

Министерство просвещения Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, физики, информатики
Кафедра информатики, информационных технологий и методики обучения
информатике

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ ПРОЕКТОВ УЧАЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Выпускная квалификационная работа

Работа допущена к защите:

_____	_____
дата	подпись

оценка	

Исполнитель:

Соловьёв Николай Алексеевич
студент группы МИ-1932

Научный руководитель:

Сардак Любовь Владимировна,
к.п.н., доцент, заведующий кафедрой ИИТиМОИ

Екатеринбург 2024

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ ПРОЕКТОВ	5
1.1. Сущность понятия междисциплинарный ученический проект, обзор опыта реализации проектов	5
1.2. Цифровые технологии в ученических проектах	14
1.3. Выводы по Главе 1.....	19
ГЛАВА 2. ОГРАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО СОЗДАНИЮ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ УЧЕНИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	21
2.1. Этапы реализации междисциплинарного проекта с использованием цифровых технологий	21
2.2. Примеры использования этапов реализации для междисциплинарного ученического проекта с использованием цифровых технологий на примере математики и информатики	23
Выводы по Главе 2.....	38
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	39
ЛИТЕРАТУРА	42

Введение

Современный мир требует от обучающихся не только предметных знаний из различных областей, но и умений организовывать, планировать, эффективно выполнять и представлять различного рода проекты. А это значит, что в школе педагог должен не только передавать знания по своей дисциплине, но и учить обучающихся умению приобретать эти знания в ходе самостоятельной деятельности, а также умению применять полученные знания на практике. Для реализации такой цели можно и нужно использовать проектную деятельность. Помимо этого, важно, чтобы при выполнении задач и решении проблем в своей работе обучающиеся могли интегрировать знания из разных областей науки, а это требует того, чтобы проект выполнялся в междисциплинарном формате.

На сегодняшний день, в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (ФГОС ООО) методической основой организации учебной деятельности лежит системно-деятельностный подход [21]. Он предполагает активную вовлечённость и непосредственное участие обучающегося в образовательном процессе. Одним из методов реализации данного подхода является проектная деятельность, которая играет важную роль в обновленных ФГОС.

Исследованиями в области проектной деятельности в школе занимались многие зарубежные и советские и российские педагоги, такие как Дж. Дьюи [16], Н.Ю. Пахомова [13], Н.В. Матяш [11], Г.К. Селевко [17], Е.С. Полат [15] и другие.

Объект исследования: процесс подготовки междисциплинарных проектов.

Предмет исследования: этапы реализации междисциплинарных проектов, одной из дисциплин которого является информатика

Цель исследования: выделить этапы реализации междисциплинарного проекта, одной из дисциплин которого является информатика.

На основании цели исследования были поставлены и решались следующие **задачи исследования:**

- 1) произвести анализ методических, психолого-педагогических, информационных источников с целью конкретизации понятия «междисциплинарный ученический проект», рассмотреть опыт его реализации;
- 2) классифицировать цифровые технологии по этапам проектной деятельности и сопоставить с продуктом проектирования;
- 3) выделить и описать этапы реализации междисциплинарного проекта;
- 4) привести примеры поэтапной реализации междисциплинарных проектов с использованием цифровых технологий.

Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ ПРОЕКТОВ

1.1. Сущность понятия междисциплинарный ученический проект, обзор опыта реализации проектов

В современном мире понятие «проект» может быть трактовано в зависимости от сферы деятельности, в которой ведётся работа над проектом, от его назначения и конечного результата. Представим несколько определений понятия «проект»:

Проект – временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов, услуг или результатов [23].

Проект – это отдельное предприятие с определенными целями, часто включающими требования по времени, стоимости и качеству достигаемых результатов [23].

Проект – это предприятие (намерение), которое в значительной степени характеризуется неповторимостью условий в их совокупности, например, задание цели; временные, финансовые, людские и другие ограничения; разграничения от других намерений; специфическая для проекта организация его осуществления [23].

А.Г. Ивасенко, Я.И. Никонова, М.В. Каркавин в своей работе управление проектами дают следующее определение проекта: «это ограниченное по времени целенаправленное изменение отдельной системы с изначально четко определёнными целями, достижение которых определяет завершение проекта, с установленными требованиями к срокам, результатам, риску, рамкам расходования средств и ресурсов и к организационной структуре» [5].

По мнению Фида Бэбьюли, проект – это последовательность взаимосвязанных событий, которые происходят в течение установленного ограниченного периода времени и направлены на достижение неповторимого, но в то же время определённого результата [2].

В.Н. Футунов считает, что проект – это целенаправленная, ограниченная во времени деятельность, осуществляемая для удовлетворения конкретных потребностей при наличии внешних или внутренних ограничений и использовании ограниченных ресурсов [5].

Заметно, что определения очень схожи по своей структуре, и все авторы говорят, в том числе, и про особенности проекта, присущие большинству из представленных определений. Выделим эти особенности:

Ограниченность проекта во времени (временность). У любого проекта есть момент начала и момент окончания. Начало проекта идёт непосредственно с первыми действиями, направленными на выполнение его цели. Завершением проекта обычно считают защиту конечного результата (цели проекта) перед заказчиком.

Уникальность проекта. Любой проект должен создавать что-то уникальное. Каждый проект отличается от другого, потому что у разных исполнителей свой подход, могут быть разные цели и разное время на его выполнения.

В контексте уникальности проектов нельзя не упомянуть разные виды проектов (по признаку уникальности): Типовые (с малыми признаками уникальности) и нетиповые (с высокими признаками уникальности) [22]. Помимо этого, в отношении ученических работ, проект может иметь субъективную уникальность – то есть уникальность, которая касается только исполнителя данного проекта.

