

Министерство науки и высшего образования РФ
Смоленский государственный университет

**МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ:
ПРОБЛЕМЫ, ТЕХНОЛОГИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ**

*Материалы
42-го Международного научного семинара преподавателей математики
и информатики университетов и педагогических вузов*

12–14 октября 2023 года

Смоленск, 2023

Редакционная коллегия

А.Г. Мордкович (научный руководитель семинара), д-р пед. наук, профессор
Г.Е. Сенькина (ответственный редактор), д-р физ.-мат. наук, профессор
Ю.А. Дробышев (научный соруководитель семинара), д-р пед. наук, профессор
А.В. Ястребов (научный соруководитель семинара), д-р пед. наук, профессор

М 34 **Математика и математическое образование: проблемы, технологии, перспективы:** материалы 42-го Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов. – Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2023. – 430 с.

ISBN 978-5-88018-720-1

В сборнике представлены статьи преподавателей вузов, учителей, аспирантов и магистрантов, посвященные проблемам развития математики и математического образования в России, Беларуси, Таджикистане, Болгарии и др.

Материалы семинара распределены по четырем рубрикам:

- Пленарные доклады (11).
- Математика и компьютерные науки.
- Методика обучения математике и информатике в вузе.
- Методика обучения математике и информатике в школе.

Адресуется преподавателям математики школ, СПО, вузов, методистам, аспирантам и магистрантам педагогических направлений подготовки.

Содержание

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ	8
СМОЛЕНСК	
<i>Сенькина Г.Е.</i> 105 лет смоленской математико-методической школе: становление и развитие	8
<i>Расулов К.М.</i> Об одном подходе к построению математических моделей в задачах ОГЭ по математике, связанных с реальными ситуациями	15
<i>Катровский А.П.</i> Математика и география: от Античности до наших дней	18
ЯРОСЛАВЛЬ	
<i>Ястребов А.В.</i> Задачник по линейной алгебре как база данных и принципы его конструирования	23
ВОЛОГДА	
<i>Тестов В.А.</i> О некоторых методологических особенностях цифровой трансформации обучения математике	27
ГОМЕЛЬ	
<i>Ермаков В.Г.</i> Педагогическая теория устойчивости как средство системной модернизации математического образования.....	30
КАЛУГА	
<i>Дробышева И.В., Дробышев Ю.А.</i> Ключевые компетенции цифровой экономики и пути их формирования у студентов вузов	33
КИРОВ	
<i>Вечтомов Е.М.</i> О наставничестве в сфере математики	37
МИНСК	
<i>Бровка Н.В., Медведев Д.Г.</i> О структуре методической системы обучения студентов	40
МОСКВА	
<i>Семенов П.В.</i> Исследование функций, минующее классические теоремы дифференциального исчисления.	43
САРАТОВ	
<i>Игошин В.И.</i> Логика нужна всем, особенно будущим учителям математики	46
МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ	50
МИНСК	
<i>Козловская И.С.</i> Использование современных систем компьютерной математики для решения задач в курсе «Дифференциальные уравнения в частных производных и их приложения»	50
НИЖНИЙ НОВГОРОД	
<i>Горская В.А., Полотовский Г.М.</i> Пара m -коник и m -кубика в максимальном общем положении	53
<i>Звонилов В.И.</i> Камеры и стенки в пространствах вещественных алгебраических кривых малых степеней	56
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ	
<i>Бабушкин М.В.</i> Оптимальное разбиение на блоки теста, состоящего из дихотомических вопросов.....	59
<i>Попков Р.А.</i> Компьютерная алгебра в курсе математики: <i>sagemath</i> и системы полиномиальных уравнений.....	62
СМОЛЕНСК	
<i>Киселева М.П.</i> Формирование естественно-научной грамотности на основе кейс-метода.....	66
<i>Козлов С.В.</i> Моделирование элементов проектной деятельности в учебном процессе с использованием программы «Advanced Tester»	69
<i>Кристалинский В.Р., Борисов В.Н.</i> О расчете характеристик области сложной геометрической формы	72
<i>Харченков И.С.</i> Изложение метода математической индукции в школе	77
СЫКТЫВКАР	
<i>Попов Н.И., Канева Е.А.</i> Исследование проблем качества обучения будущих учителей математики и информатики с использованием статистического анализа.....	80
ЯРОСЛАВЛЬ	
<i>Кипяткова О.С.</i> Формирование исследовательской деятельности будущих учителей начальных классов средствами комбинаторных задач	83
МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В ВУЗЕ .	86
АРЗАМАС	
<i>Сангалова М.Е., Федорова С.В.</i> Историко-краеведческие факты при подготовке учителей математики	86
АРХАНГЕЛЬСК	
<i>Шабанова М.В. Павлова М.А. Николаев Р.Н.</i> Турнир по экспериментальной математике: составление задач, требующих привлечения компьютерного эксперимента.....	89
ДОНЕЦК	
<i>Евсеева Е.Г., Коняева Ю.Ю.</i> Межпредметная интеграция теории вероятностей и электротехники в техническом вузе.....	92
ДУШАНБЕ	
<i>Махкамов М.</i> Использование элементов истории математики Востока в учебном процессе.....	96

