это говорит о целесообразности большего количества закупок в эти промежутки времени. Меньше всего продаж наблюдается во втором квартале. Иными словами, существует зависимость между объёмом продаж и сезоном.

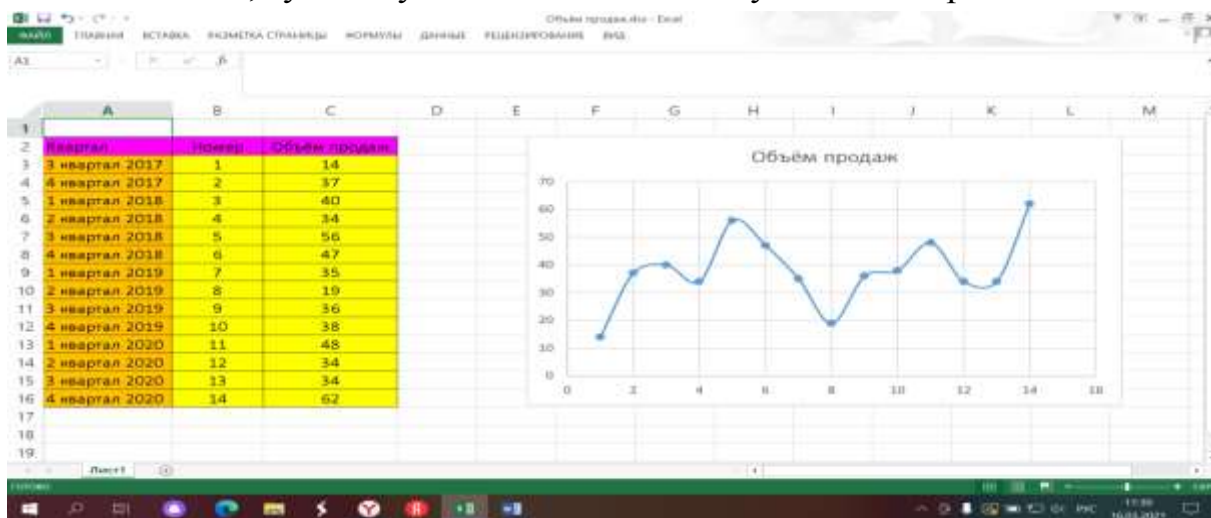


Рис.1 Ежеквартальные данные продаж

На рис.1 в графической форме представлена квартальная динамика продаж за последние 3,5 года. Визуальный анализ зависимости позволил выдвинуть гипотезу о периодическом ее характере. Для проверки гипотезы на основе метода наименьших квадратов был составлен тригонометрический полином, максимальный порядок которого был ограничен значением $7 (n/2)$, где $n=14$ – это количество имеющихся пар значений $(x_i; y_i)$, т.е. $k < n/2$ или $k < 7$. Для нахождения коэффициентов полинома использовались возможности языка R. Таким образом, совместное использование методов математики и возможностей современного программного обеспечения является эффективным средством анализа и прогнозирования изменений экономических величин.

В.С. Слащев

Пермь, ПГГПУ, магистратура, 2 курс

Научный руководитель: профессор, доктор эконом. наук, доц.

Н.Л. Казаринова

РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНЫХ НАВЫКОВ У ДЕТЕЙ НА ЭТАПЕ НАЧАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Статья посвящена проблеме развития социальных навыков у детей на этапе начального образования. Цель – исследование методов применения информационных компьютерных технологий в направлении развития социальных навыков. Развитие социальных навыков у детей на этапе начального образования с помощью использования ИКТ будет эффективно, если применение разработанных компьютерных программ будет осуществляться как во время урока, так и во внеурочную деятельность, а педагоги будут иметь соответствующую квалификацию применения разработанных компьютерных программ.

XXI век называют веком компьютерных технологий. Это вполне справедливо и для воспитательного процесса, где без использования компьютера и программных средств не обойтись. Особенно актуально влияние таких средств на воспитание и развитие ребенка. Степень изученности способов применения ИКТ, направленных на развитие социальных навыков, не соответствует степени информатизации общества.