Продуктивность (наличие чёткой цели, результата). Правильная постановка цели является первым и исходным этапом проекта, потому что она задаёт вектор для работы и определяет возможный результат проектирования (работы над проектом). Исследователи также отмечают, что достижение главной цели проекта должно происходить с помощью достижения промежуточных целей (задач).

Помимо этого, в рамках исследования нас интересует междисциплинарность проектов. Представим несколько определений междисциплинарных

проектов и выделим их ключевые особенности:

Междисциплинарный проект – это проект, для осуществления которого необходима интеграция знаний из различных предметов и дисциплин [20].

Междисциплинарный проект – образовательный проект, для осуществления которого нужна интеграция содержания образования различных школьных предметов и образовательных областей [20].

Междисциплинарный проект – это проект, предмет которого можно изучать, моделировать, модифицировать, транслировать, практически использовать средствами разных дисциплин [12]

Выделим ключевую особенность, представленную в определениях выше:

Интеграция знаний из различных предметных областей. Для работы над проектами такого типа исполнителям нужно использовать знания в различных сочетаниях, расширение предметной одной предметной области для дополнения её (в рамках проекта) знаниями из другой.

Для дальнейшего изучения проблемы, в качестве основного определения исследовательской работы будем использовать следующее определение междисциплинарного ученического проекта:

Междисциплинарный ученический проект – это уникальный продукт проектной деятельности обучающегося, характеризующийся субъективной новизной для исполнителя, ограничением по времени создания, интегрированностью знаний из различных дисциплин.

При работе над проектом важно алгоритмизировать этапы работы для того, чтобы обучающимся было проще и понятней его выполнять. Это обусловлено ещё и тем, что вся работа над проектами может быть успешно алгоритмизирована. В общем виде, это выглядит как: учитель предъявил тему проекта, обучающемуся нужно попытаться сформулировать цели и задачи, при необходимости проконсультировавшись с педагогом, выбрать методы исследования, спроектировать конечный результат, защитить проект.

В педагогической литературе существуют работы, в которых более подробно описаны различные представления того, как могут выглядеть этапы проектирования. Рассмотрим некоторые из классификаций.

Классификация по Г.К. Селевко.

По мнению Г.К. Селевко, разработка проекта может быть реализована с помощью следующих этапов:

1. Организационно-подготовительная стадия. Предполагает определение проблемы, выбор или разработка проектного задания
2. Разработка самого проекта. Предполагает составление плана деятельности (планирование деятельности).
3. Стадия технологической разработки. То есть сам процесс работы над проектом.
4. Завершающая стадия. Включает в себя оформление результатов, презентацию перед общественностью, обсуждение, саморефлексию.

Представим подробное описание этапов, подэтапов, деятельности учителя и обучающегося по Г.К. Селевко в виде таблицы (Таблица 1).

Таблица 1.

Этапы работы над проектом по Г.К. Селевко

Подэтапы	Деятельность учителя	Деятельность обучающегося
Этап 1. Определение проблемы, выбор или разработка проектного задания		
1.1. Выбор проблемы (темы) проекта. Поиск проблемы Выбор и обоснование проекта	Отбирает возможные темы и предлагает их обучающимся Предлагает обучающимся совместно выбрать тему проекта Участвует в обсуждении тем, предложенных обучающимися	Обсуждение и принятие общего решения по теме Группа обучающихся совместно с учителем отбирает темы и предлагает классу для обсуждения Самостоятельный подбор тем и их обсуждение с другими обучающимися
1.2. Анализ предстоящей деятельности. Выделение подтем в теме проекта	Выделяет подтемы и предлагает обучающимся для выбора Вместе с обучающимися проводит эту работу	Каждый обучающийся выбирает себе подтему Активно обсуждают и предлагают варианты подтем
1.3. Формирование творческих групп	Проводит организационную работу по объединению обучаю-	После определения своей деятельности формируются в минигруппы.

	щихся, выбравших себе конкретные подтемы и виды деятельности.	
2. Разработка проекта. Составление плана деятельности		
2.1.Подготовка материалов к исследовательской работе: формулирование вопросов, на которые нужно ответить, задания для групп, отбор литературы	Если проект большой, то учитель заранее разрабатывает и предлагает задания, вопросы для поисковой деятельности и литературу В зависимости от возраста степень участия обучающихся будет разная	Участие в разработки заданий для младших, определение их сильных и слабых сторон, возможностей и трудностей отдельными обучающимися старших классов.
2.2.Планирование технологического процесса	Консультация, координация, стимуляция деятельности обучающихся.	Осуществление поисковой деятельности, информирование друг друга о ходе работы, применение коллективного решения проблем и т.п.
2.3.Разработка документации. Определение форм выражения итогов (результатов) проектной деятельности.	Участие в обсуждении, контроль выполнения	В группах, а затем в классе обсуждение плана деятельности, формы представления результата.
3. Технологическая стадия (процесс работы над проектом)		
3.1.Организация рабочего места	Следит за соблюдением трудовой и технологической дисциплины, культуры труда Осуществление консультации	Осуществление самоактуализации своей деятельности, исследовательская, творческая, информационная, социально-значимая деятельность, моделирование. Консультирование с руководителем
3.2.Выполнение технологических действий		
3.3.Моделирование		
4. Завершающая стадия (защита проекта)		
4.1.Оформление результатов	Консультирует, координирует работу групп, стимулирует их деятельность	Вначале по группам, а потом во взаимодействии с другими группами Оформление результатов в соответствии с принятыми формами
4.2.Защита, презентация (контроль и испытание) результатов	Организует экспертизу, приглашает экспертов (старшие классы, родители, учителя)	Доклад о результатах своей работы, их демонстрация
4.3.Саморефлексия. Оценка результатов и процесса в целом	Оценивает свою деятельности по педагогическому руководству деятельностью обучающихся, учитывая их оценки.	Осуществление самооценки, результатов, участие в коллективном обсуждении, групповая рефлексия

Помимо описания этапов и подэтапов работы, Г.К. Селевко выделяет ещё и критерии оценивания результатов проектной деятельности:

- компетентность в области познавательной деятельности;
- умение критически относиться к найденной информации из различных источников;
- умение выбирать необходимые методы исследования;
- коммуникативные умения;
- умения проводить анализ своей деятельности и делать выводы, сопоставлять цель с результатом деятельности.