ЕКАТЕРИНБУРГ

<i>Матвеева Е.П., Коцеева Е.С.</i> Об использовании метапредметных умений студентами 1 курса при анализе диаграмм.....	101
<i>Мельников Ю.Б., Суетин А.А.</i> Характер предъявления информации и его влияние на обучение математике.....	105
<i>Перминов Е.А.</i> О роли современной алгебры в обучении будущих инженеров использованию систем компьютерной математики	108

ЕЛАБУГА

<i>Гильмуллин М.Ф.</i> Алгебра для Data Science.....	111
--	-----

КАЗАНЬ

<i>Фазлеева Э.И., Тимербаева Н.В.</i> Преодоление методических затруднений при обучении тригонометрии	114
---	-----

КИРОВ

<i>Крутихина М.В., Торопова С.И.</i> Совершенствование навыков критического мышления обучающихся средствами математики	117
<i>Панкратова Л.В.</i> Софизмы в задачах и упражнениях по математическому анализу	120

МОСКВА

<i>Воронов М.В., Герасименко П.В.</i> Об актуальности введения в вузах дисциплины «Теория риска».....	124
<i>Деза Е.И.</i> Специальные числа как содержательная основа учебно-исследовательской работы студентов	127
<i>Котова Л.В.</i> Подготовка будущего учителя математики к реализации метапредметности в школе	130
<i>Кочагина М.Н.</i> Видеоматериалы на занятиях по методике обучения математике	133
<i>Семеняченко Ю.А.</i> О Всероссийской олимпиаде молодых учителей по математике и методике ее преподавания.....	136
<i>Филимонов Н.Б.</i> Методологический кризис «всепобеждающей математизации» современной науки	140

НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ

<i>Галямова Э.Х.</i> Подготовка будущего учителя математики к организации процесса поиска решения геометрических задач обучающимися	143
---	-----

ПЕНЗА

<i>Глебова М.В., Яремко Н.Н.</i> Роль и место вычислительной практики в формировании математической цифровой компетентности будущих учителей математики.....	146
--	-----

ПЕРМЬ

<i>Власова И.Н.</i> Методическая подготовка будущих учителей математики к реализации обновленных ФГОС общего образования.....	149
<i>Латышева Л.П., Скорнякова А.Ю., Чермных Е.Л.</i> Об обучении будущих учителей математики в дистанционном формате с применением компетентностно-ориентированных заданий	152

САМАРА

<i>Богданова Е.А., Богданов П.С., Богданов С.Н.</i> Конструирование и изучение геометрических объектов с использованием проектирования кривых и поверхностей евклидова пространства на координатные гиперплоскости как направление научно-исследовательской деятельности студентов	155
<i>Евелина Л.Н., Кечина О.М.</i> Свойство чётности (нечётности) функции – как его применять в процессе решения задач.....	158
<i>Иванюк М.Е.</i> «Я иду на урок ...» Некоторые аспекты подготовки будущих учителей математики.....	162
<i>Ключникова О.В.</i> Использование технологий трехмерной виртуальной реальности в обучении школьников	164
<i>Шатрова Ю.С.</i> Методические аспекты изучения теории чисел будущими учителями математики	167

