

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра теории и методики обучения математике

Выпускная квалификационная работа

**ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ В ОБУЧЕНИИ
МАТЕМАТИКЕ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ**

Работу выполнила:
студентка 151 группы
направления подготовки 44.03.05
«Педагогическое образование»
(с двумя профилями подготовки),
профили «Математика и
Информатика»,
Дюкова Татьяна Андреевна

подпись

«Допущена к защите в ГЭК»
Зав. кафедрой

подпись

« ____ » _____ 2018 г.

Руководитель:
канд. пед. наук, доцент
кафедры теории и методики
обучения математике
Пестерева Вера Леонидовна

подпись

Соруководитель:
Косолапова Ирина Витальевна

подпись

ПЕРМЬ
2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ	6
1.1. Современные тенденции развития образования, как предпосылки внедрения проектной деятельности в учебный процесс.....	6
1.2. Сущность понятия «проектная деятельность».....	9
1.3. Структура и формы проектной деятельности	13
ГЛАВА II. ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ДОСТИЖЕНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ	19
2.1. Универсальные учебные действия в системе метапредметных результатов	19
2.2. Формирование универсальных учебных действий средствами проектной деятельности	23
2.3. Проектные задачи и проектные задания как формы реализации проектной деятельности	28
ГЛАВА III. МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ С ПРОЕКТНЫМИ ЗАДАЧАМИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ	36
3.1. Создание алгоритма разработки проектных задач, направленных на формирование универсальных учебных действий	36
3.2. Конструирование проектных задач для учащихся 5–6-х классов	39
3.3. Описание результатов педагогического эксперимента	60
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	63
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	66

ВВЕДЕНИЕ

Одной из отличительных черт современного социума является оптимизация управления таким важным ресурсом, как время. До XX в. многие виды человеческой деятельности (научные исследования, выполнение профессиональных действий и др.) могли осуществляться без относительных временных границ. С середины XX в. достижение того или иного результата по разным причинам стало важным не только само по себе, но и в зависимости от таких параметров как своевременность, «раньше, чем другие», «за определенный (конкретный) срок» и т.п. Появились такие понятия, как планомерность и планирование, комплекс действий, направленных на достижение конкретного результата, что стало называться словом «проект». Проектный режим осуществления большого числа социальных и профессиональных видов деятельности оказался эффективным и результативным. Это в свою очередь повлияло и на содержание образования, основная функция которого – адаптация и подготовка подрастающего поколения к самостоятельной жизнедеятельности в современном социуме.

В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) основного общего образования (2011 г.) подробно описываются образовательные результаты, в число которых входит владение учащимися основами проектной деятельности. Помимо этого документ включает в себя программу формирования универсальных учебных действий, которая, в том числе, направлена и на воспитание у школьников культуры проектной деятельности, повышение эффективности усвоения знаний и учебных действий в процессе осуществления проектной деятельности, овладение приемами учебного сотрудничества в совместной учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Различные формы проектной деятельности учащихся рассматривают как средство достижения метапредметных результатов. Это находит отражение в многочисленной научной и методической литературе. В связи с этим возникла необходимость в систематизации сведений, представленных в различных источниках, их конкретизации в рамках отдельной учебной дисциплины, в частности, математики.

Цель выпускной квалификационной работы – выявление возможностей формирования определенных универсальных учебных действий в процессе решения проектных задач при обучении математике в 5–6-х классах.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- проанализировать научную, психолого-педагогическую и методическую литературу, а также периодические издания по вопросам, связанным с темой исследования (проектная деятельность, УУД);

- изучить сущность такого образовательного явления как проектная деятельность и ее структуры, а также конкретные формы ее реализации (проектные задачи, проектные задания);

- установить конкретные виды универсальных учебных действий, которые в той или иной степени сопряжены с проектной деятельностью;

- выделить структуру и этапы решения проектной задачи;

- рассмотреть различные виды проектных заданий;

- создать алгоритм конструирования проектных задач;

- разработать проектные задачи по математике для учащихся 5–6-х классов.

Объектом данного исследования является проектная деятельность учащихся в основной школе, предметом – проектные задачи в 5–6-х классах как средство формирования определенных УУД.

Теоретическая значимость выпускной квалификационной работы состоит в следующем:

– нами были установлены педагогические цели организации различных форм проектной деятельности, описанных в методической литературе, и выявлено принципиальное отличие их образовательного предназначения;

– систематизированы сведения, касающиеся организационных форм проектной деятельности школьников, которые могут быть полезны в дальнейших исследованиях в данном направлении.

Практическая ценность – это разработка алгоритма, на основе которого нами сконструированы проектные задачи для учащихся 5–6-х классов, позволяющие формировать у школьников конкретные УУД.

Работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы.

В первой главе раскрываются современные тенденции развития образования, в частности, представлено понятие «проектная деятельность», ее сущность, структура и формы.

Во второй главе представлен анализ видов универсальных учебных действий, результаты отбора конкретных действий, которые так или иначе взаимодействуют с проектной деятельностью, определены конкретные формы проектной деятельности для исследования их с точки зрения возможности формирования определенных УУД.

Третья глава содержит конкретные результаты нашей самостоятельной работы, а именно, создание алгоритма разработки проектных задач и непосредственное конструирование на его основе таковых по конкретной теме («Ремонт комнаты» для 5-го класса; «Школьный двор» для 6-го класса).

В заключении описаны полученные результаты, апробация, подведены итоги выполненного исследования.

Список литературы содержит 36 источников. В работе представлено 25 таблиц и 10 рисунков.

ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Учитывая основное предназначение и значимость проектного режима при организации большого числа видов социальной деятельности (профессиональной, научно-исследовательской и др.), необходимость включения в ФГОС междисциплинарной программы «Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности» становится очевидной. Как следствие становится ясным, что внедрение элементов проектной деятельности или ее полноценной реализации целесообразно в разных сферах школьной жизни (учебный процесс и воспитательная работа). Безусловно, и предметная область «Математика» не является исключением, чему и посвящается данная глава нашего выпускного исследования.

1.1. Современные тенденции развития образования, как предпосылки внедрения проектной деятельности в учебный процесс

В соответствии с изменившимися социальными заказами общества изменились и ориентиры в системе образования. Появился интерес к образованию, центральным звеном которого является личностно-ориентированное обучение и развитие самостоятельной творческой личности. В современном мире человеку недостаточно обладать каким-то определенным количеством знаний, он должен уметь самостоятельно пополнять свои знания, заниматься самообразованием. Поэтому в процессе обучения большое внимание уделяется самостоятельной работе учащихся.

Самостоятельная работа – это такая работа, которая выполняется без непосредственного участия учителя, но по его заданию, в специально

предоставленное для этого время, при этом учащиеся сознательно стремятся достигнуть поставленных целей, употребляя свои усилия и выражая в различных формах результаты умственных или физических (либо тех и других вместе) действий [16]. Самостоятельная работа рассматривается как высший тип учебной самостоятельной деятельности, которая характеризуется как качественная характеристика личности, отражающая высокий уровень самосознания, рефлексивности, самодисциплины, личной ответственности, доставляет ученику удовлетворение как процесс самосовершенствования и самопознания [19]. Поэтому самостоятельная деятельность учащихся – необходимость современного образования.

На сегодняшний день образовательный процесс в основной школе регламентируется следующими основными документами: «Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования» (ФГОС), «Фундаментальное ядро содержания общего образования» («Фундаментальное ядро»), «Примерная основная образовательная программа основного общего образования» (ООП).

ФГОС предполагает, что в ходе образовательного процесса необходимо будут формироваться личностные характеристики выпускника, относящиеся к основным сторонам жизни активного современного гражданина общества [35].

В связи с внедрением ФГОС в 2011 году была предложена модель разработки программы развития универсальных учебных действий, которая направлена на реализацию у обучающихся основ культуры проектной деятельности, повышение эффективности усвоения знаний и учебных действий в проектной деятельности, овладение приемами учебного сотрудничества в совместной учебно-исследовательской и проектной деятельности [34]. Именно в тексте ФГОС впервые сформулирован термин «универсальные учебные действия» как вид метапредметных результатов.

При этом предполагается, что метапредметные результаты будут достигаться, в том числе и средствами конкретных учебных предметов.

В частности, возможности математики в процессе формирования УУД достаточно подробно рассмотрено, например, в работе [35].

Математика относится к группе наук, изучающих общие закономерности реального мира. В силу специфики своего объекта исследования она вторгается в сферы деятельности других научных дисциплин, где ее законы становятся обязательными. Математика раскрывается как средство изучения окружающей действительности и формирования взглядов на природу и общество, отвечающих современной картине мира. Это и объясняет ее роль в формировании компонентов интеллектуальной деятельности человека, которые на этапе становления личности, выступают как регулятивные и познавательные универсальные учебные действия.

Размышляя об эффективности обучения математике, А.П. Карп в своей статье[21] утверждал, что «...сегодня явно наблюдается отход от доминировавшей десятилетия общеклассной формы, когда учитель обращается ко всему классу и весь класс работает как целое. Парадоксальным образом мы возвращаемся к системе, когда как в средние века, в одном помещении сравнительно независимо работает несколько групп, или даже ученики работают индивидуально над своим проектом».

При этом с очевидностью, возникает ряд вопросов: как строить такого рода уроки и организовывать материал в таком классе; какова роль учителя (что он должен делать, а что делать нецелесообразно)?

На сегодняшний день большое число представителей педагогической общественности считают, что ответы на поставленные выше вопросы, дает организация проектной деятельности школьников.

Естественно, что и в рамках предметной области «Математика» эти тенденции набирают силу. Поскольку современное состояние математики, требуют от человека таких знаний и умений, которые помогали бы ему в освоении новых технологий интеллектуальной деятельности, формировании нового взгляда на весь мир и место человека в нем[5].

1.2. Сущность понятия «проектная деятельность»

Понятие «проектная деятельность» связано с такими терминами как «проект», «проектирование», «деятельность», которые имеют разноплановый характер с точки зрения различных отраслей научного знания. Рассмотрим основные составляющие данного понятия.

Понятия «проект» и «проектирование» имеют множество содержательных трактовок, не всегда тождественных. Приведем наиболее распространенное понимание термина «проект»:

- 1) «брошенный вперед» – в буквальном переводе с латинского;
- 2) «предварительный образ предполагаемого или возможного объекта, состояния (замысел, план)» [2];
- 3) «разработанный план сооружения, какого-нибудь механизма, устройства; предварительный текст какого-нибудь документа; замысел, план» [25];
- 4) «совокупность конструкторских документов, содержащих принципиальное (эскизный проект) или окончательное (технический проект) решение, дающее необходимое представление об устройстве создаваемого сооружения и исходные данные для последующей разработки рабочей документации» [29];
- 5) «замысел, идея, образ, воплощенные в форму описания, обоснования, расчетов, чертежей, раскрывающих сущность задумки и возможность ее практической реализации» [4].

Таким образом, сущность понятия «проект» можно представить как триединство следующих компонентов: замысел ↔ обоснование ↔ предполагаемый продукт (рис. 1).

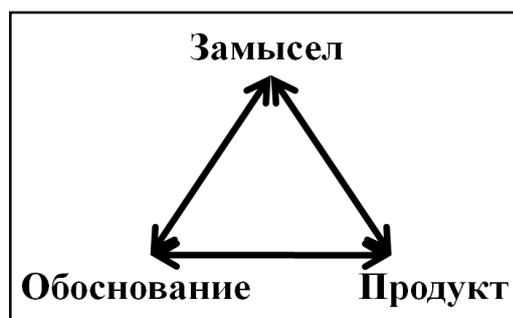


Рис.1. Триединство компонентов понятия «проект»

Продукт – это воплощение оптимального способа решения проблемы проекта, а обоснование означает, что проект характеризуется не просто описанием деталей предстоящей деятельности по достижению цели проекта, но и обоснованием, что именно эта последовательность действий приводит к намеченной цели. Под замыслом понимается отражение задуманного в проекте, т.е. он определяет и окончательный результат (продукт), и то, как такого результата достичь (обоснование). При этом на каждом этапе создания проекта могут возникнуть обстоятельства (появятся условия, которые необходимо учесть), требующие внесения корректив в соответствии с замыслом, как в разработанный план, так и в конечный продукт [33].

Изначально в русском языке слово «проект» использовался только в техническом контексте (система чертежей и описание требований определенного инженерного сооружения). В англоязычных странах слово, схожее по звучанию «project», обозначает, в том числе и комплекс мероприятий для получения уникального продукта. На рубеже XX–XXI вв. и в русскоязычном пространстве слово «проект» стало омонимом, использование разных смыслов которого в рамках одного текста затрудняет его идентификацию. В рамках конкретного контента необходимо различать термины:

- проект, как модель (или результат определенной деятельности) и
- проект, как система действий для получения результата (то есть собственно деятельность).

В современной российской системе образования понятие «проект» имеет три важных признака таких, как:

- создание действительности, выражающейся в необходимости решения практической задачи в условиях, близких к реальным;
- освоение знаний в процессе осуществления деятельности;
- получение конкретного продукта, предусматривающего применение знаний из различных областей наук с целью достижения запланированного образовательного результата.