Классификация по Е.С. Полат

Изучим взгляд другого педагога на то, как могут выглядеть этапы работы над проектом, покажем их в виде таблицы [15] (Таблица 2)

Таблица 2.

Этапы работы над проектом по Е.С. Полат

Этапы работы над учебным проектом	Содержание этапов работы над проектом	Деятельность учителя и обучающегося
Мотивационный этап	Определение проблемы и вытекающих из нее задач исследования	<u>Учитель</u> заявляет общий замысел, создает положительный мотивационный настрой <u>Обучающиеся</u> обсуждают, предлагают собственные идеи
Подготовительный этап	Выдвижение гипотез, их решений	Действия <u>обучающихся</u> заключается в сборе материала, работе с литературой и другими источниками, непосредственно выполнение проекта. <u>Учитель</u> наблюдает, координирует, поддерживает, сам является информационным источником.
	Обсуждение методов исследования	
	Обсуждение способов оформления конечных докладов	
Информационно-операционный этап	Сбор, систематизация и анализ полученных данных	<u>Обучающиеся</u> собирают материал, работают с литературой и другими источниками, непосредственно выполняют проект. <u>Учитель</u> наблюдает, координирует, поддерживает, сам является информационным источником.
Практический этап	Выполнение запланированных действий	<u>Обучающиеся</u> непосредственно выполняют и оформляют проект. <u>Учитель</u> помогает в решении возникающих вопросов у обучающихся.

Контрольно-коррекционный	Подведение итогов, оформление результатов, презентация	<u>Обучающиеся</u> осуществляют самооценку готовности к защите проекта <u>Учитель</u> координирует готовность обучающихся к защите проекта.
Рефлексивно-оценочный	Защита проекта	<u>Обучающиеся</u> представляют продукт своей проектной деятельности, осуществляют устную или письменную самооценку, участвуют в коллективном обсуждении и содержательной оценке результатов и процесса работы. <u>Учитель</u> выступает участником коллективной оценочной деятельности, координирует, направляет рефлексивно-оценочную деятельность обучающихся.

Классификация по Н.Ю. Пахомовой

Другой отечественный педагог предлагает следующую структуру этапов проекта [13]:

1. погружение в проект;
2. организация деятельности;
3. осуществление деятельности;
4. презентация результатов.

Рассмотрим представленную Нинелью Юловной структуру в виде таблицы с описанием деятельности педагога и ученика на каждом этапе (таблица 3):

Таблица 3.

Этапы работы над проектом по Н.Ю. Пахомовой

Учитель	Обучающийся
1 этап. Погружение в проект	
Формулирует (формулирование учебного проекта производится с учетом возраста обучающихся): проблему проекта, сюжетную ситуацию, цель и задачи	Осуществляет: личностное присвоение проблемы, вживание в ситуацию, принятие, уточнение и конкретизацию цели и задач
2 этап. Организация деятельности	
Организует деятельность – предлагает (оснащает всем необходимым и создаёт	Осуществляет: разделение на группы, распределение ролей, планирование работы,

условия для самостоятельной работы): организовать группы, распределить роли, спланировать деятельность по решению задач проекта, выбор возможных форм презентации результатов.	выбор формы и способов презентации предполагаемых результатов
3 этап. Осуществление деятельности	
Не участвует, но: консультирует обучающихся при необходимости, даёт новые знания при необходимости, репетирует с обучающимися предстоящую презентацию	Работают самостоятельно и активно, при этом: консультируются при необходимости, выполняют поиск недостающей информации, готовят презентацию результатов
4 этап. Презентация	
Принимает отчёт: обобщает и резюмирует полученные результаты; подводит итоги проектирования; оценивает умения общаться, слушать, обосновывать своё мнение и т.д., акцентирует внимание на воспитательном моменте	Демонстрируют: понимание проблемы, цели и задач, умение планировать и осуществлять работу, найденный способ решения проблемы, рефлексию деятельности и результата.

Можно заметить, что приведённые классификации хоть и отличаются деталями, но всё же имеют много общего. В каждой классификации, которая была представлена в нашем исследовании, можно выделить этапы, встречающиеся у всех, а именно:

1. Первый этап. На этом этапе осуществляется выбор направления проектной деятельности и вытекающей из неё темы проекта. Также на этом этапе задаётся первоначальный план работы, делегирование обязанностей, даются рекомендации по выбору источников, возможного продукта проекта.
2. Второй этап. Непосредственная работа над проектом осуществляется именно на этом этапе. Во время работы происходит поиск, обработка, анализ информации, происходит окончательный выбор результата продукта, исходя из типа проекта. Осуществляется консультации с педагогом по промежуточным результатам, при необходимости осуществляется коррекция плана.

3. Третий этап. На этом этапе уже почти готовую работу начинают оформлять: готовят документацию, изготавливают продукт для предъявления полученных результатов на последние правки, и готовятся к защите проекта.
4. Четвертый этап. На этом этапе проходит защита продукта, а также дальнейшая рефлексия с самоанализом по результатам защиты.