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

<i>Ершов А.Р., Баранова П.А.</i> Ранжирующий тест для студентов первого курса с целью рекомендации им уровня освоения дисциплин математического цикла в высшей школе	170
<i>Новиков Ф.А., Крашенинников С.В., Курносов Д.А., Нахатович М.А.</i> Архитектура интеллектуальной цифровой образовательной среды.....	173
<i>Правдин К.В.</i> Образовательный youtube-канал по математике	177
<i>Свинцов М.В.</i> Редактор моделей организации знаний, основанных на графах	180
<i>Хамов Г.Г., Тимофеева Л.Н.</i> Диофантовы уравнения в задачах	183

САРАТОВ

<i>Кондаурова И.К., Коростелев А.А.</i> Научно-педагогическое сопровождение интерактивных проектов будущих педагогов-математиков в области организации внеурочной деятельности и дополнительного образования	187
--	-----

СМОЛЕНСК

<i>Бояринов Д.А.</i> Взаимодействие высшей школы и промышленности на современном этапе.....	190
<i>Гомонов С.А.</i> Непредикативные определения, или Об одном полезном совете барона Мюнхгаузена	194
<i>Гомонов С.А.</i> Об алгоритме перевода решения геометрической задачи методом сосредоточения масс на язык школьной векторной геометрии	197

<i>Морозова Е.В.</i> Дисциплина «Современные методы обучения математике» в системе профессиональной подготовки	201
<i>Мунерман В.И., Самойлова Т.А.</i> О преподавании курса «Базы данных» в Смоленском государственном университете	204
<i>Самарина А.Е., Максимова Н.А.</i> Организация практики по основам робототехники при подготовке студентов педагогического направления	207
<i>Суханова А.Г.</i> Компьютерное моделирование в системе Mathcad при обучении математической статистике в вузе.....	212
СЫКТЫВКАР	
<i>Сушков В.В.</i> Технологии визуализации в курсе комплексного анализа при подготовке учителей математики в вузе.....	215
ТАМБОВ	
<i>Пучков Н.П., Дорохова Т.Ю.</i> Проектная деятельность студентов на занятиях по высшей математике.....	218
ТОЛЬЯТТИ	
<i>Бахусова Е.В.</i> Проблема преподавания математических основ нейронных сетей при подготовке учителя информатики.....	221
УЛЬЯНОВСК	
<i>Кузина Н.Г.</i> О результатах диагностики профессиональных дефицитов учителей математики общеобразовательных школ Ульяновской области в 2023 году	224
ЧЕЛЯБИНСК	
<i>Севостьянова С.А., Мартынова Е.В.</i> Дистанционный урок математики: подготовка и проведение	226
ЯРОСЛАВЛЬ	
<i>Карпова Т.Н., Буракова Г.Ю.</i> Приобретение опыта творческой деятельности студентами педвуза при изучении методического модуля по математике.....	229
<i>Налимова И.В.</i> Методические кейс-задания – средство формирования математической грамотности будущего учителя начальных классов	232
МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ	
В ШКОЛЕ	236
АРХАНГЕЛЬСК	
<i>Фефилова Е.Ф.</i> Приемы развития критического мышления в процессе обучения решению сюжетных задач..	236
БЕСЛАН	
<i>Гусалова Ф.К.</i> Реализация базовой методики формирования умений на примере темы «Решение систем линейных уравнений методом сложения»	239
БРЯНСК	
<i>Малова И.Е.</i> Наука – математическому образованию: пора договориться.....	242
<i>Горбачев В.И., Пузырева Е.Н.</i> Векторные модели геометрических фигур в учебной геометрической деятельности.....	245
<i>Еловикова Ю.А.</i> Анализ ошибок при решении задачи ЕГЭ высокого уровня сложности.....	248
<i>Малинникова Н.А.</i> Использование опорных фактов как средства обучения учащихся решению планиметрических задач в содержании учебной практики при подготовке будущих учителей.....	251
<i>Фролова М.С.</i> Реализация приемов доказательства теорем в рабочей тетради по стереометрии	254
<i>Чистяков С.В.</i> Дидактические приемы обучения комбинаторике в средней школе.	257
ВЛАДИКАВКАЗ	
<i>Абатурова В.С.</i> О развитии исследовательской методической компетенции учителя математики.....	259
<i>Акоева А.К.</i> Подготовка к ОГЭ по математике обучающихся 7–8 классов: от системы зачетов к устному экзамену по геометрии.....	264
<i>Охват Л.П.</i> Интерактивный рабочий лист как средство формирования самостоятельной познавательной активности обучающихся.....	267
<i>Тедеева Е.П.</i> Способы и методы развития мотивации к изучению математики	270
<i>Хубаева Н.Х.</i> Пути повышения эффективности преподавания темы «Функция» в школе.....	272
ВЛАДИМИР	
<i>Антонова Е.И.</i> Функциональная математическая грамотность как инструмент успешной социализации школьников в современном образовании	275
ГЛАЗОВ	
<i>Мирошниченко И.Л., Родыгина В.А.</i> Исторический материал на уроках математики как средство активизации познавательной деятельности	278
ЕЛЕЦ	
<i>Рыманова Т.Е., Черноусова Н.В.</i> Технологический подход к конструированию метапредметного содержания (на примере дисциплин естественно-математического цикла).....	281
КАЗАНЬ	
<i>Садыкова Е.Р., Разумова О.В., Гилемшина Л.Р.</i> Из опыта обучения учащихся 6 классов элементам комбинаторики и теории вероятностей.....	284