С каждым годом все больше детей растет и развивается в условиях цифровизации, в так называемом «Информационном обществе». В повседневной жизни нового поколения детей ежедневно присутствуют современные электронные средства, чаще всего, компьютер, смартфон, планшет, которые в большинстве случаев влияют на процесс воспитания

ребенка. Использование ребенком интернета, в частности социальных сетей, уже не в новизну, это становится привычным путем его коммуникации со сверстниками, «Интернет - друзьями», родителями. Большинство детей школьного возраста страдают от одиночества и не имеют представления о жизни без социальных сетей. Общение детей в социальных сетях – это заместительная, суррогатная форма коммуникации. Проблема необходимости развития социальных навыков заключается в том, что детям тяжело выстраивать человеческие, а не виртуальные отношения. Ребенок должен уметь реагировать на конфликты, выходить из конфликтных ситуаций, уметь чем-либо жертвовать – в этих навыках проявляется та гамма психологических характеристик, без которых личностный адаптационный потенциал любого человека, а, в частности, ребенка, является несовершенным. Компьютерная программа для развития социальных навыков у детей предусматривает коллективное участие и вовлеченность каждого ребенка в процесс игры, обучения. Коллективное участие помогает детям преодолеть свой эгоцентризм, принимать точку зрения другого, принимать самостоятельные решения и осознано делать свой выбор.

Исходя из вышеописанной проблемы, можно сделать вывод, что развивать социальные навыки у детей можно в привычной для них информационной среде, путем использования информационных компьютерных технологий. Развитие социальных навыков может осуществляться как в урочное, так и во внеурочное время, с помощью использования компьютерных программ, которые предусматривают живое общение, то есть выступают в роли некоего коммуникатора между детьми. Развитие данного направления приоритетно и подлежит дальнейшему исследованию.

Список литературы

1. Андреева Г. М. Социальная психология / Г.М. Андреева. – Москва: Издание 5-е, исправленное и дополненное, 2008.
2. Божович Л. И. Личность и ее формирование в детском возрасте / Л.И. Божович. – СанктПетербург: Питер, 2009.
3. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология. / Н.Ф. Талызина. – Москва: Издательский центр «Академия», 2011.

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ И MS EXCEL ПРИ РЕШЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ

Специалисты в различных областях действительности сталкиваются со сложными теоретическими и прикладными задачами, решение которых невозможно без математического моделирования. Результатами математического моделирования, подлежащими исследованию, являются различные математические объекты. Это алгебраические и трансцендентные уравнения, неравенства и их системы, функции, дифференциальные уравнения, ряды и т. д.

При решении широкого спектра экономических задач результатом математического моделирования являются уравнения. Это задачи на нахождение таких предельных (маржинальных) величин, как предельная полезность, предельный доход, предельные издержки производства, предельная полезность и др. Вторую группу образуют задачи, требующие исследования свойств функциональных зависимостей, имеющих место в экономике. К ним относятся задачи на установление соответствия между функциями спроса и предложения, дохода и издержек, на установление свойств функции полезности, производственной функции и др.

Если говорить о профессионально-ориентированных задачах с реальными данными, то результатом построения многих экономико-математических моделей являются трансцендентные или алгебраические уравнения степени выше 2. В подавляющем числе случаев решение уравнений этих классов невозможно аналитическими методами. Одним из программных продуктов, имеющих широкий спектр применения, в том числе для решения уравнений, является MS Excel. Использование его опций «Подбор параметра» и «Поиск решения» позволяет найти один из корней уравнения, однако задача нахождения всего их множества остается нерешенной. В связи с этим возникает проблема сочетания различных методов и средств для решения уравнений.

В решении этой проблемы можно выделить две составляющие. Первая связана с совместным использованием функционально-графического метода и графических возможностей MS Excel. Ее решением является ответ на вопрос о количестве корней уравнения и промежутках, которым они принадлежат. Вторая составляющая связана с уточнением каждого из корней на основе совместного использования одного из численных методов (касательных, хорд, дихотомии, комбинированного) и возможностей MS Excel.

Таким образом, сочетание функционально-графического и численных методов, а также использование возможностей MS Excel обеспечивает эффективный процесс решения алгебраических и трансцендентных уравнений, являющихся моделями профессионально-ориентированных задач с реальными данными.