Процесс создания проекта как модели называется «проектированием». Рассмотрим некоторые современные прочтения данного понятия в различных контекстах:

1) социально-философское – это «деятельность, под которой понимается в предельно сжатой характеристике промысливание того, что должно быть»[22];

2) в профессиональном – это особого рода деятельность, инвариантная относительно предметных областей ее развертывания, потому неизбежно требующая диалогического сопоставления и синтеза результатов разных наук и предметных деятельностей, тесно связана с прогнозированием, моделированием и прогнозированием; специфическая человеческая деятельность, имеющая свой собственный смысл и особую роль в культуротворчестве[31];

3) в образовательном – это дидактическое средство активизации познавательной деятельности учащихся, развития креативности и, одновременно, формирования определенных личностных качеств [17].

Общим в каждом из приведенных выше пониманий процесса проектирования является создание модели (образа, макета и т.п.) предполагаемого результата, но не создание самого результата. Проектирование является сущностным компонентом способа жизнедеятельности любого человека и в этом плане не зависит от конкретной сферы его применения[6].

Употребление термина «Проектная деятельность» легитимно только в образовательном контексте. То есть она понимается как форма организации учебно-познавательной активности обучающихся, заключающаяся в достижении сознательно поставленной цели по созданию «творческих продуктов», обеспечивающая единство и преемственность различных сторон процесса обучения и являющаяся средством развития личности субъекта учения[23]. Проектная деятельность представляет собой не только процесс проектирования, но и воплощение созданного проекта-модели в реальность. Тогда из данной трактовки проектной деятельности можно заключить, что формирование у учащихся умения проектировать не означает формирование способности осуществления всей проектной деятельности в целом. Формирование проектных умений следует рассматривать как реализацию элементов проектной деятельности. Формированию же способностей учащихся к проектной деятельности, по мнению Н.В. Матяш, должна сопутствовать «целостная система, последовательно выстроенная серия ситуаций, вовлекающих ученика в освоение приемов и действий», из которых складывается проектная деятельность. Необходимо предусмотреть систему обучающих воздействий, позволяющих сформировать все составляющие проектной деятельности школьников (мотивационную, когнитивную, операциональную и рефлексивно-оценочную)[23].

В.В. Патраков в своей статье [26] проектную деятельность характеризует следующим образом: «...проектная деятельность учащихся является одним из методов развивающего (лично-ориентированного) обучения, направлена на выработку самостоятельных исследовательских умений (постановка проблемы, сбор и обработка информации, проведение экспериментов, анализ полученных результатов), способствует развитию творческих способностей и логического мышления, объединяет знания, полученные в ходе учебного процесса и приобщает к конкретным жизненно важным проблемам».

В рамках нашего выпускного исследования термин «проектная деятельность» мы будем трактовать только как образовательную технологию, которая объединяет два процесса: проектирование (создание модели) и реализацию самого проекта.

1.3. Структура и формы проектной деятельности

Еще с середины XX в. понятие деятельности, как осознанной активности ее субъекта, приобрела важное теоретическое и методологическое значение для человечества. Деятельность стала рассматриваться как фундаментальная категория, объясняющая многие вопросы в области социально-гуманитарного познания. Многие социальные явления можно трактовать именно с позиции деятельности: науку, образование, педагогические технологии и другие [5].

Две основные характеристик деятельности – это субъектность (сторона, проявляющая активность) и объектность (то, на что эта активность направлена). Кроме того, деятельность имеет вполне определенную структуру:

- мотивационно-ориентировочное звено, содержащее потребности, мотивы и цели деятельности;
- рабоче-операциональное звено (система действий и операций, а также средств осуществления деятельности);
- контрольно-оценочное звено, включающее в себя мониторинг всего процесса деятельности и оценку соответствия полученного продукта изначально заявленным критериям.

Так, например, учебно-математическая деятельность предполагает изучение субъектами математических фактов, закономерностей, свойств абстрактных моделей реальных объектов. Роль учителя заключается в создании условий для осуществления этой деятельности

учениками. Структура математического образования с позиции деятельностного подхода представлена в табл. 1[5].

Таблица 1

**Характеристика структурных элементов математического образования
как деятельности**

<i>Структурный элемент деятельности</i>	<i>Характеристика</i>
Субъект	Активно действующее поколение (педагогическое сообщество), а также предшествующие поколения, оставившие математическое наследие
Объект	Подрастающее поколение
Предмет	Преимущественно интеллектуальные параметры подрастающего поколения, а также мировоззренческие аспекты, эстетические и нравственные (характер)
Потребности	Желание изучать математику, быть математически грамотным человеком, получать удовлетворение от процесса и результата интеллектуальной деятельности
Мотивы	Поддержание, сохранение и развитие минимально необходимого уровня интеллектуального потенциала населения; обеспечение возможности непрерывного образования, самообразования и самосовершенствования
Цель	Развитие у подрастающего поколения математического стиля мышления, позволяющего управлять своей жизнью, рационализировать и оптимизировать ее процессы; сохранение и повышение уровня развития социума
Действия и средства	Дидактика математики (теории, методики и технологии), методы обучения, организационные формы учебных занятий; средства повышения эффективности обучения (наглядные пособия, таблицы и др.), средства индивидуализации и дифференциации обучения; учебная, методическая, справочная, научно-популярная литература; цифровые и мультимедийные средства; общеобразовательные и специализированные учебные учреждения
Продукт	Реальный уровень математической компетентности выпускников образовательных учреждений
Контроль и оценка	ГИА, ЕГЭ, аттестационные мероприятия (итоговые испытания, экзамены, защиты), аттестат, сертификаты

Любая деятельность, независимо от своей природы, эту структуру сохраняет, при этом, однако, может приобрести какие-то особенности в силу специфики своих структурных элементов. Так, безусловно, познавательная деятельность (исследовательская или образовательная) будет отличаться от трудовой, коммуникативной или социокультурной.

Признаками проектной деятельности, как разновидности образовательной технологии, являются следующие:

- ориентация на получение конкретного результата, чаще всего – предметного;
- предварительное описание этого результата в виде эскиза в разной степени детализации и конкретизации;
- относительно жесткая фиксация срока достижения результата;
- планирование во времени последовательности отдельных действий (операций) с конкретизацией промежуточных результатов обеспечивающих достижение общего результата проекта;
- выполнение действий с одновременным их мониторингом и коррекцией;
- получение продукта проектной деятельности, его соотнесение с исходной ситуацией проектирования, анализ новой ситуации [28].

Выделяют следующие функции проектной деятельности [23]:

- созидательная,
- преобразовательная,
- исследовательская,
- отражательная,
- технологическая.

Если же проектная деятельность совершается учащимися, то она выполняет, прежде всего, образовательную функцию (обучение, воспитание и развитие учащихся).

Кроме того, можно отметить социально-психологическую функцию проектной деятельности, если она выполняется группой обучающихся, где происходят такие социально-психологические процессы, как: взаимодействие (совместная деятельность, общение), формирование групповых норм, ценностей и отношений, лидерство, совместное принятие решений, рефлексия [23].

Структура проектной деятельности, как и любой другой, включает в себя мотивы, цель, методы и средства осуществления, результат.

В качестве *мотивов* проектной деятельности выступают социальные и личностные потребности в материальных и духовных ценностях. *Целью* проектной деятельности школьников является создание продукта (услуги), обладающего субъективной или объективной новизной и имеющего личностную или социальную значимость [23].

Методы и *средства* реализации проектной деятельности школьников конкретизируются в зависимости от предметной области, в рамках которой эта деятельность будет осуществляться. Кроме того, анализ методической литературы позволил нам вычленить три основных формы реализации проектной деятельности: решение проектных задач, выполнение проектных заданий и организация учебных проектов. Авторы многочисленных методических исследований и рекомендаций [6, 7, 8, 9, 10, 15, 17, 18, 20, 22, 23, 26, 28, 32, 33] в первую очередь различают эти формы по двум позициям. Это:

- возрастные особенности контингента, для которых предназначена конкретная форма проектной деятельности,
- особенности коммуникации обучающихся в процессе реализации той или иной формы.

Кроме того, проектные задачи, проектные задания и собственно учебный проект имеют свои особенности в структуре. В дополнение к этому мы обнаружили различия в педагогическом назначении каждой организационной формы, а также методическом сопровождении, в частности,

объеме предоставляемой учащимся готовой информации, необходимой для осуществления проектной деятельности.

Сравнительный анализ этих форм представлен в таблице 2.

Таблица 2

Критерий сравнения	Проектные задачи	Проектные задания	Учебные проекты
Класс	1 – 6	7 – 11	5 – 11
Специфика коммуникации учащихся	групповая	индивидуальная	индивидуальная, групповая
Структура	1. Описание квазиреальной ситуации (формулировка задачи скрыта в описании проблемной ситуации). 2. Система заданий, которые должны быть выполнены группой детей. 3. Итоговое задание. Место сборки «продукта», оформление итогового результата.	1. Выбор темы проектного задания. 2. Конкретные действия, которые дают возможность ребенку осуществить рефлексивное осмысление изученного предметного материала. 3. Продвигающий блок, включающий в себя шаги, предоставляющие учащимся возможность выйти за рамки школьного курса.	1. Выбор темы, постановка проблемы. 2. Выдвижение гипотез. 3. Поиск и предложение возможных вариантов достижения результата. 4. Сбор материала. 5. Обобщение полученных данных. 6. Подготовка проекта. 7. Защита проекта.
Педагогические цели	Знакомство и приобщение учащихся к различным аспектам проектной деятельности.	Формирование активного опыта учащихся по освоению различных проектных умений и действий в рамках конкретного учебного предмета.	Организация самостоятельной личностно-значимой деятельности учащихся с целью преобразования последними конкретного аспекта окружающего мира.
Предоставление материалов для поиска информации	Учащимся предлагаются готовые информационные источники (учитель в полном объеме подготавливает все необходимые для работы материалы)	Рекомендуются ссылки на конкретные источники информации	В готовом виде и напрямую не предоставляется

Результатом проектной деятельности является определенный продукт (услуга) и развитие личности ребенка[23].

Большинство видов деятельности современного человека, в том числе образовательная, профессиональная, социокультурная и др. осуществляются в проектном режиме. Необходим целенаправленный процесс формирования у подрастающего поколения опыта, относящегося к проектированию и реализации его результата. Педагогическая общественность своевременно отреагировала на данную проблему – на сегодняшний день взаимодействие всех субъектов образования все активнее осуществляется в рамках проектной деятельности. В подавляющем большинстве случаев упоминание проектной деятельности и проектирования делается в контексте либо содержания, либо планируемых результатов освоения ООП, а также условий, которые их обеспечивают.

Процесс обучения математике в школе не стал исключением. Это подтверждается многочисленными публикациями как теоретического [7, 8, 15, 17, 18, 26, 32], так и практического [7, 9, 10, 17, 20, 27, 32] содержания.

ГЛАВА II. ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ДОСТИЖЕНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Анализируя содержание ФГОС, а именно междисциплинарных учебных программ «Формирование универсальных учебных действий» и «Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности», нельзя не заметить, что некоторые метапредметные результаты, во-первых, достигаются схожими методами, а, во-вторых, одни метапредметные результаты являются средством достижения других.

Одной из таких пар метапредметных результатов являются некоторые виды универсальных учебных действий и проектная деятельность.

2.1. Универсальные учебные действия в системе метапредметных результатов

Проблема достижения метапредметных образовательных результатов возникла после того, как российские школьники в международных исследованиях уровня образованности продемонстрировали неспособность применения академических знаний к реальным ситуациям.

Согласно ФГОС к метапредметным результатам освоения ООП относят все те виды деятельности, которые необходимы не в узкоспециальных областях (знание формулы Герона или законов динамики), а в большинстве сфер человеческой жизнедеятельности (целеполагание, планирование, оптимизация, рефлексия и др.). К их числу относят и универсальные учебные действия.

В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться, т. е. способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения

нового социального опыта [36]. Умение учиться – существенный фактор повышения эффективности освоения учащимися предметных знаний, формирования умений и компетенций, образа мира и ценностно-смысловых оснований личностного морального выбора [1].

УУД – это обобщенные способы действий, позволяющие учащимся успешно осуществлять любой вид деятельности в рамках их существующего опыта или осваивать новый. Формирование УУД предполагает освоение учащимися всех структурных компонентов деятельности, в том числе учебной [35].

Способность обучающегося самостоятельно успешно усваивать новые знания, формировать умения и компетентности, включая самостоятельную организацию этого процесса, т. е. умение учиться, обеспечивается тем, что универсальные учебные действия как обобщенные действия открывают учащимся возможность широкой ориентации как в различных предметных областях, так и в строении самой учебной деятельности [32].

Таким образом, умение учиться предполагает полноценное освоение обучающимися всех компонентов учебной деятельности, которые включают: познавательные и учебные мотивы, учебную цель, учебную задачу, учебные действия и операции (ориентировка, преобразование материала, контроль и оценка). Прочитав функции УУД [36]:

- обеспечение возможностей обучающегося самостоятельно осуществлять деятельность обучения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности;

- создание условий для гармоничного развития личности и ее самореализации на основе готовности к непрерывному образованию;

- обеспечение успешного усвоения знаний, формирования умений, навыков и компетентностей в любой предметной области.