Стоит отметить, что классификаций, которые не были описаны в данной работе ещё много. Можно сделать вывод о том, что алгоритмизация процесса работы над проектом – популярное направление в педагогике. Действительно, понятная для всех участников проектирования структура, будет являться залогом эффективной, скоординированной и успешной работы над проектом.

Резюмируем главное: междисциплинарный ученический проект – это уникальный продукт проектной деятельности обучающегося, характеризующийся субъективной новизной для исполнителя, ограничением по времени создания, интегрированностью знаний из различных дисциплин.

Проанализированы несколько классификаций этапов проектной деятельности. Был сделан вывод, что при внешнем различии этих этапов, все они подчинены общей структуре, которая повторяется в каждой из представленных классификаций. Нами были выделены следующие общие для всех классификаций этапы:

1. Первый этап. На этом этапе осуществляется выбор направления проектной деятельности и вытекающей из неё темы проекта. Также на этом этапе задаётся первоначальный план работы, делегирование обязанностей, даются рекомендации по выбору источников, возможного продукта проекта.

2. Второй этап. Непосредственная работа над проектом осуществляется именно на этом этапе. Во время работы происходит поиск, обработка, анализ информации, происходит окончательный выбор результата продукта, исходя из типа проекта. Осуществляется консультации с педагогом по промежуточным результатам, при необходимости осуществляется коррекция плана.
3. Третий этап. На этом этапе уже почти готовую работу начинают оформлять: готовят документацию, изготавливают продукт для предъявления полученных результатов на последние правки, и готовятся к защите проекта.
4. Четвертый этап. На этом этапе проходит защита продукта, а также дальнейшая рефлексия с самоанализом по результатам защиты.

1.2. Цифровые технологии в ученических проектах

Современный образовательный процесс требует от учителя и обучающихся некоторой трансформации рабочего процесса. Уже нет необходимости добывать информацию с помощью библиотек, постоянных консультаций и других традиционных методов поиска информации. В эпоху цифровых технологий это всё может быть решено, буквально, не выходя из дома, облегчая работу каждому из участников образовательного процесса. При этом, конечно же, подобные изменения касаются и проектной деятельности на всех её стадиях.

Рассмотрим преимущества, которые открывает использование цифровых технологий для педагогов и обучающихся:

Для обучающихся:

- перенос обучения в интересное пространство;
- широкие возможности для самообразования без дополнительных затрат;

- возможность включения в образовательный процесс в любое время вне зависимости от места;
- огромное количество образовательного контента, доступ к информации в один клик;
- большое количество программного обеспечения для решения образовательных и творческих проблем;

Для педагога:

- расширение возможностей постановки решения творческих задач;
- организация дистанционной коммуникации с обучающимися;
- большое количество сервисов, онлайн инструментов для формирования положительной мотивации к обучению;
- возможность вести более точный учёт индивидуальных интересов и склонностей обучающихся;

Понятно, что использование цифровых технологий не ограничивается применением их только в процессе обучения, это может касаться ещё и проектной деятельности. Цифровые технологии в этом контексте могут решать большой спектр проблем: начиная от коммуникации, заканчивая представлением продукта проекта.

Рассмотрим, какие цифровые технологии могут быть применены на тех этапах проектирования, которые мы выделили (таблица 4).

Таблица 4.

Классификация этапов проектной деятельности и ЦТ

Этап	Цифровая технология	Пример программы
Первый этап (этап планирования и организации деятельности)	Видеоконференцсвязь, Облачные сервисы для хранения файлов, мессенджеры, планировщики.	Яндекс.Телемост, Zoom, Яндекс.Диск, Облако Майл.ру, Trello, VK звонки, Сферы, VK мессенджер, Telegram, WhatsApp.
Второй этап (этап реализации проекта)	Средства для просмотра страниц в интернете (браузер), средства коммуникации	Яндекс.Браузер, Chrome, Safari, Opera, Firefox, Edge, vk мессенджер, telegram, WhatsApp, Сферум
Третий этап (этап оформления работы)	Средства для редактирования документов, создания презентаций	MS Word, MS PowerPoint, LibreOffice
Четвёртый этап (этап защиты проекта и рефлексии)	Средства просмотра документов, презентаций, специализированные инструменты в зависимости от продукта проекта	MS Word, MS PowerPoint, LibreOffice, Цифровая технология в зависимости от продукта проекта.

Видно, что для каждого этапа работы над проектом можно подобрать соответствующую цифровую технологию, которая будет облегчать как сам процесс работы, так и помогать в реализации продукта проекта.

Продукт проекта – это конечный результат, который получается в процессе проектирования.

Отметим, что продукт проекта может принимать разные виды и формы. Именно на этапе продумывания того, какой продукт будет получаться в результате проектирования, будет зависеть какие цифровые технологии могут быть применены для его создания. При наличии конкретной цели у проекта можно спрогнозировать какие цифровые технологии могут пригодиться для её реализации.

Заметим, что ЦТ имеют разный уровень вхождения: к примеру, для набора текста в текстовом редакторе необходимо обладать навыками печати и навыками форматирования документа, а среда для программирования роботов будет требовать от пользователя алгоритмического мышления, понимания основ программирования и устройства роботов. Отсюда возникает проблема с

тем, что не каждая технология может быть применена для работы над школьными проектами. Важно, чтобы у технологии порог вхождения был такой, чтобы детям было понятно, как работать, а сама технология была полезна в достижении конкретной цели проекта.

Определить возраст обучающихся в таком контексте будет достаточно сложно, потому что это напрямую зависит от уровня подготовки отдельного ученика. В процессе анализа, будем учитывать средние показатели, которые могут изменяться в зависимости от уровня подготовки ребёнка, а также предметное содержание школьного курса информатики, в процессе освоения которого как раз идёт знакомства с различными технологиями.