М.А. Четина

Пермь, КГАПОУ ПСК, 1 курс

Научный руководитель: канд. культурологии *Ю.В. Дианова*

ПЕРМСКИЙ МЕДВЕДЬ: ОТ ИДЕИ ДО 3Д-МОДЕЛИ

В настоящее время в современном дизайне все чаще используют формы, представляющие собой плоские или объемные геометрические фигуры. Геометрия объекта становится его уникальной характеристикой. Трехмерное моделирование в современном дизайн-проектировании является основным средством реализации художественного замысла формы объекта, от эскиза художественного образа до инженерных чертежей. Самостоятельно реализовать все этапы работы с объектом – это непростой, но интересный и увлекательный вид работы. Выбор предмета моделирования – медведя – обоснован современностью анималистических тенденций в средовом дизайне, а так же, не стоит забывать, что «идуший медведь» – это исторический и современный символ Пермской земли.

Для визуализации запланированного объекта была разработана компьютерная трехмерная модель медведя, позволяющая определить, из каких фигур он состоит (рис. 1). После этого можно приступать к созданию модели медведя и его развертки. Сначала было необходимо собрать отдельные части медведя. Подобное поэтапное построение модели позволяет сконструировать желаемую «сложную» форму на основе «простых» фигур.

Голова медведя состоит из неправильной шестиугольной призмы, усеченной четырехугольной пирамиды, прямоугольной пирамиды и двух неправильных многогранников. Основание «головы» является неправильной шестиугольной призмой. Его развертку и саму объемную деталь можно увидеть на рисунках 2 и 3.

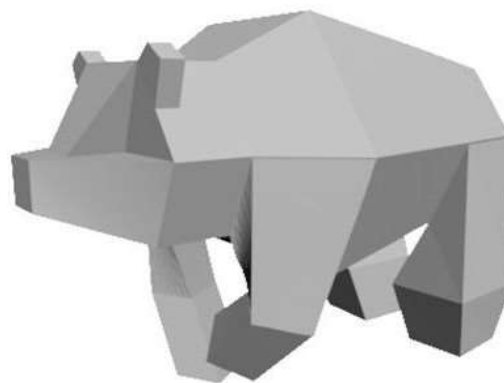


Рис. 1. Компьютерная модель медведя



Рис. 2. Развертка «головы»







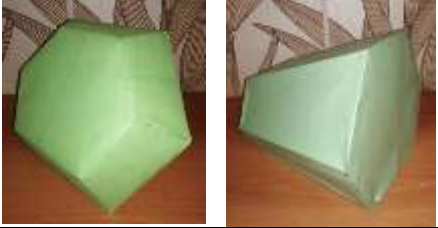








Рис. 3. Собранная деталь «головы»

Кратко продемонстрируем этапы создания всех остальных деталей в табл. 1.

Таблица 1.

Этапы создания модели

<i>Название</i>	<i>Развертка</i>	<i>Готовый элемент (медведя)</i>
Уши (четырёхугольные неправильные призмы), 2 шт.		
«Морда» – неправильная усеченная пирамида (основание – равнобедренная трапеция)		
«Лоб» – прямоугольная пирамида (основание – равнобедренная трапеция)		
Туловище – 2 неправильные усеченные шестиугольные пирамиды.		

<i>Название</i>	<i>Развертка</i>	<i>Готовый элемент (медведя)</i>
Задние лапы (две части) – из двух частей: усеченная прямоугольная пирамида и прямоугольная пирамида		
Передняя лапа (правая)		
Передняя лапа (левая)		

Когда все проверено, можно приступать к созданию единой развертки медведя. Прикладываем все полученные развертки к листу бумаги и переносим на нее, убирая лишние детали разверток. Цельная развертка полигонального медведя готова (рис. 4 а). Развертка получилась слишком большой, поэтому необходимо разделить ее на две части. Теперь осталось склеить все ребра граней друг с другом, и уже будет готова объемная модель медведя (рис. 4 б, в).



Рис. 4 а, б, в. Готовая модель и части развертки

Таким образом, в ходе работы удалось создать цельную развертку сложной, многогранной фигуры [1]. Ее можно использовать неоднократно для создания аналогичных моделей. Зарекомендовал себя, как «рабочий», и сам

процесс изготовления: от компьютерной до бумажной модели. В современном дизайне используется много простых геометрических фигур, но также востребовано и их комбинирование в объемные фигуры. Процесс создания трехмерных объектов, как в компьютерных программах, так и вручную, интересен и полезен, как в качестве учебной работы в процессе преподавания математики в условиях цифровизации образования [2], так и личной «творческой мастерской».