КАЛИНИНГРАД

- Михеенко А.М., Михеенко Д.С., Омелян О.М. Об опыте преподавания курса теории вероятностей и статистики как отдельного предмета в базовой школе РАН ГАУ КО ОО ШИЛИ г. Калининграда 287
- Долговец М.А., Маклахова И.С. Об опыте преподавания курса конструктивной геометрии в лицее 290

КИРОВ

- Зайкова В.Д. Структура построения дистанционного курса подготовки учащихся к ОГЭ в онлайн-школе «Мир_математика» 293
- Калинин С.И., Анфертьева Е.А. Гармонически выпуклые функции и неравенства 296

КРАСНОЯРСК

- Гиматинова Г.Н. Графы в школьном курсе «Вероятность и статистика» 299
- Майер В.Р. О роли компьютерной анимации в решении задач прикладной направленности в школе 303

МИНСК

- Миналто В.С., Кузнецова Е.П. Геометризация традиционных заданий о действиях над комплексными числами как средство снижения уровня формализма при их изучении 306
- Прохоров Д.И., Жудро Д.В. Направления применения веб-ориентированных ресурсов в процессе повышения квалификации учителей математики 309

МОСКВА

- Гаврилова Т.Ю., Игнатова О.Г. Применение межпредметных связей курсов алгебры и физики 7 класса в рамках требований обновленных ФГОС 312
- Яремко Н.Н., Лобанова Н.И. Изучение старшими школьниками дифференциальных уравнений в системе дополнительного образования 315
- Егупова М.В. Использование наглядных схем в обучении школьников решению планиметрических задач 318
- Есина Л.Ю. Об особенностях обучения школьников 7–9 классов поиску решения геометрических задач 321
- Котов В.С. Формирование креативности в рамках проектной деятельности учащихся 325
- Матвеева Е.А., Сенников Д.В. Межпредметная связь математики и экономики на уроках алгебры и начал математического анализа 328
- Сенников Д.В., Матвеева Е.А. Методика реализации стохастической линии в 7–9 классах 331
- Смирнов В.А., Смирнова И.М. О научном подходе к построению школьного курса геометрии 334
- Тимофеева И.Л., Сергеева И.Е., Хредченко О.В. Анализ логического строения теоремы с неоднозначной формулировкой 337
- Фалина С.Н. О требованиях к интерактивным рабочим листам при организации самостоятельной работы обучающихся в курсе геометрии 7–9 классов 340
- Фирстова Н.И. О включении исторических сведений в контекст учебного материала школьной программы по математике 343
- Фунтиков Р.А. История развития проектного метода обучения в школьном математическом образовании 347