Создадим таблицу, в которой сопоставим возможный продукт проектирования, технологию, которой должен обладать обучающийся чтобы у него была возможность выполнить продукт, примерный возраст обучающегося. (таблица 5).

Таблица 5.

Цифровые технологии и продукты проектирования

Технология	Продукт	Минимальный возраст обучающихся
Создание 3D моделей	3D модель	13 лет
Создание сайта, язык программирования HTML, технология программирования	Web-сайт	12 лет
Технология обработки текста, обработки графики	Буклет	11 лет
Технологии обработки видео, записи видео	Видеоролик	14 лет
Технологии обработки текста, технологии обработки графики,	Выставка	12 лет
Технологии обработки текста	Газета	12 лет
Технологии обработки текста, технологии обработки графики	Инструкция	14 лет
Умение пользоваться поиском в браузере, технология обработки графики,	Интеллект-карта	14 лет

Умение пользоваться поиском в браузере, технологии обработки текста, умение создавать интерактивный квест с помощью интернет-сервисов	Интерактивный квест	14 лет
Обработка текста, технологии обработки графики	Инфографика	14 лет
Технологии обработки графики, обработки видео, графический дизайн, технологии моделирования	Компьютерная анимация (мультфильм)	17 лет
Технологии моделирования, систем автоматизированного проектирования, компьютерной графики	Конструкция из дерева	15 лет
Технологии моделирования, обработки графики,	Макет	13 лет
Технологии обработки текста, обработки графики	Оформление кабинета	13 лет
Технологии обработки текста, обработки графики	Памятка	13 лет
Технологии создания презентаций, обработки графики, технология печати	Плакат	15 лет
Технологии создания презентации, обработки текста, обработки графики	Презентация	14 лет
Технологии программирования, вычислительные технологии	Программа	15 лет
Технологии программирования web сайта.	Сайт	15 лет
Технологии обработки графики, текста	Серия иллюстраций	14 лет
Технологии для сбора результатов опроса, технологии обработки текста	Социологический опрос	13 лет
Технологии печати, обработки графики, обработки текста	Стенгазета	13 лет
Технологии печати, обработки графики, обработки текста	Стенд	13 лет
Технологии создания тестов, технологии программирования, технологии работы с электронными таблицами	Тест	14 лет

Технологии работы с системами автоматизированного проектирования	Чертёж	13 лет
--	--------	--------

Принцип работы с этой таблицей будет заключаться в следующем: учитель предлагает ученику продукт проектирования, к примеру, инфографику. Педагог в этот момент будет осознавать: какими знаниями и технологиями должен обладать обучающийся, и понимать примерный возраст ученика, чтобы он мог справиться с этой задачей.

В таблице 5, помимо прочего, задачей было ещё и подобрать такие продукты, которые носят надпредметный характер – то есть могут быть использованы не только в проекте по информатике, но и в любом другом проекте по любому школьному предмету.

Таким образом, цифровые технологии могут активно применяться на каждом этапе работы над проектом, облегчая коммуникацию, повышая качество работы, оптимизируя процесс планирования и контроля выполнения задач. Помимо этого, для создания продукта проектной деятельности также могут быть применены цифровые технологии. Нами были выделены возможные продукты проектирования и цифровые технологии, которые можно применять для создания продукта.

1.3. Выводы по Главе 1

Анализ литературных источников по теме исследования позволил уточнить понятие «междисциплинарный ученический проект». В рамках настоящего исследования принимается следующее определение:

Междисциплинарный ученический проект – это уникальный продукт проектной деятельности обучающегося, характеризующийся субъективной новизной для исполнителя, ограничением по времени создания, интегрированностью знаний из различных дисциплин.

Проанализированы несколько классификаций этапов проектной деятельности. Был сделан вывод, что при внешнем различии этих этапов, все они

подчинены общей структуре, которая повторяется в каждой из представленных классификаций. Нами были выделены следующие общие для всех классификаций этапы:

1. Первый этап. На этом этапе осуществляется выбор направления проектной деятельности и вытекающей из неё темы проекта. Также на этом этапе задаётся первоначальный план работы, делегирование обязанностей, даются рекомендации по выбору источников, возможного продукта проекта.
2. Второй этап. Непосредственная работа над проектом осуществляется именно на этом этапе. Во время работы происходит поиск, обработка, анализ информации, происходит окончательный выбор результата продукта, исходя из типа проекта. Осуществляется консультации с педагогом по промежуточным результатам, при необходимости осуществляется коррекция плана.
3. Третий этап. На этом этапе уже почти готовую работу начинают оформлять: готовят документацию, изготавливают продукт для предъявления полученных результатов на последние правки, и готовятся к защите проекта.
4. Четвертый этап. На этом этапе проходит защита продукта, а также дальнейшая рефлексия с самоанализом по результатам защиты.

Цифровые технологии могут активно применяться на каждом этапе работы над проектом, облегчая коммуникацию, повышая качество работы, оптимизируя процесс планирования и контроля выполнения задач. Помимо этого, для создания продукта проектной деятельности также могут быть применены цифровые технологии. Нами были выделены возможные продукты проектирования и цифровые технологии, которые можно применять для создания продукта.

Глава 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО СОЗДАНИЮ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ УЧЕНИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

2.1. Этапы реализации междисциплинарного проекта с использованием цифровых технологий

Ранее в работе мы рассмотрели этапы реализации проекта без привязки к междисциплинарности. Сейчас рассмотрим эти этапы с точки зрения их применения к междисциплинарности проектов. Так как междисциплинарность предполагает собой интеграцию знаний из разных дисциплин, то, как один из способов такой интеграции будем понимать использование инструментов одной из дисциплин для раскрытия содержания другой. К примеру, в паре математика – информатика: математическое содержание, которое часто бывает сложным и непонятным для восприятия обучающимися, можно показать с помощью средств компьютерной визуализации. Такой тандем позволит улучшить понимание обучающимися материала по математике и привлечь современные технологии для того, чтобы этого понимания достичь.