В системе метапредметных результатов выделяют четыре вида универсальных учебных действий: личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные (см. табл. 3)[35].

Таблица 3

Вид универсальных учебных действий (краткое описание)	Содержательное наполнение УУД
<p>Личностные УУД обеспечивают умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – самоопределение в различных сферах жизнедеятельности учащихся (личностное, профессиональное, жизненное, гражданское); – смыслообразование всех видов своей деятельности; – ценностно-смысловые ориентации; – нравственно-этическое оценивание событий окружающей действительности и знаний о ней, включая собственное поведение; – ориентация в социальных ролях и межличностных отношениях.
<p>Регулятивные УУД обеспечивают организацию учащимися любого вида деятельности в рамках их возрастных, социальных и интеллектуальных возможностей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – целеполагание (постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно); – планирование (составление плана и последовательности действий); – прогнозирование (предвосхищение результата и уровня усвоения); – коррекция всех компонентов деятельности в соответствии с изменившимися условиями; – выбор способов и оптимизацию процесса достижения цели; – использование личного времени как стратегического ресурса; – контроль и оценку уровня достижения цели.
<p>Познавательные УУД включают общеучебные и логические действия.</p>	<p><i>Общеучебные действия:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – поиск и выделение необходимой информации в доступных ресурсах (печатных, электронных); – применение эмпирических методов познания (наблюдение, опыт, эксперимент);

Вид универсальных учебных действий (краткое описание)	Содержательное наполнение УУД
	<ul style="list-style-type: none"> – осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме; – выбор наиболее эффективных способов решения проблемы в зависимости от конкретных условий; – смысловое чтение и обработка текстовой информации; – организацию своей проектно-исследовательской деятельности (в том числе постановку и решение проблемы, выдвижение гипотез, объясняющих процессы, связи и отношения, закономерности). <p><i>Логические действия:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основы теоретических методов познания (анализ, синтез, сравнение, обобщение и специализация, моделирование); – формы мышления (понятие, определение и классификация понятия, индуктивные и дедуктивные умозаключения, рассуждения по аналогии).
<p>Коммуникативные УУД регулируют любую форму взаимодействия двух или более субъектов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение целей, функций участников, способов взаимодействия; – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; – разрешение конфликтов – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация; – управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера; – умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.

2.2. Формирование универсальных учебных действий средствами проектной деятельности

Согласно тексту ООП формирование УУД в составе личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных действий у выпускников основной школы будет реализовываться «в результате изучения базовых и дополнительных учебных предметов, а также в ходе внеурочной деятельности с учетом возрастных особенностей развития личностной и познавательной сфер подростка» [30].

Формирование УУД и, как следствие, достижение личностных и метапредметных образовательных результатов реализуются через решение обобщенных классов учебных задач:

1. К *учебно-познавательным* относятся задачи, направленные на формирование и оценку умений и навыков, способствующих усвоению систематических знаний и освоению навыка самостоятельного приобретения, переноса и интеграции знаний.

2. Класс *учебно-практических* задач охватывает формирование и оценку навыка разрешения проблем (проблемных ситуаций), сотрудничества и коммуникации.

3. Учебные задачи, направленные на *формирование навыков организации собственной деятельности*, включают в себя формирование и оценку:

- навыка самоорганизации и саморегуляции,
- навыка рефлексии,
- ценностно-смысловых установок.

Рассмотрим подробнее виды вышеперечисленных классов учебных задач, конкретизированных в тесте ООП [30].

1.1. Учебно-познавательные задачи, направленные на формирование и оценку умений и навыков, способствующих *освоению систематических знаний*, в том числе:

– первичному ознакомлению, отработке и осознанию теоретических моделей понятий (общенаучных и базовых для данной области знания), стандартных алгоритмов и процедур;

– выявлению и осознанию сущности и особенностей изучаемых объектов, процессов и явлений действительности (природных, социальных, культурных, технических и др.) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета, созданию и использованию моделей изучаемых объектов и процессов, схем;

– выявлению и анализу существенных и устойчивых связей и отношений между объектами и процессами.

1.2. Учебно-познавательные задачи, направленные на формирование и оценку навыка *самостоятельного приобретения, переноса и интеграции знаний* как результата использования знакосимволических средств и/или логических операций сравнения, анализа, синтеза, обобщения, интерпретации, оценки, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, соотнесения с известным; требующие от учащихся более глубокого понимания изученного материала и/или выдвижения новых для них идей, иной точки зрения, создания или исследования новой информации, преобразования известной информации, представления ее в новой форме, переноса в иной контекст и т. п.

2.1. Учебно-практические задачи, направленные на формирование и оценку навыка *разрешения проблем/проблемных ситуаций*, требующие понятия решения в ситуации неопределенности, например, выбора или разработки оптимального либо наиболее эффективного решения, создания объекта с заданными свойствами, установления закономерностей или «устранения неполадок» и т. д.

2.2. Учебно-практические задачи, направленные на формирование и оценку навыка *сотрудничества*, требующие совместной работы в парах

или группах с распределением ролей/функций и разделением ответственности за конечный результат.

2.3. Учебно-практические задачи, направленные на формирование и оценку навыка *коммуникации*, требующие создания письменного или устного текста/высказывания с заданными параметрами, такими как: коммуникативная задача, тема, объем, формат (например, сообщение, комментарий, пояснение, призыв, инструкция, текст-описание или текст-рассуждение, формулировка и обоснование гипотезы, устное или письменное заключение, отчет, оценочное суждение, аргументированное мнение и т. п.

3.1. Учебные задачи, направленные на формирование и оценку навыка *самоорганизации и саморегуляции*, наделяющие учащихся функциями организаторов выполнения задания, а именно: планирования этапов выполнения работы, отслеживания продвижения в выполнении задания, соблюдения графика подготовки и предоставления материалов, поиска необходимых ресурсов, распределения обязанностей и контроля качества выполнения работы.

3.2. Учебные задачи, направленные на формирование и оценку навыка *рефлексии*. Это требует от обучающихся:

- самостоятельной оценки или анализа собственной учебной деятельности с позиции соответствия полученных результатов учебной задаче, целям и способам действий;

- выявления позитивных и негативных факторов, влияющих на результаты и качество выполнения задания;

- и/или самостоятельной постановки учебных задач (например, что надо изменить, выполнить по-другому, дополнительно узнать и т. д.).

3.3. Учебные задачи, направленные на формирование *ценностно-смысловых установок*, что требует от обучающихся выражения ценностных суждений и/или своей позиции по обсуждаемой проблеме на основе имеющихся представлений о социальных и/или личностных ценностях,

нравственно-этнических нормах, эстетических ценностях, а также аргументации (пояснения или комментария) своей позиции или оценки.

Учебные задачи реализуются посредством:

- I) выполнения учащимися специально сформулированных предметных заданий;
- II) создания специальных ситуаций на уроках и во внеурочное время;
- III) проведение уроков и внеурочных занятий специального вида;
- IV) организации самостоятельной деятельности определенной формы;
- V) реализации проектной и учебно-исследовательской деятельности учащихся.

Как видно из пункта V, вышеперечисленные учебные задачи реализуются, в том числе посредством проектной деятельности учащихся. Проанализировав реестр универсальных учебных действий, нами были выделены конкретные виды, которые в той или иной степени сопряжены с проектной деятельностью:

1. *Личностные УУД.*

- смыслообразование всех видов своей деятельности;
- развитие личностных качеств.

2. *Регулятивные УУД.*

- рефлексирование (анализ сделанного – почему получилось, почему не получилось, учет трудностей и ошибок);
- целеполагание (постановка цели, удержание на ней внимания);
- планирование (составление эффективной последовательности своих действий).

3. *Познавательные УУД.*

Общеучебные:

- умение находить нужную информацию в доступных ресурсах (печатных, электронных);

– умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме;

– постановка и решение проблемы, выдвижение гипотез.

Логические:

– применение основы теоретических методов познания (анализ и синтез, сравнение, моделирование);

– использование следующих форм мышления (понятие, определение и классификация понятия).

4. *Коммуникативные УУД.*

– проявление инициативы при поиске способа (способов) решения задачи;

– умение вступать в коммуникацию (взаимодействовать при решении задачи, отстаивать свою позицию, принимать или аргументировано отклонять точки зрения других).

Проектная деятельность свое центральное (ведущее) место занимает в подростковой (основной) школе, так как полноценная ее реализация не соответствует возрастным возможностям младших школьников[14]. Переносить способы работы из основной школы в начальную, не подготовив для этого необходимый «фундамент», неэффективно и нецелесообразно. В начальной школе могут возникнуть только ее прообразы в виде творческих заданий или специально созданной системы проектных задач. Поэтому актуальным становится реализация проектных задач уже на начальном этапе обучения школьника.

Одним из наиболее эффективных методов формирования универсальных учебных действий является проектная деятельность, которая включает в себя, в том числе проектные задачи и проектные задания для школьников [1].

2.3. Проектные задачи и проектные задания как формы реализации проектной деятельности

Под *проектной задачей* А.Б. Воронцов понимает «...задачу, в которой через систему или набор заданий целенаправленно стимулируется система детских действий, направленных на получение еще никогда не существовавшего в практике ребенка результата («продукта»), и в ходе решения которой происходит качественное самоизменение группы детей. Проектная задача принципиально носит групповой характер. Она ориентирована на применение учащимися целого ряда действий, средств и приемов не в стандартной (учебной) форме, а в ситуациях, по форме и содержанию приближенных к реальным.

Итогом решения такой задачи всегда является реальный продукт (текст, схема или макет прибора, результат анализа ситуации, представленный в виде таблиц, диаграмм, графиков), созданный детьми...» [8].

Проектная задача имеет ряд особенностей. Она может состоять из нескольких заданий, которые связаны между собой общим сюжетом и служат ориентирами при решении поставленной задачи в целом. Перед собственно постановкой задачи обязательно должна быть описана конкретно-практическая, проблемная ситуация, которая фиксируется в формулировке задачи и реализуется через систему заданий. Система заданий, входящих в данную задачу, может требовать разных стратегий ее решения (в одних задачах задания необходимо выполнять последовательно, раскрывая отдельные стороны поставленной задачи, в других случаях возможно выполнение заданий в любой последовательности, в третьих требуемая последовательность выполнения заданий скрыта и должна быть выявлена самими учащимися и т.п.). Основная интрига заключается в использовании результатов выполненных заданий в общем контексте решения всей проектной задачи [7].

Что значит «проектная задача решена»? Это означает, что создан какой-то реальный продукт, который можно представить публично и оценить. В содержании проектной задачи нет конкретных ориентиров на ранее изученные темы или области знаний, к которым относятся те или иные задания. Школьники находятся в состоянии неопределенности относительно способа решения и тем более конечного результата [24].

Структура проектной задачи связана напрямую с общим способом разрешения проблемных ситуаций [18]. Моделирование квазиреальной ситуации позволяет провести анализ задачи и выделить в ней отдельные предметные составляющие, которые диктуют выбор соответствующих средств и способов работы с ними. На этапе синтеза полученные результаты, касающиеся отдельных сторон рассматриваемой ситуации, объединяются в единый (цельный) «продукт». При этом нужно подчеркнуть, что на этапе синтеза вполне естественным является возврат к этапу анализа с целью коррекции полученных на этом этапе частных решений.

Структура проектной задачи состоит из следующих элементов:

1. *Описание проблемной (квазиреальной, модельной) ситуации. Постановка задачи.* Задача должна быть сформулирована самими детьми по результатам разбора проблемной ситуации (формулировка задачи скрыта в описании проблемной ситуации).

2. *Система заданий, которые должны быть выполнены группой детей.* Количество заданий в проектной задаче – это количество действий, которые необходимо совершить, чтобы задача была решена (создан какой-то реальный «продукт», который можно представить публично и оценить).

3. *Итоговое задание.* Место сборки «продукта», оформление итогового результата.

Исходя из структуры можно выделить следующие этапы работы учащегося над проектной задачей, а также сопоставить деятельность учителя и ученика на каждом из данных этапов (см. табл. 4).

Таблица 4

Этапы работы над проектной задачей	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
<p>1 этап – мотивационный(постановка задачи)</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перевод проблемы в задачу. 2. Определение замысла проектной задачи. 3. Планирование деятельности по решению поставленной цели с распределением обязанностей. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создает мотивацию у учащихся на деятельность. 2. Помогает сформулировать: – проблему проекта; – цель и задачи. 3. Организует поиск учащимися оптимального способа достижения поставленных целей задач. 4. Наблюдает, контролирует. 5. Консультирует учащихся. 	<p>Вживаются в ситуацию, осуществляют уточнение целей и задач, объединяются в рабочие группы.</p>
<p>2 этап – деятельностный (выполнение заданий)</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Реализация замысла проектной задачи (темы, целей, конечного продукта). 2. Анализ полученного результата. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сохраняет мотивацию у учащихся на деятельность. 2. Оказывает консультативную помощь (по запросу участников) в создании «продукта». 3. Фиксирует все идеи. 4. Наблюдает, контролирует. 5. Заполняет оценочный лист. 	<p>Получают задания, распределяют роли в группах, работают над решением поставленной задачи.</p>
<p>3 этап – рефлексивно-оценочный (представление результатов)</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подведение итогов. 2. Рефлексия и оценка деятельности. 	<p>Практическая помощь (по необходимости).</p>	<p>Представляют продукт деятельности (зрителям или экспертам), рефлексия.</p>

Проектные задачи в начальной школе рассматривают как закономерную ступень к организации проектной деятельности в основной школе [12]. Они позволяют поддержать детскую индивидуальность, дают возможность реализации различных путей решения, помогают сложиться учебному сообществу.