НОВОКУЗНЕЦК

- Позднякова Е.В. Формирование метапредметных умений в деятельностно-цифровой образовательной среде при обучении математике в 5–9 классах 351

ОРЕНБУРГ

- Игнатушина И.В. Использование комплекта учебных материалов «Курс логики базовый (30 элементов)» для формирования и развития логических навыков обучающихся 355

ПЕРМЬ

- Безенкова Е.В. Сведения из истории математики в педагогической практике 358
- Новикова Е.О. Реализация группового проекта по математике как средство достижения метапредметных результатов 361
- Новикова О.Н. Математические задачи с экономическим содержанием во внеурочной деятельности школьников 5–6 классов 364
- Олехов А.А. Формирование исследовательских умений школьников при решении практико-ориентированных задач по математике с использованием цифровой среды 367

САМАРА

- Евелина Л.Н., Султанова Л.И. Рационализация действий как важный фактор формирования интеллектуальной деятельности школьника 370
- Зубова С.П., Лысогоорова Л.В. Организация проектной деятельности по математике школьников 4–6 классов в урочной и внеурочной деятельности 373
- Минияров В.М., Вдовина К.В. Ситуационные задачи как средство формирования математической культуры обучающихся 376
- Пономарева Л.В., Теплов А.А. Математическая составляющая в заданиях всероссийской проверочной работы по биологии 379
- Яковлев П.А., Орлова Н.Н. Возможности обучения 3D–моделированию в старшей школе 382

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

<i>Бушуев М.К.</i> Использование цифровых образовательных технологий при изучении раздела «Теория вероятности».....	385
<i>Орлов В.В.</i> Актуальные проблемы методики обучения математике	389
<i>Подходова Н.С., Терентьева О.Ю.</i> Критическое мышление как одно из основных умений XXI века. Его структура и особенности развития при обучении математике	393

СМОЛЕНСК

<i>Дюндин А.В., Кислякова Е.В.</i> Основные подходы к оценке погрешностей измерений в школьном курсе физики	400
<i>Самуйленкова О.В.</i> Влияние цифровизации на логическое мышление учащихся	403
<i>Тимофеева Н.М.</i> Дидактический потенциал комиксов в обучении информатике	407
<i>Шерстнёва Н.А.</i> О подходах к решению экономических задач на профильном ЕГЭ по математике.....	410

ТОМСК

<i>Гельфман Э.Г., Подстригич А.Г., Андаев Д.О., Сыпченко А.С.</i> О роли истории методики обучения математике в конструировании обучающей среды учебной темы	414
--	-----

ЧЕЛЯБИНСК

<i>Легович М.В.</i> Профессионально-прикладная направленность обучения математики как средство формирования математической грамотности в среднем профессиональном образовании	418
<i>Суховиенко Е.А.</i> Подготовка учителей математики в магистратуре.....	420

ЯРОСЛАВЛЬ

<i>Заводчикова Н.И., Быкова И.А.</i> О средствах материализации при изучении темы «Системы счисления»	423
---	-----

АВТОРЫ	427
---------------------	-----

6. Рабочая программа основного общего образования предмета «Математика» базовый уровень URL: https://edsoo.ru/Primernaya_rabochaya_programma_osnovnogo_obschego_obrazovaniya_predmeta_Matematika_proekt_.htm (дата обращения: 15.07.2023).

7. Созонтова Е.А. Особенности реализации проектной технологии на уроках математики // Лучшие практики общего и дополнительного образования по естественнонаучным и техническим дисциплинам: материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной памяти академика РАН К.А. Валиева, Елабуга, 17 января 2023 года. Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2023. С. 478–483.

8. Шакирова Е.В. Проектный метод в образовательной деятельности дошкольников: история понятия, технология // Современное дошкольное образование. Теория и практика. 2022. № 1(109). С. 56–68.