Этот подход можно использовать не только в отношении математики – информатики. Однако, в рамках данной работы, мы будем рассматривать это со следующей точки зрения: любая школьная дисциплина – предметное содержание, информатика – инструмент для раскрытия этого содержания.

Стоит отметить, что как средства реализации (дисциплина, представляющая инструмент) будем использовать информатику, так как она является наиболее универсальным инструментом реализации продукта.

Исходя из всего вышесказанного, этапы, которые были выделены нами в таблице 4 нельзя полностью перенести к междисциплинарному проекту. Они нуждаются в декомпозиции, т.е. разделение на подэтапы, которые будут касаться междисциплинарности и использования цифровых технологий (таблица 6).

Таблица 6.

Этапы реализации междисциплинарного проекта

Этапы	Подэтапы
Первый этап (Этап планирования и организации деятельности)	Выбор дисциплины, которая будет давать предметное содержание
	Определение тематического направления
	Выбор типа продукта, определение требований к продукту проекта с точки зрения предметного содержания
	Выбор технологии реализации, конкретной программы
	Составление плана работы, согласование действий педагогов
Второй этап (Этап реализации)	Поиск, обработка и анализ информации по теме исследования
	Реализация продукта проекта
	Консультация с педагогом по предметному содержанию.
	Консультация с учителем информатики по продукту проекта
Третий этап (Этап оформления работы)	Оформление текстовой части проекта
	Подготовка к защите проекта
Четвертый этап (Этап защиты проекта и рефлексии)	Защита проектной работы
	Рефлексия результатов проектной работы

Как видно в таблице 6, основными различиями между классическими этапами будет взаимодействие двух педагогов с ребёнком.

В данной таблице этапы представлены в общем виде и подлежат корректированию в зависимости от задач проектной деятельности, дисциплины, которая будет давать предметное содержание и других факторов.

Конкретные программы намеренно не включены в таблицу, потому что в зависимости от задач, которые стоят перед обучающимися, типа продукта, от уровня подготовки обучающихся выбирается конкретная программа, удовлетворяющая запросу. Также, стоит сказать, что перечень цифровых ресурсов постоянно расширяется и для каждой конкретной задачи появляются всё новые и новые программы, которые могут быть актуальнее чем те, которые существуют на момент написания работы.

Таким образом, на основе теоретических положений работы, а также на

основе классических этапов, была проведена декомпозиция, позволившая конкретизировать этапы создания междисциплинарного проекта в паре с информатикой. Отметим, что в рамках данного исследования будем использовать следующую схему работы над междисциплинарным проектом: любая школьная дисциплина предоставляет предметное содержание, а информатика будет предоставлять инструменты реализации.

2.2. Примеры использования этапов реализации для междисциплинарного ученического проекта с использованием цифровых технологий на примере математики и информатики

Как было отмечено ранее, мы выделили этапы реализации междисциплинарного ученического проекта с использованием цифровых технологий. Для иллюстрации теоретических положений, приведём примеры поэтапного выполнения междисциплинарного проекта. Отметим, что в соответствии с профилем подготовки, будем использовать пару «Математика и информатика».

Пример 1

Таблица 7.

Паспорт проекта

Тема	Создание макета стенгазеты «Поведение графиков функций в зависимости от коэффициентов» в векторном редакторе	Создание интерактивного web-плаката «Поведение графиков функций в зависимости от коэффициентов»
Возраст	15	
Цель	создание плаката полиграфического качества в кабинет математики с теорией по графикам	на основе полиграфического макета создать интерактивный плакат
Тип продукта	Стенгазета	Интерактивный плакат
Задачи	1. Проанализировать литературу с целью актуализации знаний по теме «Графики функций», «Свойства графиков функций»; 2. Изучить основы работы в	1. Проанализировать литературу с целью актуализации знаний по теме «Графики функций», «Свойства графиков функций»; 2. Изучить способы реализации

	специализированных программах по созданию математических формул и графиков; 3. Создать необходимые графики и формулу с помощью специализированных программ; 4. Оформить всё в виде стенгазета.	интерактивного плаката, выделить программу для реализации; 3. На основе макета полиграфического качества создать интерактивный плакат средствами цифровых технологий.
Цифровые технологии	Макетирование	
	Технологии поиска информации	
	Технологии для набора и редактирования текста	
	Технологии обработки векторной графики	Технологии создания интерактивного плаката
	Технологии компьютерной визуализации графиков функций и набора математических формул	
	Технологии печати	

Карточка проекта позволит учителям предоставить обучающемуся выбор: будет он делать проект с более простой или более сложной реализацией. В первом случае, карточка будет задавать дальнейшую возможность исследования этой же темы, потому что она получает возможности для создания непосредственно цифрового продукта.

Таблица 8.