Также в качестве формы реализации проектной деятельности рассматриваются *проектные задания*, являющиеся обобщением разнообразных дидактических средств, в состав которых входят и стимулы саморазвития личности, и предметно-коммуникативная деятельность, и содержание этой деятельности, методы и формы организации педагогического взаимодействия.

Разработанная Е.А. Елизаровой типизация проектных заданий [15] приведена с учетом специфики конкретных действий, реализуемых в процессе проектной деятельности – проектных умений (регулятивных УУД).

I группа проектных заданий

Необходимость выделения группы проектных заданий *по формированию познавательного интереса учащихся* обусловлена особенностями личностно-ориентированного образования. Следует отметить, что решение задач любого типа, даже самого простого, требует проявления познавательного интереса к предмету. При составлении и решении задач изучаемый материал подвергается преобразованию со стороны учителя, а именно адаптации к учебным возможностям учащихся, интерпретации в контексте мотивации и личностной позиции учащихся. Эта группа заданий позволяет осуществлять индивидуализацию и дифференциацию обучения в духе личностно-ориентированного подхода. То есть, подбирая задания для формирования проектных умений, учитель учитывает интересы учащихся и предлагает им несколько проектов одного вида на выбор.

Цель таких проектных заданий – сформировать и сохранить мотивацию, упрочить и развить интерес. Перед тем, как сформировать любые умения, необходимо создать такие условия, которые будут мотивировать учащихся к выполнению соответствующей деятельности. На первых порах такие условия создает преподаватель, определяя опорные мотивы, то есть те волнующие учащихся вопросы и проблемы, а, следовательно,

формируется собственный смысл изучаемого материала. Постепенно педагог стимулирует самостоятельную деятельность учащегося.

К проектным заданиям на формирование мотивации к получению проектных умений можно отнести:

- опережающие задания;
- задания с недостающим условием;
- задания, ставящие обучаемого в ситуацию выбора.

То есть такие учебные задания, где учащийся столкнется с трудностью, для преодоления которой ему будет необходимо изучение нового материала, освоение специфических умений.

Проектные задания, связанные с выявлением ценностно-смыслового значения изучаемого материала и получаемых умений, направлены на развитие в сознании личности ценностного отношения к базовым знаниям и соответствующим умениям в обществе. В контексте проектных умений это задания на:

- трансляцию, трансформацию достоверной информации в ее ценностно-личностном смысловом ключе;
- аргументацию и доказательную проверку функционирования законов;
- ценностное осмысление значимости применения различных приемов и способов действий в ходе творческого конструирования.

Данная группа проектных заданий является как стартовой, характеризуя начало процесса по формированию проектных умений, так и сквозной, пронизывая всю соответствующую технологию обучения, постоянно подпитывая мотивацию и интерес учащихся. Чем выше уровень интереса, тем сознательнее, осмысленнее и с большей степенью самостоятельности выполняются проектные задания.

Проектные задания, связанные с выявлением ценностно-смыслового компонента материала, способны эффективно выполнять лишь те учащиеся,

которые, помимо осуществления переноса стандартных принципов решения на другие задачи, могут предлагать и свои нетрадиционные способы решения. Выполнение таких заданий выводит учащегося за рамки учебного предмета.

II группа проектных заданий

Данную группу проектных заданий, ориентированных на *содержание учебной деятельности по формированию проектных умений* логично разделить на две большие подгруппы.

Предметно-познавательные задания, включающие работу по усвоению и переработке изучаемого материала. Решение любой задачи, реализация любого проекта в рамках предметной области предполагает построение ориентировочной основы, стержнем которой является система знаний, поэтому на начальном этапе обучения преобладают предметно-познавательные задачи, направленные на освоение понятийного и операционного аппарата изучаемой дисциплины, способствующие сознательному усвоению нового материала. Структура учебной деятельности позволяет определить наполнение данной подгруппы с учетом особенностей формирования проектных умений.

Практико-ориентированные задания, направленные на применение полученных знаний на практике и непосредственно на выработку проектных умений. Приобретя необходимое количество знаний, выработав собственную личностную позицию и получив некую ориентировку от учителя, учащийся способен осуществить деятельность по образцу, а также модифицируя в соответствии с целями и логикой проектного задания. Здесь можно выделить задания: на вычисление, на применение известного алгоритма, на применение теории в знакомой ситуации, на адаптацию, на преобразование, на конструирование, на сравнение, на планирование, на выбор, на оптимизацию.

III группа проектных заданий

Данная группа проектных заданий, классифицируемая *по признаку степени усвоения проектных умений*, представляет собой две подгруппы: самостоятельность проектной деятельности и рефлексию самостоятельной проектной деятельности.

Самостоятельность проектной деятельности подразумевает: самостоятельную подготовку проектов; построение стратегии совместного и (или) индивидуального решения проектных задач; обобщение и интерпретацию данных, полученных в ходе выполнения проектов. По качеству выполнения соответствующих заданий можно выделить три уровня самостоятельности выполнения проектов (уровни применения сформированных проектных умений): репродуктивный, творческий и исследовательский. Первый характеризуется тем, что задания выполняются на основе подражания, тренировочных действий, то есть или по образцу, или на основе применения знаний в знакомой ситуации. Творческий уровень требует от учащегося применения приобретенных знаний и проектных умений в условиях, отличающихся от тех, в которых формировались данные умения. Учащиеся проводят анализ имеющихся знаний и умений к изменившейся ситуации, применяют элементы творчества. Исследовательскому уровню свойственно не только применение полученных знаний и умений к любой ситуации, но и приобретение новых, отыскание оптимальных способов решения, оригинальность, нестандартность решения проектов, то есть данный уровень предполагает осуществление исследовательской деятельности в рамках проектной деятельности учащихся.

Рефлексия самостоятельной проектной деятельности – адекватная оценка и самооценка созданного проекта и своих действий в процессе учебно-познавательной и проектной деятельности. Комплекс соответствующих рефлексивных заданий направлен на выявление степени личностного овладения проектными умениями; совокупности приобретенных личностных качеств и способностей. Особое внимание обращается

на усвоенные формы, методы и способы самостоятельной проектной деятельности, определяется качество приобретенных проектных умений, уровень креативности их применения (репродуктивно позаимствованные или творчески освоенные). Определяется итоговый уровень сформированности проектных умений учащихся, изменения сопоставляются с начальным положением. Сделанные выводы, полученная оценка достигнутых результатов позволяют внести корректировку в последующую самостоятельную проектную деятельность [15].

В подготовке школьников к проектированию важное место занимает приобретение ими личного опыта выхода за границы собственного знания. Для этого успешно используются проектные задания, представляющие два блока: рефлексивный и продвигающий.

Выполнение первого дает возможность ребенку выполнить рефлексивное осмысление изученного математического содержания (Часть 1). С помощью второго блока ученику предоставляется возможность выйти за рамки школьного курса математики (Часть 2).

Таким образом, организация проектной деятельности школьников значима не только с позиции формирования соответствующего опыта, но и с точки зрения достижения некоторых метапредметных образовательных результатов, зафиксированных в ФГОС [34].

Одной из форм реализации проектной деятельности школьников являются проектные задачи, которые в пропедевтическом курсе математики (5–6-екл.) подготавливают учащихся к полноценной проектной деятельности в среднем звене и старшей школе. Наш выбор – *проектная задача при обучении математике в 5–6-х классах* – обуславливается тем, что данная форма обеспечивает преемственность с начальной школой, если там такой опыт уже был. В том же случае, если в 1–4-х классах соответствующей работы организовано не было, то проектные задачи выступают в роли первой ступени приобщения учащихся к проектной деятельности.

ГЛАВА III. МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ С ПРОЕКТНЫМИ ЗАДАЧАМИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

Любые самые прогрессивные и актуальные декларации в сфере образования действительны только в том случае, когда реализующее их педагогическое сообщество осознает пути и средства применения этих идей в практике обучения и воспитания. На сегодняшний день внедрение проектной деятельности в сферу образования более или менее обеспечен (с определенными допущениями) теоретической базой. Существует также достаточно большое число эмпирических материалов, демонстрирующих реализацию тех или иных форм проектной деятельности в учебной или внеучебной работе школ. Однако именно промежуточное звено между теорией и практикой – методическое обеспечение педагогического процесса создания необходимых материалов – пока проработано не достаточно. К этому сегменту, в частности, относятся различные алгоритмы и предписания для конструирования конкретных форм проектной деятельности.

3.1. Создание алгоритма разработки проектных задач, направленных на формирование универсальных учебных действий

Как мы уже отмечали, прообразом проектной деятельности основной школы для младших школьников могут стать проектные задачи. Как показывает педагогический опыт [32], используя в основной школе систему проектных задач, можно успешно подготовить учеников к полноценной проектной деятельности в старшей школе даже в том случае, если метод проектных задач не практиковался в начальных классах.

Подробно изучив структуру конкретных примеров проектных задач, предложенных различными авторами («Доктор Айболит» [7], «Конструируем мир своими руками» [9], «Человек: раб или хозяин природы?» [10] и др.), мы обратили внимание на следующие моменты:

- любая проектная задача имеет свою дидактическую цель;
- в любой такой задаче имеется проблема (квазиреальная ситуация), на основе которой выстраивается сюжет и система взаимосвязанных этим сюжетом заданий с инструкциями к их выполнению;
- в любой проектной задаче возможны различные формы представления готового продукта, которые указаны в итоговом задании;
- в заключение каждой проектной задачи присутствует рефлексия учащихся;
- контингент учащихся, для которых разрабатываются задачи, в основном соответствует 1–6-м классам.

Анализ опыта педагогов [7, 9, 10] показал, что проектную задачу можно реализовать как в начале учебного года (стартовая задача), так и в конце (итоговая). Такие задачи могут быть разработаны как для отдельной учебной дисциплины, так и для нескольких учебных предметов одновременно.

Также следует отметить, что основное предназначение проектных задач состоит в подготовке учащихся к полноценной проектной деятельности (см. табл. 2), а также предоставлении школьникам возможности самостоятельного приобретения знаний и формировании у школьников универсальных учебных действий.

Исходя из вышеперечисленных выводов по структуре и особенностям проектных задач, нами был создан алгоритм разработки таковых.

Алгоритм разработки проектных задач

Для успешной организации проектной деятельности учащихся, учителю необходимо выполнить следующую последовательность действий.

1. Поставить дидактические цели и спрогнозировать педагогический результат проектной задачи (конкретные УУД); выбрать (или создать) квазиреальную ситуацию для данной проектной задачи.

Все последующие шаги алгоритма осуществляются с учетом этого пункта.

2. Определить вид проектной задачи.

Если задача *монопредметная* или *тематическая*, то она встраивается в тематическое планирование рабочей программы по выбранному предмету. Для *межпредметной* задачи необходимо найти точки пересечения областей знаний в нескольких предметах, а для ее реализации выделяются отдельные часы учебного плана данного класса.

Одновозрастная или *межвозрастная* задача предполагает точки пересечения областей знаний в одном или нескольких предметах данного возраста учащихся.

3. Спланировать время проведения проектной задачи (стартовая, текущая или итоговая), в том числе с учетом ее вида.

4. Сформулировать проблему (условие задачи), в том числе

– создать квазиреальную ситуацию;

– сформулировать проблемный вопрос (возможного отсутствие).

5. Сконструировать содержательное тело проектной задачи, а именно:

– создать систему взаимосвязанных сюжетом заданий (инструкцию);

– составить заключительное «итоговое» задание так, чтобы оно являлось общей «сборкой», позволяющей собрать вместе все то, что выполнила группа в отдельных заданиях (готовый к презентации продукт);

– запланировать отвлекающие задания или информационные данные, создающие разные препятствия для решения поставленной задачи (возможных отсутствие).

6. Продумать возможные варианты представления готового продукта (решения задачи).

7. Выбрать форму рефлексии (устно, письменно, в группе и т. д.).

8. Установить формат оценки (кто и в какой форме оценивает результаты).

Пользуясь созданным нами алгоритмом, разработать как локальную проектную задачу, так и их систему, направленную на формирование универсальных учебных действий, можно на любом предметном содержании.

3.2. Конструирование проектных задач для учащихся 5–6-х классов

На основе построенного алгоритма разработки проектных задач нами были сконструированы следующие одновозрастные проектные задачи [13]:

– «Ремонт комнаты» для 5-го класса (учащиеся на основе чертежа-плана комнаты должны вычислить общую площадь поверхности стен, которая подлежит оклейке обоями, составить общую смету расходов и определить оптимальные по расходу материалы для ремонта).