Список литературы

1. Каскады из правильных многогранников. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.hintfox.com/article/kaskadi-iz-pravilnih-mnogogrannikov.html> (дата обращения: 27.01.2021).

2. Скорнякова А.Ю. О цифровизации процесса обучения математике студентов педвуза / А.Ю. Скорнякова, Т.Д. Лаптева // Современные тенденции естественно-математического образования: школа-вуз. Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Составление Т.В. Рихтер. 2020. – С. 86-90.

Е.Р. Якупова

Соликамск, ПГНИУ, 1 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, зав. каф. *Л.Г. Шестакова*

ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ РАБОТАТЬ С ДИСТАНЦИОННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ

В современных условиях без информационных технологий невозможно представить образование. Сегодня педагог должен владеть не только содержанием своего предмета, но и знаниями в области ИКТ.

Мы живем в эпоху, когда технологии развиваются со стремительной скоростью. Уметь выстраивать стратегию в таком меняющемся мире – очень ценное качество. Педагог, отмечают М.Е. Вайндорф-Сысоева, Т.С. Грязнова, В.А. Шитова, «не применяющий дистанционные технологии и не владеющий основами ИКТ, становится менее конкурентоспособным и интересным в профессиональном сообществе, а также своим учащимся из-за отсутствия мобильности в способах общения, неумения организовывать виртуальную образовательную среду для взаимодействия с ними» [1]. Поэтому необходимо готовить студентов педагогических направлений эффективно применять дистанционные технологии в своей работе.

Пандемия COVID-2019 изменила ситуацию в образовательном процессе. В режиме онлайн урока педагог не может себе позволить задуматься, посмотреть в окно, он все время должен быть в визуальном контакте с аудиторией, и этот навык становится требованием современного времени: постоянно в контакте, каждую секунду создавая участнику образовательного процесса новый ценный опыт.

Требование к организатору учебного процесса в современном мире.

Во-первых, учителю необходимо думать как маркетологу, чтобы не было «смертельно» скучно на онлайн уроке. Для этого необходимо научить будущих педагогов создавать или подбирать качественный контент, курс, мотивировать аудиторию, быть интересным, развитым, полезным, надежным и современным.

Во-вторых, необходимо быть режиссером. Научить студента производить определенный блок учебной информации, не располагая студийным профессиональным оборудованием. Использовать инновационные системы обучения, осуществлять педагогическую рефлексию в учебной деятельности. Студента необходимо обучить оптимальному сочетанию приемов офлайн и онлайн обучения.

В-третьих, владеть комплексом надпрофессиональных компетенций [2], которые отвечают за успешное участие в рабочем процессе.

Список литературы

1. Вайндорф-Сысоева М.Е. Методика дистанционного обучения: учебное пособие для вузов / М.Е. Вайндорф-Сысоева, Т.С. Грязнова, В.А. Шитова / под общей редакцией М.Е. Вайндорф-Сысоева. М.: Юрайт, 2020. – 194 с.
2. Пеша А.В. Развитие надпрофессиональных компетенций студентов в формате онлайн / А.В. Пеша // Мир науки. Педагогика и психология. – 2020. – № 3. Т. 2. – С.19.

Научное издание

**ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ, ЕЕ ИСТОРИИ
И МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ
В УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТАХ**

Выпуск 14

Материалы Всероссийской научно-практической конференции
студентов математических факультетов
(6 апреля 2021 г., г. Пермь)

Ответственный за выпуск:
Скорнякова Анна Юрьевна

Издается в авторской редакции

Технический редактор *Д.Г. Григорьев*
Верстка выполнена *А.Ю. Скорняковой*

ИБ № 21/21

Редакционно-издательский отдел
Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета
614990, г. Пермь, ул. Пушкина, д. 44, оф. 115,
тел. (342) 215-18-52, доб. 394
e-mail: rio@pspu.ru

Тираж 50 экз.

Рекомендовано к использованию 01.07.2021 г.

Системные требования:

ПК, процессор Intel(R) Celeron(R) и выше, частота 2.80 ГГц;
монитор SuperVGA с разреш. 1280x1024, отображ 256 и более цветов;
1024 Мб RAM; Windows XP и выше; Adobe Reader 8.0 и выше;
CD-дисковод, клавиатура, мышь