Этапы работы над проектом «Создание макета стенгазеты «Поведение графиков функций в зависимости от коэффициентов» в графическом редакторе»

Подэтапы	Деятельность учителя	Деятельность обучающегося	Используемые цифровые технологии
Этап планирования и организации деятельности			
Выбор дисциплины, которая будет давать предметное содержание	Обучающийся выбирает математику		Так как на этом этапе ключевая задача – общение с учениками, то можно использовать средство видеоконференцсвязи для онлайн-коммуникации: VK звонки, VK мессенджер, Zoom, Discord, Сферум, Telegram, WhatsApp и другие.
Определение тематического направления	Учитель математики задаёт тематическое направление исследования: «Графики функций». После выбора обучающимся темы исследования, кон-	Обучающийся выбирает тему: «Поведение графиков функций в зависимости от коэффициентов». Обсуждает с педагогом предметное	

	сублирует предметное содержание: то, что нужно найти и советует источники в интернете и литературу.	содержание проекта.	Программы для набора и обработки текста (Word, Libre Office, Google Docs); Программы, предложенные учителем информатики для реализации продукта проекта: 3D Grapher, Microsoft Word
Выбор типа продукта, определение требований к продукту с точки зрения предметного содержания	Предлагают в качестве продукта создать настенный плакат в кабинет математику, на котором будет демонстрироваться поведение графиков в зависимости от коэффициентов. Определяют требования к плакату: 1. Наглядность. 2. Информативность 3. Плакат должен быть понятным для восприятия 4. Графики, которые будут представлены на плакате должны быть хорошо видны, сделаны без ошибок, влияние коэффициентов на график должно быть отражено понятным способом.	Выбирает в качестве реализуемого продукта – плакат в кабинет математики. Обсуждают требования к графику с точки зрения предметного содержания для дальнейшего обсуждения с учителем информатики;	
Выбор технологии реализации, конкретной программы	Учитель информатики предлагает использовать средства компьютерной визуализации графиков функций, а также средства для корректного набора математических формул. В качестве программ, которые будут использоваться предлагается 3D Grapher, Microsoft Word (инструмент	Обучающийся выбирает технологию, предложенную учителем, и начинает искать в интернете необходимую информацию по теме исследования.	

	уравнения).		
Составление плана работы, согласование действий педагогов	Совместно с обучающимися создают план работы над проектом: 1. Нахождение и изучение основных понятий и свойств графиков функций с помощью поиска в цифровых источниках и литературе. 2. Анализ влияния коэффициентов на поведение графиков 3. Освоение основ работы в программах по созданию графиков и формул. 4. Построение графиков функций с различными коэффициентами, с добавлением формул (для наглядности). 5. Выбор дизайна плаката и компоновки элементов на плакате 6. Создание и включение необходимых графиков и формул на плакат.	Участвует в обсуждении плана работы, записывает план работы и даты консультаций	
Этап реализации			
Поиск, обработка и анализ информации по теме исследования	Отвечает на вопросы обучающегося	Обучающийся в интернете смотрит различные источники и учебники, видеоуроке по теме графики функций, их свойства, влияние коэффициентов на поведение графиков	На этом этапе обучающемуся необходимо использовать средства просмотра страниц в интернете (браузеры: Яндекс.Браузер, Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Safari, Opera и другие); Видеохостинги и образовательные платформы (rutube.ru, vk.com/video, youtube.com,

			skysmart.ru, yaklass.ru) Программы для набора и обработки текста (Word, Libre Office, Google Docs); Мессенджеры для коммуникации с педагогом (Telegram, WhatsApp, VK мессенджер, Сферум, электронный дневник).
Реализация продукта проекта	Осуществляет дистанционные консультации	С помощью программы 3D Grapher обучающийся должен: Выбрать тип графика, задать его формулу, указать коэффициенты, настроить подписи осей, определить цвет графика, подписать график. Повторить эти действия для каждого типа графика, изучаемого до 9 класса (график прямой, график гиперболы, график $y = \sqrt{x}$, график функции $y = x$). Графики нужно подготовить к печати и оформить в соответствии с требованиями, используя выбранные программы. Печатает первый вариант графиков, компоует их на холсте, в соответствии с требованиями и оформлением плаката.	Образовательные источники, в т.ч. видеохостинги (rutube.ru, youtube.com, vk.com/video) Поиск информации в этих ресурсах осуществляется по запросу. Для создания и редактирования графиков – 3D Grapher. Для набора текста и формул Microsoft Word

Консультации с педагогом по предметному содержанию	Учитель математики просматривает работу на наличие ошибок, указывает на них (при необходимости) и подтверждает, что теоретические положения соответствуют заявленной теме и целям.	При необходимости исправляет недочёты.	Программы для набора и обработки текста (Word, Libre Office, Google Docs); Мессенджеры для коммуникации с педагогом (Telegram, WhatsApp, VK мессенджер, Сферум, электронный дневник).
Консультации с учителем информатики по продукту проекта	Учитель информатики просматривает полученные графики, указывает на недочёты (при наличии). Если всё готово и недочёты устранены – окончательный вариант графиков отправляется в печать.	Устраняет недочёты (при необходимости), печатают исправленные графики на принтере (при необходимости, печатают необходимую печатную информацию (при необходимости).	Для создания и редактирования графиков – 3D Grapher. Для набора текста и формул Microsoft Word
Этап оформления работы			
Оформление текстовой части проекта	Осуществляет дистанционные консультации	Оформляет текстовую часть работы в соответствии с требованиями	Программы для набора и обработки текста (Word, Libre Office, Google Docs); Мессенджеры для коммуникации с педагогом (Telegram, WhatsApp, VK мессенджер, Сферум, электронный дневник).
Подготовка к защите проекта		Готовит защитное слово, презентацию для защиты проекта	Программы для набора и обработки текста (Word, Libre Office, Google Docs); Программы для создания и редактирования презентаций (PowerPoint, LibreOffice, Google Slides)
Этап защиты проекта и рефлексии			
Защита проектной работы	Собирает комиссию из учителей, родителей и обучающихся	Защищает работу: зачитывает защитное слово, показы-	Программы для воспроизведения презентаций (Word, Libre Office, Google Docs)

	для оценивания результатов проекта. Руководит процессом саморефлексии и оценки учеников, организует обсуждение выполненной работы.	вает результат проектирования аудитории.	
Рефлексия результатов проектной деятельности	Анализирует полученные результаты и результаты защиты	Оценивает свою деятельность	