– «Школьный двор» для 6-го класса (учащиеся самостоятельно изготавливают дизайн-модель пришкольного участка в масштабе 1 : 20, разрабатывают его ландшафт, составляют смету расходов на предполагаемое благоустройство).

Подробно рассмотрим процесс разработки первой проектной задачи. В учебнике по математике Н.Я. Виленкина [3] для пятого класса наше внимание привлекли задачи практического содержания на тему ремонта: нахождение площади пола и стен комнаты, покраска полов, поклейка обоев и др. (см. табл. 5).

Таблица 5

№ задачи	Формулировка задачи
761 стр. 116	Квартира состоит из трех комнат, кухни ванной и коридора. Площадь коридора 4 м^2 . Площадь ванной и кухни вместе в 4 раза больше площади коридора. Найдите площадь всей квартиры, если площадь коридора, ванной и кухни вдвое меньше площади комнат.

№ задачи	Формулировка задачи
762 стр. 116	Пол покрасили масляной краской два раза. В первый раз на каждый квадратный метр пошло 125 г краски, а во второй – 75 г. Сколько понадобится краски, если длина комнаты 6 м, а ширина 5 м?
822 стр. 127	Объем комнаты равен 60 м^3 . Высота комнаты 3 м, ширина 4 м. Найдите длину комнаты и площадь пола, потолка и стен.

В статье Л.Н. Зыряновой «Метод проектов на уроках математики в 5 классе» [20] также описан процесс работы над проектом «Отделка квартиры». Данный проект, как и дидактическая игра «Ремонт класса» [11] имеют практическое содержание и близки школьникам своей жизненностью.

На основе выбранной тематики нами разработана проектная задача для пятого класса **«Ремонт комнаты»**.

Согласно пунктам разработанного алгоритма нами были определены: дидактические цели, планируемый педагогический результат, вид проектной задачи, ее место в образовательном процессе и критерии оценивания предполагаемых результатов. Все эти пункты указаны в паспорте проектной задачи (см. табл. 6). После каждого из этапов решения проектной задачи описаны возможные формируемые УУД.

Таблица 6

Паспорт проектной задачи «Ремонт комнаты»

Вид проектной задачи	Монопредметная (математика) одновозрастная проектная задача
Место проектной задачи в образовательном процессе	Проводится в качестве урока систематизации и обобщения знаний по теме «Площадь» для учащихся пятого класса.
Рекомендуемое время проведения	90 мин (сдвоенный урок)
Дидактические цели	1. Создание условий для демонстрации учащимися комплексного использования освоенных математических умений в квазиреальной ситуации. 2. Проверка умения пользоваться чертежом и таблицами для поиска оптимального решения задачи.

	<p>3. Проверка умения восстанавливать недостающую в таблице информацию.</p> <p>4. Формирование умения критически относиться к произведенным действиям с предметным содержанием.</p> <p>5. Отработка навыков сотрудничества в группах, в том числе коллективно-распределительная деятельности.</p>
Планируемый педагогический результат	Демонстрация навыков безошибочного выполнения арифметических действий. Владение навыками оперирования единицами измерения скалярных величин (длины, площади, и стоимости). Уверенное применение предметных навыков за пределами предметного содержания. Умение создавать конечный продукт – подготовка оптимальной сметы расходов на проведение ремонта; обоснование своего выбора.
Критерии оценивания	Правильность выполнения предметных заданий. Составлена оптимальная смета расходов, не превышающая затраты (т.к. данная проектная задача предполагает несколько правильных решений, то критерием оптимальности становится фактор «финансовая затратность»). Продуктивность взаимодействия учащихся в микрогруппе при выполнении отдельных заданий и при «сборке» конечного продукта.
Раздаточный материал	Две инструкции по порядку проведения ремонтных работ, план комнаты, таблицы для расчетов, прейскуранты цен на предлагаемые товары, общая смета расходов на ремонт комнаты.

Замысел проектной задачи

В соответствии с заданиями проектной задачи класс делится на команды, каждая из которых участвует в разработке проекта проведения ремонтных работ в комнате. Заданная стратегия выполнения заданий должна привести к образованию двух подгрупп в каждой команде.

Задача одной из подгрупп – подобрать материал для ремонта стен и просчитать его оптимальную стоимость. Ученики на основе чертежа комнаты должны вычислить общую площадь поверхности стен, которая подлежит оклейке обоями, определить оптимальные по расходу материала и затратам обои и составить смету расходов на покупку.

В этом задании ученики должны будут применить не только основные арифметические операции, а также продемонстрировать навыки чтения чертежа и работы с таблицами. Результат деятельности этой подгруппы – оптимальная смета расходов на ремонт стен в комнате. Согласно условиям проектной задачи, эта смета не должна превышать оговоренную сумму.

Другая же подгруппа должна выполнить аналогичные вычисления для того, чтобы заменить покрытие пола.

Итоговое задание – синтез результатов работы двух подгрупп каждой группы – составление общей сметы расходов на весь предполагаемый ремонт. Продуктом может стать схема или таблица с точным указанием приобретенных материалов и всех расходов. Группа может предложить в качестве презентационного варианта электронную презентацию в программе MS PowerPoint.

Систему взаимосвязанных сюжетом заданий представим по выделенным ранее этапам работы над проектными задачами. На каждом из этапов укажем возможные формируемые универсальные учебные действия.

1 этап – мотивационный (постановка задачи)

Данный этап начинается с обращения к учащимся. Школьники знакомятся с содержанием проектной задачи, планируют деятельность по решению поставленной цели и распределяют работу между собой.

Содержание проектной задачи

Обращение к учащимся. Дорогие ребята! Нам предстоит ремонт комнаты. Вам понравится эта задача, и вы успешно с ней справитесь. В ходе решения данной проектной задачи вы будете работать в команде. Удачи!

Для того чтобы выполнить ремонт в полном объеме, была составлена последовательность выполнения всех ремонтных работ.

Задание 1. Перед вами две инструкции по порядку проведения ремонтных работ. Однако в этих инструкциях последовательность этапов

работы нарушены. Ознакомьтесь с инструкциями и укажите правильный порядок проведения ремонтных работ.

Инструкция № 1 «Замена покрытия для пола»

- a) Измерить длину и ширину комнаты.
- b) Закрепить покрытие плинтусом.
- c) Купить в магазине нужное количество покрытия для пола и плинтус для закрепления покрытия на полу.
- d) Уложить покрытие на пол.

Инструкция № 2 «Ремонт стен»

- a) Приклеить обои на всю свободную поверхность стены.
- b) Измерить длину, ширину комнаты, а также высоту стен в комнате.
- c) Купить в магазине необходимое количество обоев, клея и канта для оформления верхней части обоев.
- d) Определить размеры участков, которые не заклеиваются обоями (окна, двери).

Возможные формируемые УУД

- *личностные*: учащиеся формируют внутреннюю позицию, адекватную мотивацию учебной деятельности;
- *регулятивные*: учащиеся овладевают всеми типами учебных действий, направленных на организацию своей работы, включая способность принимать и сохранять учебные цель и задачу, планировать их реализацию, контролировать и оценивать свои действия;
- *коммуникативные*: учащиеся приобретают умения организовывать и осуществлять инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, оценивать и точно выражать свои мысли.

2 этап – деятельностный (выполнение заданий)

На данном этапе происходит непосредственная реализация замысла (основная часть заданий) проектной задачи, в ходе которой учащиеся получают по порядку следующие задания, распределяют роли в группах,

работают над решением поставленной задачи, и анализируют полученный результат.

Задание 2. Чтобы наклеить обои в комнате, сначала необходимо выполнить такие шаги инструкции № 1 как ___ и ___.

Используя чертеж плана комнаты (рис. 2), занесите нужные размеры в таблицу (см. табл. 7) и вычислите площадь всех стен комнаты.

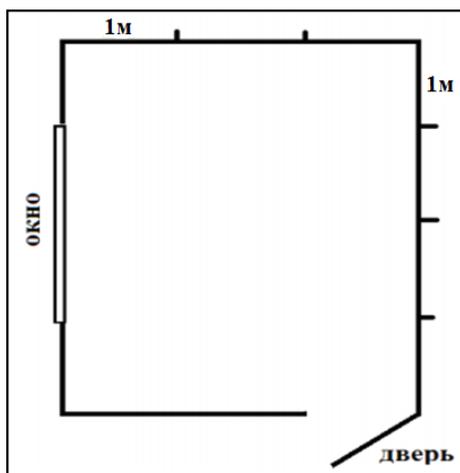


Рис.2. План комнаты

Таблица 7

Расчет размеров поверхностей стен в комнате	
Длина комнаты (м)	
Ширина комнаты (м)	
Высота стены (м)	3 м
Площадь стены с окном (м ²)	
Площадь стены с дверью (м ²)	
Площадь стены напротив окна (м ²)	
Площадь стены напротив двери (м ²)	
Общая площадь поверхности стен, предназначенная под поклейку обоев (м ²)	

Задание 3. Для проведения окончательных вычислений (расчетов) учтите, что в комнате есть одно окно площадью в 4 м² и входная дверь, площадь которой в 2 раза меньше площади окна. Произведите расчет той

площади стен, которая будет покрываться обоями, и заполните таблицу (см. табл. 8).

Таблица 8

Расчет размеров поверхностей стен под «поклейку» обоев	
Общая площадь всех стен комнаты (м ²)	
Общая площадь окна и входной двери (м ²)	
Площадь стен комнаты, которые заклеиваются обоями (м ²)	

В магазине предлагают разные обои. Различие их – в ширине рулона, длина всех рулонов одинаковая и составляет 10 метров. Прейскурант цен на обои представлен в таблице (см. табл. 9).

Таблица 9

Прейскурант цен на обои		
Длина рулона (м)	Ширина рулона (см)	Цена за 1 рулон (руб.)
10 м	100 см	432 руб.
	80 см	259 руб.
	150 см	649 руб.
	120 см	890 руб.

Задание 4. Рассчитайте необходимое количество рулонов обоев для комнаты с учетом имеющихся сведений о площади стен (см. таблицу 8), также с учетом наиболее экономного их остатка. Воспользуйтесь таблицей «Прейскурант цен на обои» (см. табл. 9). Данные занесите в таблицу (см. табл. 10).

Таблица 10

Расчет необходимого количества рулонов обоев для комнаты					
Длина 1 рулона (м)	Ширина 1 рулона (м)	Площадь 1 рулона (м ²)	Площадь стен под поклейку (м ²)	Кол-во рулонов (шт.)	Остаток обоев (м ²)
10 м	1 м				
	80 см				
	150 см				
	120 см				

На основе выбранного количества рулонов составьте смету расходов (см. табл. 11), для этого снова воспользуйтесь таблицей «Прейскурант цен на обои» (табл. 9). Учтите, что на покупку обоев мы можем потратить не более 5000 рублей.

Таблица 11

Смета расходов на покупку обоев		
Цена за 1 рулон (руб.)	Количество рулонов (шт.)	Стоимость (руб.)

Задание 5. Следующий этап ремонта – замена покрытия пола. В инструкции № 2 сказано: чтобы выбрать необходимое количество покрытия для пола, нужно знать длину и ширину комнаты. План комнаты дан в задании № 1. Определите длину и ширину комнаты, а также решите, что еще необходимо вычислить для успешного выполнения задания.

Длина — _____ м

Ширина — _____ м

Высота — _____ м

Периметр комнаты — _____ м

Площадь комнаты — _____ м²

В магазине покупателям предлагают разные виды покрытия для пола: **линолеум, ковролин, ламинат.** *Линолеум* – плотное гибкое водонепроницаемое искусственное рулонное полотно для покрытия полов. *Ковролин* – мягкое напольное покрытие, предназначенное для настила на поверхность пола комнаты. *Ламинат* – искусственно созданный из нескольких слоев паркет для покрытия пола. *Плинтус* – деревянный, керамический, пластиковый, алюминиевый профиль (планка), используемый для скрытия зазора между полом и стеной.

Задание 6. Выберите покрытие для пола в комнате, решите, из какого материала экономнее выбрать плинтусы. Составьте смету расходов (см. табл. 12), для этого воспользуйтесь таблицей «Прейскурант цен

на материалы для оформления пола» (см. табл. 13). На замену покрытия для пола мы можем потратить не более 6000 рублей.

Таблица 12

Смета расходов на замену покрытия для пола		
<i>Покрытие для пола (материал) –</i>		
Цена (руб.)	Количество (м)	Стоимость (руб.)
<i>Плинтус (материал) –</i>		
Цена (руб.)	Количество (м)	Стоимость (руб.)
Общая стоимость (руб.)		

Таблица 13

Прейскурант цен на материалы для оформления пола					
<i>Покрытие для пола</i>			<i>Плинтус</i>		
Материал	Ширина (м)	Цена за 1м ² (руб.)	Материал	Длина (м)	Цена за 1 м (руб.)
Линолеум	2	168	Пластмасса	2	112
Ковролин	3	203	Дерево	3	168
Ламинат	----	240			

Задание 7. Используя все ваши предварительные расчеты и допустимые затраты, подсчитайте общую стоимость ремонта в комнате. Заполните таблицу «Общая стоимость ремонта в комнате» (см. табл. 14). Сделайте вывод о рациональности ваших затрат на предстоящий ремонт относительно той максимальной суммы, которую мы можем потратить.