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ В ДЕЯТЕЛЬНОСТНО-ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В 5–9 КЛАССАХ

Е.В. Позднякова, канд. пед. наук, доцент

*Кузбасский гуманитарно-педагогический институт Кемеровского
государственного университета (Россия, Новокузнецк)*

e-mail: suppes@li.ru

Аннотация. В статье рассматриваются особенности формирования универсальных учебных действий в деятельностно-цифровой образовательной среде в процессе математической подготовки учащихся 5–9 классов. Акцентируется внимание на составляющей ресурсного компонента образовательной среды: метапредметных заданиях с региональным компонентом и проектируемых на их основе цифровых образовательных ресурсах.

Ключевые слова: универсальные учебные действия, метапредметные умения, деятельностно-цифровая образовательная среда по учебному предмету «математика».

FORMATION OF META-SUBJECT SKILLS IN THE ACTIVITY-DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT WHEN TEACHING MATHEMATICS IN GRADES 5-9

E.V. Pozdnyakova, candidate of pedagogical sciences, associate professor

*Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute of Kemerovo State University
(Novokuznetsk, Russia)*

Abstract. The article discusses the features of the formation of universal educational actions in the activity-digital educational environment in the process of mathematical preparation of students of grades 5–9. Attention is focused on the component of the resource component of the educational environment: meta-subject tasks with a regional component and digital educational resources designed on their basis.

Keywords: universal learning activities, meta-subject skills, activity-digital educational environment for the academic subject «mathematics».

Требованием ФГОС основного общего образования является формирование метапредметных результатов (универсальных учебных действий) и функциональной грамотности обучающихся. В нормативных документах [2] определены универсальные учебные действия (УУД) с учетом специфики математики, конкретизировано понятие

функциональной математической грамотности как совокупности следующих умений: «распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов; выявлять математические зависимости и закономерности, формулировать их на языке математики; создавать математические модели; применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты» [2, с. 7]. Основой математической грамотности являются базовые математические знания, а также универсальные учебные действия. В процессе математической подготовки школьников мы предлагаем сделать акцент на развитии *ключевых* универсальных учебных действий – специфических учебных действий, выделенных из требований к метапредметным результатам обучения на основе анализа математической деятельности и обеспечивающих достижение предметных результатов по математике. Развивая данное положение, выскажем идею об объединении ключевых УУД в совокупность ключевых метапредметных умений, что позволит оптимизировать состав УУД и снизить трудоемкость диагностики их развития. Метапредметные умения будем понимать как освоенные способы выполнения ключевых универсальных учебных действий, обусловленные системой мотивов и личностных смыслов, детерминирующие познавательную активность личности в процессе математической деятельности на основе усвоенных знаний и субъективного опыта. Применяя структурно-семантический анализ, определим структуру ключевых метапредметных умений (табл. 1).

Таблица 1

Структура и содержание ключевых метапредметных умений

Ключевые метапредметные умения
ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ
– проводить доказательные рассуждения и формулировать выводы; – выдвигать и обосновывать гипотезы, проводить экспериментирование по установлению особенностей математических объектов; – выполнять действия по работе с информацией (осуществлять поиск в различных источниках, включая цифровые образовательные ресурсы, критически анализировать, сравнивать, обрабатывать и структурировать информацию); – строить и исследовать математические модели
КОММУНИКАТИВНЫЕ
– использовать вопросно-ответные процедуры как инструмент познания в математике; – владеть устной и письменной монологической речью на всех этапах математической деятельности; – организовывать и осуществлять сотрудничество для решения учебной математической задачи
РЕГУЛЯТИВНЫЕ
– составлять план, алгоритм решения задачи и прогнозировать процесс ее решения; – анализировать результат решения учебной математической задачи

В основе формирования ключевых универсальных учебных действий лежат следующие положения:

- содержание ключевых УУД определяется в соответствии с этапами и логикой математической деятельности концепции А.А. Столяра [3]: математизация эмпирического материала, логическая организация математического материала, применение математической теории;
- выделенные структурные элементы УУД объединяются в совокупность метапредметных умений;

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В ШКОЛЕ

- формирование метапредметных умений реализуется на разных уровнях, для которых определены критерии (мотивационный, когнитивный, деятельностный, результативный) и характеризующие их показатели;
- овладение ключевыми УУД, предметными знаниями и умениями индуцирует проявление обучающимся функциональной математической грамотности;
- формирование метапредметных умений реализуется в интеграции с развитием креативности обучающихся.