Таблица 14

Общая стоимость ремонта комнаты			
	Допустимые затраты (руб.)	Ваши расчеты (руб.)	Разница в затратах (руб.)
Замена покрытия для пола			
Покупка обоев			
Общая стоимость ремонта			

Возможные формируемые УУД

– *регулятивные*: формирование всех типов учебной деятельности, направленных на организацию своей работы. Умение планировать деятельность и действовать по плану;

– *познавательные*: умение сравнивать данные, находить отличия;

– *коммуникативные*: учащиеся учатся договариваться, находить общее решение, аргументировать свое предложение, убеждать, понимать позицию других людей, уступать им.

3 этап – рефлексивно-оценочный (представление результатов)

На данном этапе учащиеся представляют продукт своей деятельности (зрителям или экспертам), осуществляют рефлексию.

Итоговое задание. На основе полученных результатов всех предыдущих заданий, заполните «Протокол проектной задачи» (см. табл. 15).

Таблица 15

Протокол проектной задачи	
<i>Вопрос</i>	<i>Ответ</i>
Какова, по вашим подсчетам, площадь стен подлежит оклейке обоями?	
Какова площадь пола в комнате?	
Какие товары были вами приобретены для проведения ремонта в комнате?	
Какова стоимость каждого вида товаров?	
Какой из них оказался самым дорогим?	
Какова общая стоимость ремонта в соответствии с вашими расчетами?	
Оцените «финансовую затратность» ваших расчетов относительно возможностей.	
Определите цель проектной задачи «Ремонт комнаты»	

Возможные формируемые УУД

– *регулятивные*: учащиеся учатся определять последовательность высказываний с учетом конечного результата.

– *познавательные*: учащиеся учатся строить сообщения в устной форме.

– *коммуникативные*: учащиеся учатся адекватно использовать речевые средства для решения коммуникативных задач.

В качестве завершения работы учащиеся представляют защиту разработок, обосновывают выбранную оптимально разработанную смету расходов на предполагаемый ремонт комнаты. По окончании работы в микрогруппе каждый участник заполняют *рефлексивную анкету*.

Обведите балл на оценочной шкале:

1. Оцени, насколько интересной показалась тебе проектная задача «Ремонт комнаты».

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

2. Оцени, насколько сложными для тебя оказались предложенные задания.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

3. Оцени свой вклад в решение проектной задачи (насколько ты оказался полезен своей группе при решении заданий).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

4. Оцени, насколько дружно и слаженно работала твоя группа.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

5. Хотел бы ты работать еще раз в этой же группе? (Обведи.)

Да Нет

Почему?

Проектная задача «Ремонт комнаты» имеет возможность модификаций.

Второй вариант может отличаться от представленного тем, что измеряются размеры реальной комнаты, а не условного плана абстрактной комнаты. Третий же вариант усиливает степень самостоятельности учащихся, предполагая, что они будут составлять смету на основе реальных данных. Если же совместить особенности второго и третьего варианта проектной задачи, то получаем уже учебный проект.

Представим вторую проектную задачу (для 6-го класса), разработанную нами согласно алгоритму. Паспорт ее представлен в таблице 16.

Таблица 16

Паспорт проектной задачи «Школьный двор»

Вид проектной задачи	Межпредметная (математика, окружающий мир, дизайн) одновозрастная проектная задача
Место проектной задачи в образовательном процессе	Проводится в качестве урока систематизации и обобщения знаний по темам: «Площадь», «Масштаб», «Натуральные числа (сложение, вычитание, умножение, деление)», «Десятичные дроби (сложение, вычитание, умножение, деление)».
Рекомендуемое время проведения	8 занятий (в рамках краткосрочного курса)
Дидактические цели	<ol style="list-style-type: none">1. Мониторинг освоенных математических умений в нестандартных условиях квазиреальной ситуации.2. Проверка умения пользоваться чертежом и таблицами для поиска оптимального решения задачи.3. Формирование умения критически относиться к произведенным действиям с предметным содержанием.4. Отработка навыков сотрудничества в группах: коллективно-распределительная деятельность при решении ряда практических задач.5. Создание возможностей ручного труда и аргументированной защиты своего проекта.

Планируемый педагогический результат	Демонстрация навыков безошибочного выполнения арифметических действий. Владение навыками оперирования с единицами измерения площади, периметра, стоимости, масштаба. Умение применять предметные навыки в нестандартных условиях. Умение создать конечный продукт – подготовить смету расходов на данный проект и создать дизайн-проект (модель) школьного участка с изготовлением конструкций из бумаги различных видов. Защита дизайн-проекта.
Критерии оценивания	Правильность выполнения предметных заданий. Составлена оптимальная смета расходов. Продуктивность взаимодействия учащихся в микрогруппах при выполнении отдельных заданий и при «сборке» конечного продукта. Эстетичность и красота выполненного дизайн-проекта (модели), его защита перед сверстниками.
Раздаточный материал	План пришкольного участка (формат А2), таблицы (общая смета расходов, прейскуранты цен на различные товары), текст «Ландшафтный дизайн», развертка здания школы, распечатки всех предлагаемых элементов ландшафтного дизайна, соответственно установленному масштабу.

Замысел проектной задачи

Учащиеся делятся на микрогруппы по 3–4 человека, каждая из которых конструирует свой дизайн-проект.

Цель проектной задачи: изготовление дизайн-проекта пришкольного участка (модель) и оптимальной сметы расходов на данный проект.

Данная проектная задача позволяет учащимся:

- разработать дизайн-проект пришкольного участка, в процессе конструирования которого формируются навыки работы в группе (распределение обязанностей);

- научиться использовать математические знания в различных жизненных ситуациях, в том числе и для оптимального распределения наличествующих ресурсов;

– позволяет учащимся освоить начальный опыт дизайнеров, садоводов, исследователей.

Учащиеся познакомятся с различными способами работы с бумагой, научатся моделировать и проектировать различные архитектурные конструкции, разберут типовые математические задачи, связанные с распределением средств и материалов, а также продемонстрируют навыки работы с таблицами.

Данная проектная задача предполагает следующие формы работы:

- фронтальная (обсуждение общих вопросов по проекту, беседа);
- групповая (анализ таблиц, составление плана работы, распределение обязанностей, создание общегруппового дизайн-проекта);
- индивидуальная (математические расчеты, создание отдельных конструкций).

Содержание проектной задачи

Обращение к учащимся. Дорогие ребята! В ходе решения данной проектной задачи вам необходимо продемонстрировать умение работать вместе. Предлагаемая задача необычная, так как ее нельзя отнести только к математике, в ходе ее решения вам потребуются знания из области ландшафтного дизайна. Вам понравится эта задача, и вы успешно с ней справитесь. Удачи!

Итак, объявлен конкурс на создание дизайн-проекта пришкольного участка; чтобы создать этот проект, необходимо выполнить следующие задания в микрогруппах подготовить совместную защиту своего проекта.

Задание 1. Ознакомьтесь с текстом и ответьте письменно на следующие вопросы:

- 1) Какова главная задача ландшафтного дизайна?
- 2) Какие объекты нам необходимо разместить на пришкольном участке?

Ландшафтный дизайн, ландшафтная архитектура – искусство, находящееся на стыке трех направлений: с одной стороны, архитектуры,

строительства и проектирования (инженерный аспект), с другой стороны, ботаники и растениеводства (биологический аспект) и, с третьей стороны, в ландшафтном дизайне используются сведения из истории (особенно из истории культуры) и философии. Кроме того, ландшафтным дизайном называют практические действия по озеленению и благоустройству территорий. Основа ландшафтного дизайна – создание гармонии, красоты в сочетании с удобствами использования инфраструктуры зданий. Первый этап по подготовке местности к проведению ландшафтных работ начинается с художественного проектирования, то есть создания «набросочного» плана участка.

Элементы ландшафтного дизайна многообразны. Основные их группы:

– сами *здания*, формирующие центр ландшафтного проекта, основная цель которого – сгладить неестественность геометрически правильных конструкций, смягчить их давление на окружающую природу; здания могут быть одно- или многоэтажными, одиночными или комплексными, частными или коммерческими;

– *газонное покрытие*, формируемое разного рода травами;

– *зеленые насаждения* в форме отдельных деревьев, кустарников (в этом случае называются *солитеры*), а также их комбинаций и целых ансамблей (сад, клумбы и т. д.);

– различные *крупные декоративные элементы* (пруд, ручей, фонтан, камни, скульптура, спортивные сооружения);

– более *мелкие художественные детали* (музыкальная подвеска, светильники, свечи и т. д.).

Задание 2. Найдите периметр и площадь пришкольного участка (рис. 3) для дальнейшего художественного проектирования.

Рекомендация: при вычислении площади участка разбейте его на три фигуры (два прямоугольника и треугольник). Результаты вычислений запишите в соответствующий раздел общей сметы расходов (см. табл. 17).

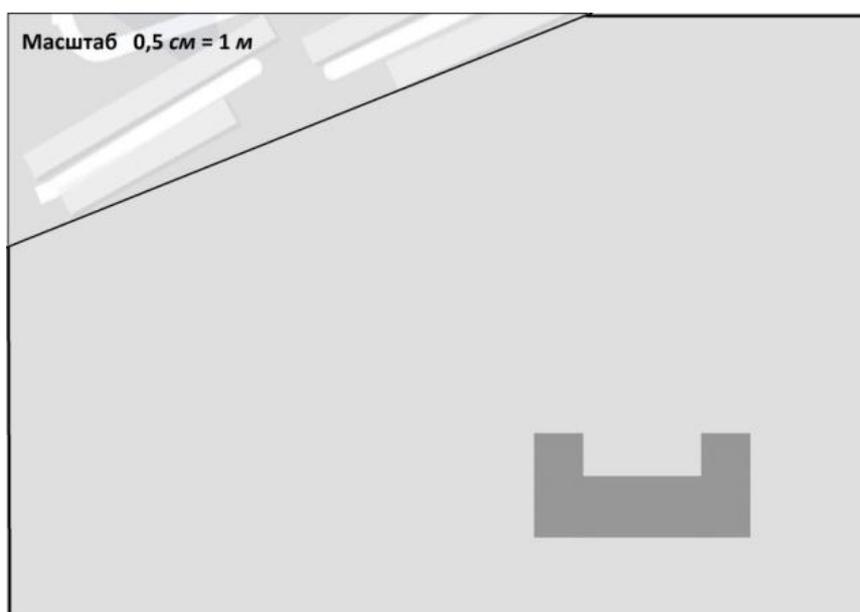


Рис.3. Иллюстрация плана пришкольного участка

Таблица 17

Общая смета расходов			
<i>Периметр пришкольного участка</i>			
<i>Площадь пришкольного участка</i>			
Объект	Разновидность	Количество	Стоимость
Ограждения			
Спортивные площадки			
Трибуны			
Покрытия для пешеходных дорожек			
Озеленение			
Дополнительные элементы			
Итого:			

Задание 3. Выберите модель ограждения(рис. 4) для своего дизайн-проекта. Отметьте свои затраты в общей смете расходов, используя прейскурант цен «ОГРАЖДЕНИЯ» (табл. 18). Установите выбранную модель ограждения на плане пришкольного участка.



Рис.4. Иллюстрация моделей ограждений

Таблица 18

Прейскурант цен «ОГРАЖДЕНИЯ»		
Материал	Длина одного звена (м)	Цена (руб.)
Железо	3	4000
Дерево	4	3200
Кирпич	2	5000

Задание 4. Создайте модель здания школы, используя развертку (рис. 5). Установите здание школы на плане пришкольного участка.

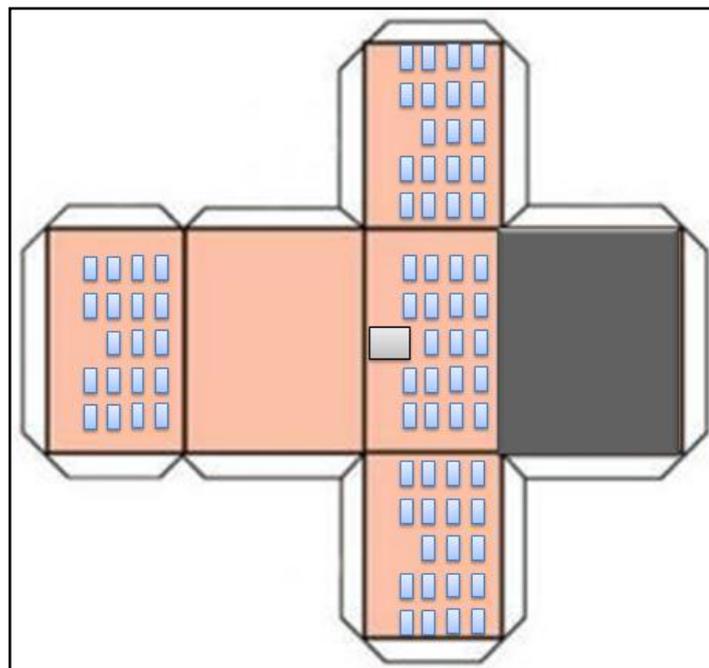


Рис.5. Иллюстрация центрального модуля здания школы

Задание 5. Выберите из предложенных спортивных площадок (рис. 6) только две и трибуны к ним (рис. 7) для своего дизайн-проекта. Установите данные сооружения на своем пришкольном участке. Свои затраты отметьте в общей смете расходов, с учетом прейскуранта цен «СПОРТИВНЫЕ ПЛОЩАДКИ» (табл. 19).

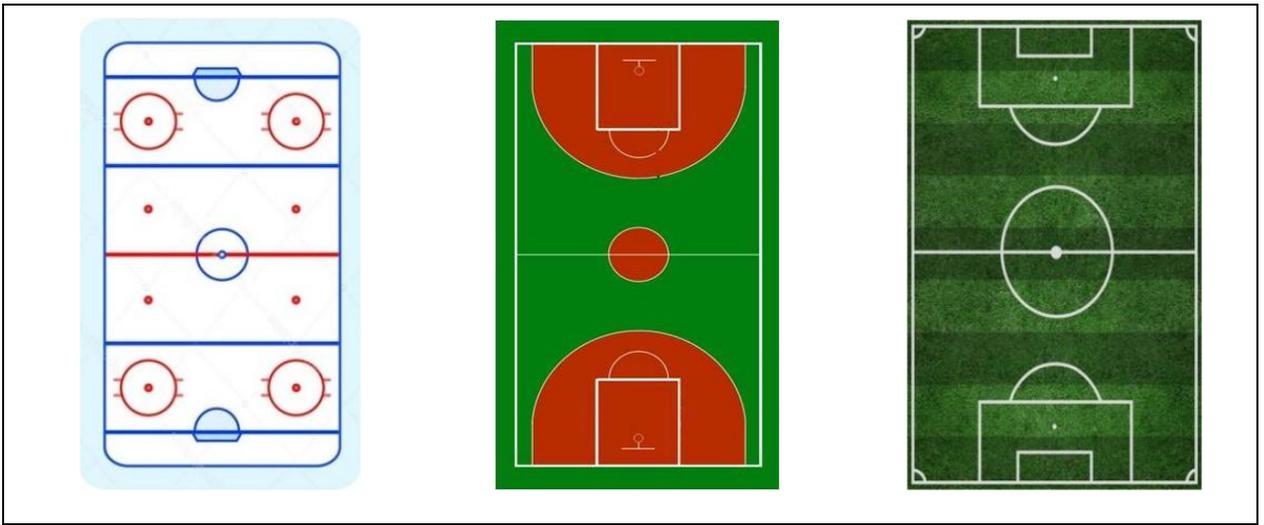


Рис.6. Иллюстрация спортивных площадок

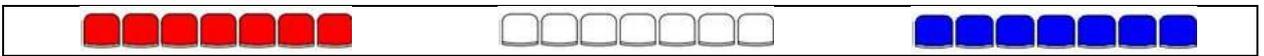


Рис.7. Иллюстрация моделей трибун

Таблица 19

Прейскурант цен «СПОРТИВНЫЕ ПЛОЩАДКИ»	
Вид площадки	Цена (руб.)
Хоккейная	300 000
Баскетбольная	150 000
Футбольная	230 000
Вид трибун	Цена (руб.)
Трибуна (красная)	50 000
Трибуна (белая)	150 000
Трибуна (синяя)	100 000

Задание 6. Спроектируйте на плане своего пришкольного участка пешеходные дорожки, выберите покрытие для этих дорожек (рис. 8). Разместите дорожки на плане участка. Свои затраты отметьте в общей смете расходов, используя прейскурант цен «ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ДОРОЖЕК» (табл. 20).

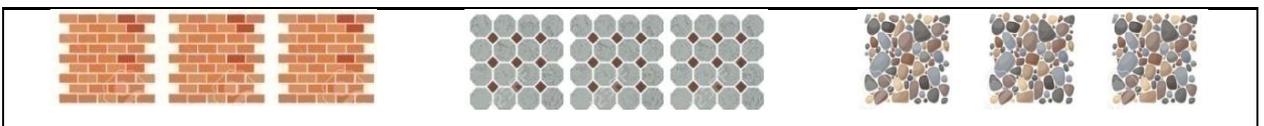


Рис.8. Иллюстрация вариантов покрытия пешеходных дорожек

Прейскурант цен «ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ДОРОЖЕК»		
Материал	Площадь (м ²)	Цена за 1 м ² (руб.)
Красный кирпич	1	800
Плитка	1	600
Декоративный камень	1	1100

Задание 7. Для того чтобы ваш пришкольный участок не был пустым и безжизненным, выберите деревья и растения (рис. 9) для его озеленения. Разместите ваши зеленые насаждения на план участка.

Рекомендации: для того чтобы правильно рассчитать количество газонного покрытия, лучше планировать его после посадки всех зеленых насаждений на ваш пришкольный участок.



Рис.9. Иллюстрация вариантов озеленения

Задание 8. Для завершения благоустройства территории и создания удобства, красоты и гармонии вашего пришкольного участка выберите дополнительные элементы (рис. 10) для вашего дизайн-проект. Установите выбранные элементы на ваш план участка. Свои затраты отметьте в общей смете расходов, используя прейскуранты цен «ОЗЕЛЕНЕНИЕ» (табл. 21) и «ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ» (табл. 22).



Рис.10. Иллюстрация дополнительных элементов: скамейка, доска объявлений

Таблица 21

Прейскурант цен «ОЗЕЛЕНЕНИЕ»	
<i>Вид</i>	<i>Цена (руб.)</i>
Осина	1000
Ель	1000
Куст обыкновенный	300
Клумба	500
Газонное покрытие (1 м ²)	150

Таблица 22

Прейскурант цен «ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ»	
<i>Вид</i>	<i>Цена (руб.)</i>
Скамейка	2000
Доска объявлений	700

Итоговое задание. По итогу выполненных восьми заданий подготовьте вашей группой защиту своего дизайн-проекта и представьте составленную для него общую смету (таблицу) расходов.

После этого происходит защита разработанного дизайн-проекта, учащиеся представляют составленную смету расходов на облагораживание пришкольного участка.

По окончании работы в микрогруппе каждый участник заполняют *рефлексивную анкету*.

Обведите балл на оценочной шкале:

1. Оцени, насколько интересной показалась тебе проектная задача «Школьный двор».

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

2. Оцени, насколько сложными для тебя оказались предложенные задания.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

3. Оцени свой вклад в решение проектной задачи (насколько ты оказался полезен своей группе при решении заданий).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

4. Оцени, насколько дружно и слаженно работала твоя группа.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

5. Хотел бы ты работать еще раз в этой же группе? (Обведи.)

Да Нет

Почему?

Представим предметные знания и умения и метапредметные результаты (УУД), на которые опирается задача (см. табл. 23).

Таблица 23

Предметные	Метапредметные
<p>1. Умение находить периметр и площадь прямоугольника, треугольника.</p> <p>2. Умение пользоваться масштабом.</p> <p>3. Умение применять таблицу умножения и производить основные арифметические операции над рациональными числами.</p>	<p>1. Умение планировать, составлять последовательность действий.</p> <p>2. Умение анализировать данную информацию с точки зрения заданного условия конкретного задания.</p> <p>3. Умение обобщать полученную информацию (для выполнения итогового задания).</p> <p>4. Умение находить нужную информацию в доступных ресурсах (печатных, электронных).</p> <p>5. Умение договариваться для выполнения коллективно-распределительной работы при решении ряда задач.</p> <p>6. Умение осознанно и произвольно строить речевые высказывания в устной и письменной форме.</p> <p>7. Умение объективно оценивать себя (рефлексия).</p>

3.3. Описание результатов педагогического эксперимента

В конце 2017 года администрация Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 109» г. Перми вышла к деканату математического факультета ПГГПУ с предложением: силами студентов организовать (разработать и провести) краткосрочные курсы по выбору для учащихся 6-х классов. В рамках такого курса мы решили организовать работу над межпредметной одновозрастной проектной задачей «Школьный двор». Таким образом, дидактическая цель, вид и время проведения проектной задачи были определены.

Мы сформулировали для детей условие задачи, которое при знакомстве с ней выступило проблемной ситуацией. Изучив местность данного образовательного учреждения, размеры пришкольного участка и его возможности, мы сконструировали содержательное тело проектной задачи «Школьный двор».

Далее мы составили заключительное итоговое задание, в котором предусмотрели форму представления готового продукта – дизайн-проект пришкольного участка.

Также, следуя алгоритму разработки проектной задачи, мы посчитали целесообразным организовать устную рефлексию. Последним шагом процесса создания проектной задачи стала разработка экспертного листа для оценки работы группы. В нем определены критерии оценки выполненной проектной задачи (см. табл. 24).

Таблица 24

Экспертный лист для оценки работы группы

<i>Ф. И. эксперта</i>		<i>№ группы</i>
№	Вопрос	Ответ
1.	Сформулировала ли группа стоящую перед ней задачу? (Насколько адекватно: точно /ошибочно, самостоятельно /не самостоятельно.)	

№	Вопрос	Ответ
2.	Как группа приступила к работе? (Сразу стали выполнять задание, сначала ознакомились с заданием, ознакомились с дополнительными материалами, обратились за разъяснениями к учителю и т. п.)	
3.	Была ли спланирована работа группы, или участники групп приступили к работе стихийно? (Приступили к решению все вместе, распределили задания и т. д.)	
4.	Был ли в группе лидер? (Если да, то каким образом он появился: по собственной инициативе, стихийно, по решению всей группы?)	
5.	Как члены группы распределяли задания между собой? (Распределение осуществлено по желанию; распределял лидер.Соответствовало ли распределение заданий возможностям участников?)	
6.	Взаимодействовали ли члены группы в ходе работы? Каким образом? В чем проявлялось взаимодействие? (Отсутствие взаимодействия, участники обсуждали свои решения, помогали друг другу по запросу и т. п.)	
7.	Как была организована работа на завершающем этапе при создании конечного продукта? (Можно констатировать общее обсуждение; каждый представил свои результаты, но они не обсуждались группой и т. п.)	
8.	Климат и взаимоотношения в группе (Доброжелательная обстановка, взаимопомощь, ссоры, никакого содержательного общения и т. п.) Если были конфликтные ситуации, то как они разрешались?	

Содержание программы краткосрочного курса представлено в таблице 25.

Таблица 25

№ занятия	Тема занятия	Умения	Результат
1.	Знакомство с понятиями «дизайн» и «архитектура». Планирование школьного участка	Учащиеся знакомятся с новыми понятиями. Планируют местность	Примерный план школьного участка (рисунок)

№ занятия	Тема занятия	Умения	Результат
2.	Планировка ограждений	Нахождение периметра, площади прямоугольника, работа с табличными данными	Изготовление забора для модели
3.	Создание дополнительного строения	Техника оригами и другая работа в группе	Моделирование дополнительной конструкции (домик)
4.	Разработка спортивных площадок	Работа с табличными данными, математические вычисления	Моделирование двух спортивных площадок
5.	Озеленение	Работа с табличными данными, математические вычисления, работа с бумагой различного вида	Деревья и кустарники для модели
6.	Создание дорожек и лавочек	Работа с табличными данными, планирование	Оформление дорожек на модели и установка лавочек
7.	Составление общей сметы (таблицы) расходов, доработка модели	Составлять таблицу расходов, подводить итоги работы	Смета расходов, готовый дизайн-проект
8.	Защита дизайн-проекта.	Уметь представлять свою работу.	Модель пришкольного участка

В процессе выполнения учащимися 6-го класса проектной задачи «Школьный двор» все этапы (мотивационный, деятельностный рефлексивно-оценочный) были соблюдены. Все восемь занятий были использованы в полном объеме. Школьникам понравилось условие задачи, так как они занимались ландшафтным дизайном знакомой местности (территории своей школы), поэтому они были увлечены данной деятельностью. Учащиеся активно работали в группах, их взаимодействие было постоянным. В каждой группе был лидер, который выступал инициатором всех идей. Фото-отчет об организации проектной задачи представлен в приложении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проектная деятельность в ФГОС основного общего образования заявляется как средство и условие формирования и совершенствования универсальных учебных действий обучающихся. Кроме того, сквозной нитью всего текста ФГОС проходит идея значимости проектной деятельности во всех сферах современной жизни. Поскольку и УУД, и проектная деятельность входят в число образовательных задач, очерченных стандартом, то проектная деятельность фактически выступает как одна из ведущих образовательных технологий, с помощью которых этот стандарт может реализовываться.