Реализация данных положений приводит к необходимости моделирования соответствующей образовательной среды, которая позволит перенести акцент с воздействия учителя на личность ученика в область создания условий для его самообучения и саморазвития. Учитывая, что системно-деятельностный и личностно-ориентированный подходы акцентируют деятельностную составляющую обучения, а формирование предметных и метапредметных умений школьников осуществляется в образовательной среде через различные виды учебно-познавательной деятельности, в том числе с использованием цифровых образовательных ресурсов, определим понятие *предметной деятельностно-цифровой образовательной среды (по учебному предмету «Математика»)*. *Деятельностно-цифровая образовательная среда (ДЦОС)* математической подготовки понимается нами как образовательная среда, структурными элементами которой являются ресурсный, технологический и коммуникативный компоненты, направленные на развитие предметных и метапредметных умений, функциональной математической грамотности и креативности обучающихся посредством систематического использования возможностей цифровых образовательных ресурсов, обеспечения деятельностного аспекта обучения на основе современных педагогических и цифровых технологий (табл. 2).

Таблица 2

**Модель деятельностно-цифровой образовательной среды
математической подготовки**

<i>Предметная ДЦОС</i>								
КОММУНИКАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ			РЕСУРСНЫЙ КОМПОНЕНТ			ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПОНЕНТ		
пространство взаимодействия	формы взаимодействия	инструменты управления взаимодействием	метапредметные задания	учебные курсы внеурочной деятельности	предметные ЦОР	методы обучения	средства обучения	формы обучения

Коммуникативный компонент определяет особенности взаимодействия субъектов образовательного процесса, а именно формы, пространство взаимодействия и инструменты управления взаимодействием со стороны учителя.

Ресурсный компонент включает комплекс заданий, направленных на формирование и диагностику предметных и метапредметных образовательных результатов (ключевых УУД); совокупность учебных курсов внеурочной деятельности по математике; совокупность предметных цифровых образовательных ресурсов, обеспечивающих поддержку процесса формирования ключевых УУД и креативности обучающихся.

Технологический компонент в соответствии со структурой методической системы объединяет методы, средства и формы обучения.

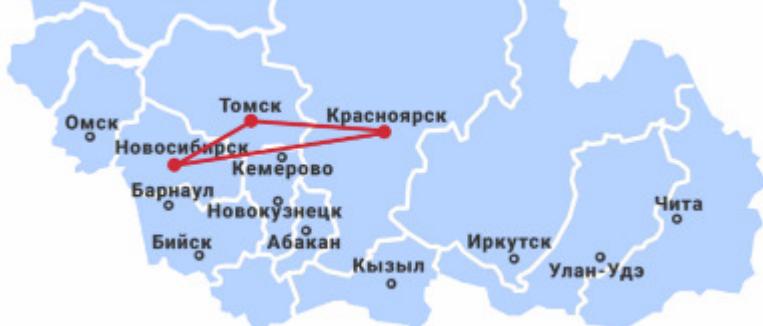
МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В ШКОЛЕ

Рассмотрим некоторые особенности ресурсного компонента проектируемой образовательной среды. Ядром данного компонента является комплекс метапредметных заданий. Метапредметное задание – это задание, сформулированное в контексте предметного содержания (математика) и предполагающее для его выполнения наличие предметных знаний и метапредметных умений (ключевых УУД) [1]. Метапредметные задания проектируются на основе принципа регионализации – учета при описании контекста задания культурно-исторических, этнографических, социально-экономических, экологических, природных особенностей региона, его традиций, в нашем случае Кемеровской области – Кузбасса.

Приведем пример такого задания для учащихся 5 класса.