В ходе теоретического и практического исследований нами выполнены следующие задачи:

- проанализирована научная, психолого-педагогическая, методическая и периодическая литература по вопросам, связанным с темой исследования (проектная деятельность, УУД);

- представлена сущность такого образовательного явления, как проектная деятельность и ее структура; а также конкретные формы ее реализации (проектные задачи, проектные задания);

- на основе анализа специфических особенностей разных организационных форм проектной деятельности сформулированы основные педагогические цели применения, принципиально отличающие их друг от друга;

- проведен анализ реестра универсальных учебных действий, представленный в ФГОС, и осуществлен отбор конкретных их видов, которые в той или иной степени сопряжены с учебной проектной деятельностью;

– на основе методических материалов зафиксирована структура проектной задачи (квазиреальная ситуация, система заданий, место сборки) и установлены этапы работы с ней (мотивационный, деятельностный и рефлексивно-оценочный);

– рассмотрена типизация проектных заданий на основе формирования проектных умений школьников (по Е.А. Елизаровой);

– создан алгоритм конструирования проектных задач, состоящих из восьми шагов, соответствующих особенностям организации данной формы проектной деятельности;

– разработаны проектные задачи по математике для учащихся 5–6-х классов, которые выступают средством формирования УУД (преимущественно регулятивных).

Из большого числа потенциальных образовательных возможностей проектной деятельности в выпускном исследовании представлена одна – формирование конкретных универсальных учебных действий средствами проектных задач.

Одна из разработанных нами проектных задач – «Школьный двор» была организована и проведена для учащихся 6-го класса МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 109» г. Перми (ноябрь, 2017 г.) в рамках краткосрочного курса по выбору. В результате школьниками были представлены четыре бумажно-картонных макета пришкольного участка, каждый из которых отличался от других по разным параметрам (дизайн ландшафта, общая стоимость затрат на благоустройство).

В ходе выполнения проекта учащиеся самостоятельно либо под ненавязчивым руководством организатора осуществляли ряд регулятивных универсальных действий: целеполагание, планирование, коррекцию последовательности шагов выполнения заданий, выбор средств деятельности, контроль и оценку своих результатов.

Кроме того, в процессе выполнения проектной задачи школьники вступали в разнообразные коммуникации: обсуждение, сотрудничество, помощь, советы. Условия организации проектной задачи были таковы, что школьники с необходимостью демонстрировали и совершенствовали свои речевые навыки (полнота и точность выражения мысли, аргументация своей точки зрения и др.).

В ходе нашего выпускного исследования помимо полученных результатов мы пришли к выводу, что на сегодняшний день терминологическая база, относящаяся к методике организации проектной деятельности в школьном образовании, развита недостаточно. Многие термины многозначны, и разные авторы вкладывают в них разное смысловое содержание, которое становится ясным только из контекста статьи. Это является самостоятельной проблемой, которая в силу своей фундаментальности выходила за рамки возможностей нашей работы. Тем не менее, этот вопрос является основополагающим и по-своему интересным, а, следовательно, может стать проблемой для дальнейших исследований.

Результаты нашего выпускного исследования ежегодно представлялись в виде докладов на осенних и весенних научных сессиях студентов математического факультета ПГГПУ (2016, 2017, 2018): «Самостоятельная работа школьников», «Проектные задачи как средство формирования универсальных учебных действий» [14], «Проектные задачи в обучении математике 5–6-х классов» [13]. Также по материалам выпускной квалификационной работы опубликована статья [12].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Асмолов А.Г.* Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Берменская, И.А. Володарская и др.; под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2011. – 159 с.

2. *Большая Советская Энциклопедия* / под ред. А.М. Прохорова. – Т. 21: Проба – Ременсы. – М.: Большая советская энциклопедия, 1972. – 127 с.

3. *Виленкин Н.Я.* Математика. 5 класс: учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чеесноков, С.И. Шварцбурд. – 31-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2013. – 280 с.

4. *Вишнякова С.М.* Профессиональное образование. Словарь: ключевые понятия, термины, актуальная лексика. – М.: НМЦ СПО, 1999. – 538 с.

5. *Власова И.Н.* Компетентностный подход и технологии обучения математике: учебно-методическое пособие. Специальность 05021.65 – «Математика» с дополнительной специальностью «Информатика». Направления: 050100.68 – «Педагогическое образование», программа «Математическое образование»; 050100.62 – «Педагогическое образование» / И.Н. Власова, И.В. Косолапова; Перм. гос. гуманитар.-пед. ун-т. – Пермь: Изд-во ПГГПУ, 2013. – 168 с.

6. *Волкова Н.В.* Событийное проектирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / Авт.-сост. Н.В. Волкова; Алтайский гос. гуманитар.-пед. ун-т им. В.М. Шукшина. – Бийск: АГГПУ им. В.М. Шукшина, 2018. – Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/6648/read.php>. (дата обращения: 25 мая 2018 г.).

7. *Воронцов А.Б.* Проектная задача как инструмент мониторинга способов действия школьников в нестандартной ситуации учения / Система развивающего обучения Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова [Электронный

ресурс]. – Режим доступа: <http://nsc.1september.ru/article.php?ID=200700608>.
(дата обращения: 12 декабря 2015 г.).

8. *Воронцов А.Б.* Проектные задачи в начальной школе: пособие для учителей общеобразовательных учреждений. В 2 вып. / А.Б. Воронцов, В.М. Заславский, С.В. Егоркина, М.В. Енжевская, С.В. Клевцова, Н.И. Трояновская / под ред. А.Б. Воронцова. – М.: Просвещение, 2011. – Вып. 2. – 142 с.

9. *Воронцов А.Б.* Сборник проектных задач. Начальная школа: пособие для учителей общеобразовательных учреждений / А.Б. Воронцов, В.М. Заславский, С.В. Егоркина, М.В. Енжевская, С.В. Клевцова, Н.И. Трояновская; под ред. А.Б. Воронцова. – М.: Просвещение, 2011. – Вып. 1. – 78 с.

10. *Воронцов А.Б.* Сборник проектных задач. Начальная школа: пособие для учителей общеобразовательных учреждений / А.Б. Воронцов, В.М. Заславский, С.В. Егоркина, М.В. Енжевская, С.В. Клевцова, Н.И. Трояновская; под ред. А.Б. Воронцова. – М.: Просвещение, 2012. – Вып. 2. – 144 с.

11. *Дидактические* игры на уроках математики в классах с недостаточным уровнем подготовки / сост. И.В. Косолапова, В.П. Краснощекова, В.Л. Пестерева (отв. за вып.), И.С. Цай; науч. ред. А.Е. Малых. – Пермь: Изд-во ПГПУ, 1995. – 168 с.

12. *Дюкова Т.А.* Проектные задачи в обучении математике 5–6-х классов / Т.А. Дюкова, В.Л. Пестерева // XX Всерос. студ. науч.-практич. конф. Нижневартковского гос. ун-та: сб. ст. (г. Нижневартковск, 3–4 апреля 2018 г.) / отв. ред. А.В. Коричко. – Ч. 2. Информационные технологии. Математика. Физика. – Нижневартковск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2018. – С. 108–117.

13. *Дюкова Т.А.* Проектные задачи в обучении математике 5–6-х классов // Вопросы математики, ее истории и методики преподавания в учебно-исследовательских работах: матер. Всерос. науч.-практ. конф.

студентов матем. фак-тов / ред. кол.: И.В. Косолапова; А.Ю. Скорнякова, под общ. ред. А.Ю. Скорняковой; Перм. гос. гуманит.-пед. ун-т. – Пермь: Изд-во ПГГПУ, 2018. – Вып. 11. – С. 47.

14. *Дюкова Т.А.* Проектные задачи как средство формирования универсальных учебных действий // Вопросы математики, ее истории и методики преподавания в учебно-исследовательских работах: матер. Всерос. науч.-практ. конф. студентов матем. фак-тов / ред. кол.: И.В. Косолапова; А.Ю. Скорнякова, под общ. ред. А.Ю. Скорняковой; Перм. гос. гуманит.-пед. ун-т. – Пермь: Изд-во ПГГПУ, 2017. – Вып. 10. – С. 39.

15. *Елизарова Е.А.* Проектные задания как средство формирования проектных умений. Классификация проектных заданий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vernadsky.tstu.ru/pdf/2008/01g/19g.pdf>. (дата обращения: 23 марта 2016 г.).

16. *Есинов Б.П.* Самостоятельная работа учащихся на уроках. – М.: Учпедгиз, 1961. – 239 с.

17. *Заславский В.М.* Особенности и пути организации учебной деятельности на этапе основной школы // Организация проектной деятельности обучающихся: хрестоматия. Направления подготовки: 44.03.01, 44.03.05 – «Педагогическое образование», профиль подготовки: «Математика и информатика». Направление подготовки: 44.04.01 – «Педагогическое образование», магистерские программы «Физико-математическое образование», «Современные технологии обучения математике и физике» / сост. В.Л. Пестерева, И.Н. Власова; Перм. гос. гуманит.-пед. ун-т. – Пермь: Изд-во ПГГПУ, 2017. – С. 86–89.

18. *Землянская Е.Н.* Учебные проекты младших школьников / Е.Н. Землянская. – М.: Народное образование, 2005. – 86 с.

19. *Зимняя И.А.* Основы педагогической психологии. – М.: Просвещение, 1980. – 378 с.

20. *Зырянова Л.Н.* Метод проектов на уроках математики в V классах // Организация проектной деятельности в современной школе: сб. науч.-метод.,

тр. / под ред. В.Л. Пестеревой; Перм. гос. пед. ун-т. – Пермь: Изд-во ПГПУ, 2006. – 214 с.

21. *Карп А.П.* Размышляя о проблемах математического образования // Проблемы современного математического образования: матер. Российско-Американского симпозиума 18–20 ноября 2016 г. / под ред. А.П. Карпа и С.А. Поликарпов. – М.: МПГУ, 2017. – 148 с.

22. *Колесникова И.А.* Педагогическое проектирование: Учеб.пособие для высш. учеб. заведений / И.А. Колесникова, М.П. Горчакова-Сибирская; под ред. И.А. Колесниковой. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 288 с.

23. *Матяш Н.В.* Психология проектной деятельности школьников в условиях технологического образования / под ред. В.В. Рубцова – Мозырь: РИФ «Белый ветер», 2000. – 285 с.

24. *Медникова Л.А.* Педагогические технологии в начальном образовании [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.А. Медникова, А.Р. Лопатин; под ред. совета Казанский гос. ун-т им. Н.А. Некрасова. – Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова, 2015. – 267 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=bookred&id=275643&sr=1> (дата обращения: 12 февраля 2016 г.).

25. *Ожегов С.И.* Толковый словарь русского языка. – М.: Наука, 1999. – 716 с.

26. *Патракова В.В.* Проектная деятельность по профилактике асоциального поведения в школьной среде средствами внеурочной деятельности // Организация дополнительного образования детей и социализация детей на основе межведомственного взаимодействия и использования социокультурных ресурсов территорий: сборник статей по итогам научно-практического семинара [Электронный ресурс] / Авт.-сост. М.Б. Земш. – Режим доступа: <https://www.monographies.ru/ru/book/section?id=7145> (дата обращения: 12 мая 2018 г.)

27. *Пестерева В.Л.* Ученическое проектирование в обучении геометрии // Организация проектной деятельности обучающихся: хрестоматия. Направления подготовки: 44.03.01, 44.03.05 – «Педагогическое образование», профиль подготовки: «Математика и информатика». Направление подготовки: 44.04.01 – «Педагогическое образование», магистерские программы «Физико-математическое образование», «Современные технологии обучения математике и физике» / сост. В.Л. Пестерева, И.Н. Власова; Перм. гос. гуманитар.-пед. ун-т. – Пермь: Изд-во ПГГПУ, 2017. – С. 123–129.

28. *Поливанова К.Н.* Проектная деятельность школьников: пособие для учителя / К.Н. Поливанова. – 2.-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 192 с.

29. *Политехнический словарь* / под ред. А.Ю. Ишлинского. – М.: Советская энциклопедия, 1989. – 481 с.

30. *Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа* / сост. Е.С. Савинов. – М.: Просвещение, 2011. – 355 с.

31. *Радионов В.Е.* Нетрадиционное педагогическое проектирование: Учеб.пособие / В.Е. Радионов. – СПб.: Изд-во СПб.гос. техн. ун-та, 1996. – 140 с.

32. *Сафонова Т.В.* Проектная задача как способ формирования универсальных учебных действий младших школьников / Т.В. Сафонова, И.А. Чумакова // Интеграция образования. – 2012. – № 2. – С. 21–26.

33. *Торопова З.В.* Основные подходы к пониманию сущности «учебный проект», «учебное проектирование», «проектная деятельность школьников» / З.В. Торопова // Мир науки, культуры, образования. – Горно-Алтайск, 2012. – № 1 (32). – С. 111–114.

34. *Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования* / Министерство образования и науки РФ. – М.: Просвещение, 2011. – 41 с.

35. *Формирование* универсальных учебных действий средствами учебного предмета «Математика» в основной школе: учеб.-метод. пособие / сост. И.Н. Власова, И.В. Косолапова (отв. за вып.), И.В. Магданова, И.В. Мусихина; Перм. гос. гуманитар.-пед. ун-т. – Пермь: Изд-во ПГГПУ, 2015. – 123 с.

36. *Фундаментальное ядро* содержания общего образования / Рос.акад. науки и образования; под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. – М.: Просвещение, 2011. – 48 с.