Таблица 3

Пример задания

Сибирь – огромный географический и исторический регион России. Западная Сибирь славится своими многочисленными территориями, природными ресурсами и полезными ископаемыми. Сибирь по праву считается одной из самых красивых местностей в России, ведь большую часть её территории занимают горы, реки и леса. Рассматривая крупнейшие города Западной Сибири на карте, Ваня с Машей решили соединить некоторые из них прямыми линиями

а) Какая геометрическая фигура у них получилась? б) Определи последовательность шагов для нахождения периметра этой фигуры, самостоятельно найди периметр, если известно: – время в пути из Новосибирска в Красноярск занимает около 8 часов, если ехать со средней скоростью 79 км/ч; – расстояние из Красноярска до Томска по прямой меньше, чем путь из Новосибирска в Красноярск, на 140 км; – если ехать со средней скоростью 103 км/ч, то время в пути из Томска до Новосибирска займёт в 4 раза меньше, чем время в пути из Новосибирска до Красноярска. с) Как ты думаешь, что показывает периметр данной геометрической фигуры? Сформулируй и запиши свои предположения

На основе метапредметных заданий нами был создан цифровой образовательный ресурс с помощью приложений Google Sites, дополненный онлайн-сервисами Learning Apps, Core App, Google Forms, Joyteka, получивший название «Кузбасс в дробях» [4]. Математическое наполнение разработанного ресурса соответствует содержанию раздела «Дробные числа и действия над ними». Работа с таким ресурсом может быть организована как на уроке, так и во внеурочной деятельности, при этом формы работы могут выбираться учителем в соответствии с целями и задачами обучения.

Список литературы

1. Позднякова Е.В., Малышенко Г.А. Метапредметные задания как средство развития универсальных учебных действий поколения Альфа в процессе математической

подготовки в 5–9 классах // Наука и школа. 2022. № 6. С. 216–231. DOI: 10.31862/1819-463X-2022-6-216-231.

2. Примерная рабочая программа основного общего образования предмета «Математика», базовый уровень. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021. М., 2021. 104 с.

3. Столяр А.А. Педагогика математики. Минск: Высшая школа, 1986. 414 с.

4. Цифровой образовательный ресурс «Кузбасс в дробях». Электронный ресурс. – URL: <https://sites.google.com/view/zadachikuzbass/> (дата обращения: 14.04.2023).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКТА УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ «КУРС ЛОГИКИ БАЗОВЫЙ (30 ЭЛЕМЕНТОВ)» ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ЛОГИЧЕСКИХ НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ

И.В. Игнатушина, доктор пед. наук, доцент

Оренбургский государственный педагогический университет (Россия, Оренбург)

e-mail: streleec@yandex.ru

Аннотация. В статье представлена архитектура комплекта учебных материалов «Курс логики базовый (30 элементов)» от ООО «Научные развлечения» и рассмотрены особенности их использования для формирования и развития логических навыков обучающихся. Проанализированы задания по всем темам, входящим в этот комплект, и даны методические рекомендации по работе с ними.

Ключевые слова: логика, методика обучения математике.

USING THE SET OF TRAINING MATERIALS "BASIC LOGIC COURSE (30 ELEMENTS)" FOR THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF STUDENTS' LOGIC SKILLS

I.V. Ignatushina, doctor ped. Sciences, Associate Professor

Orenburg State Pedagogical University (Russia, Orenburg)

Annotation. The article presents the architecture of the set of educational materials «Basic Logic Course (30 elements)» from LLC «Scientific entertainment» and discusses the features of using them to form and develop students' logical skills. Tasks on all topics included in this set are analyzed and methodological recommendations for working with them are given.

Key words: logic, methods of teaching mathematics.

Математика – дедуктивная наука. Она опирается на основные (неопределяемые) понятия и систему аксиом (т.е. утверждения, которые в рамках данной теории считаются истинными без доказательства). Все остальные утверждения (теоремы) выводятся на основе правил логики из этих аксиом или уже доказанных теорем.

В связи с этим для изучения математики требуется хорошая подготовка логического аппарата. Как же этого добиться у учеников? Ведь изучение формальной логики является непростым процессом и требует сформированности соответствующего уровня абстрактности. Выходом может стать работа с комплектами учебных материалов «Курс логики базовый (30 элементов)» [1], «Курс логики базовый (60 элементов)» [2] и «Курс логики расширенный» [3] от ООО «Научные развлечения». Эти материалы поставляются в Кванториумы педагогических университетов в составе «Цифровой STEAM-лаборатории» [4], которая рассчитана на обучение детей 5–11 лет.