Представим этапы работы над проектом в виде диаграммы деятельности (рисунок 1):

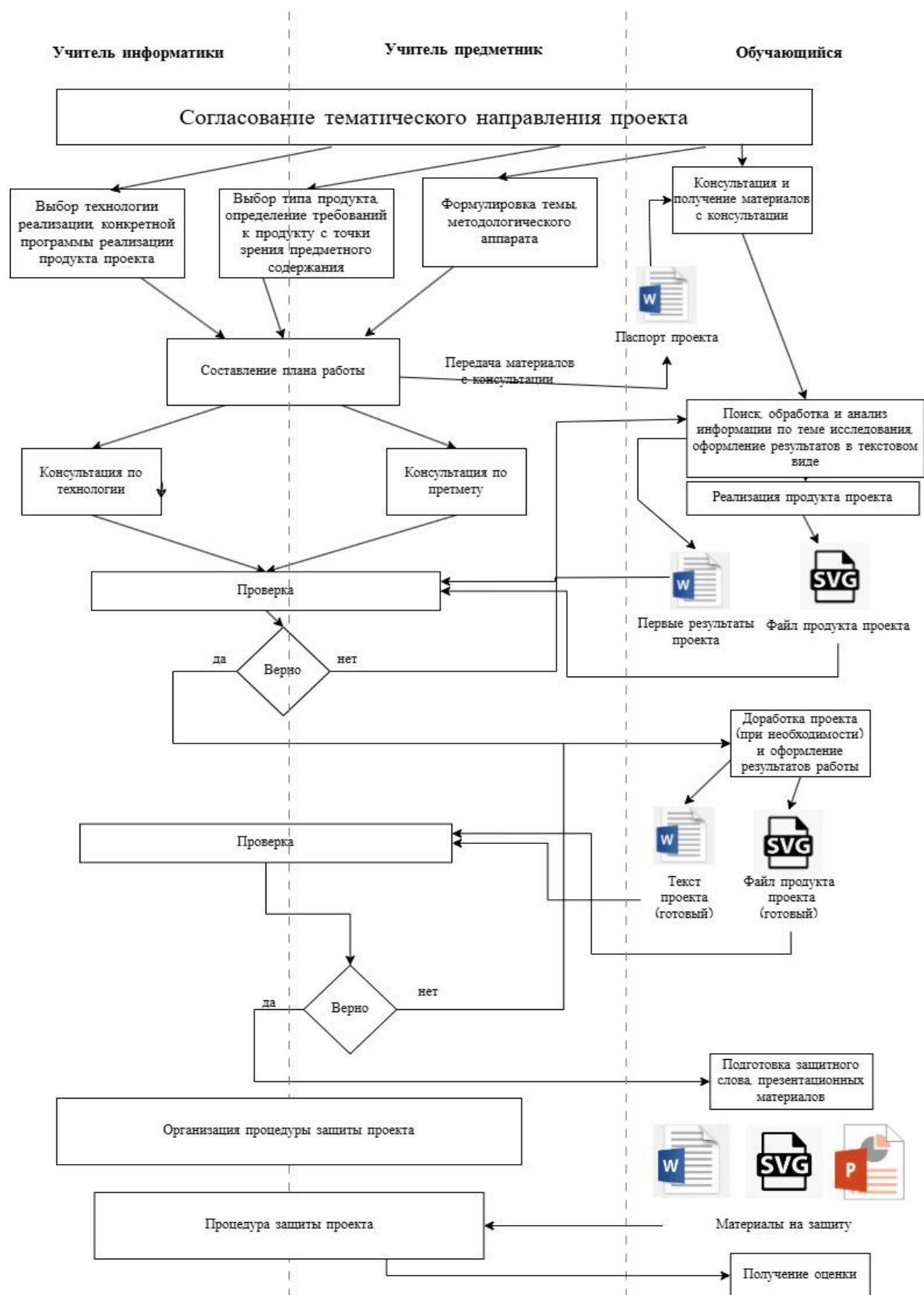


Рисунок 1. Диаграмма деятельности работы над проектом «Создание макета стенгазеты «Поведение графиков функций в зависимости от коэффициентов» в графическом редакторе»

Пример 2

Таблица 9.

Паспорт проекта

Тема	Проектирование модели резанной стереометрической фигуры с помощью 3D моделирования	Создание на 3D принтере модели резанной стереометрической фигуры на основе её 3D модели
Возраст	16	17
Цель	Создать точную 3D модель резанной стереометрической фигуры	Спроектировать и распечатать резанную стереометрическую фигуру на 3D принтере
Тип продукта	3D модель резанной стереометрической фигуры	Распечатанная на 3D принтере модель резанной стереометрической фигуры
Задачи	1. Проанализировать литературу с целью актуализации знаний по теме «Сечения», «Стереометрическая фигура», определить тип фигуры для создания.; 2. Изучить основы 3D моделирования и выбрать программу, которая наилучшим образом соответствует цели проекта. 3. Создать 3D модель резанной стереометрической фигуры в выбранной программе 3D моделирования.	1. Проанализировать литературу с целью актуализации знаний по теме «Сечения», «Стереометрическая фигура», определить тип фигуры для создания. 2. Изучить основы 3D моделирования и выбрать программу, которая наилучшим образом соответствует цели проекта. 3. Создать 3D модель в программе, в соответствии с теоретическими положениями. 4. Подготовить 3D модель к печати и распечатать на 3D принтере.
Цифровые технологии	Технологии поиска информации	
	Технологии для набора, редактирования, обработки текста	
	Моделирование 3D моделей	
	Технологии рендеринга и визуализации	Программное обеспечение для экспорта в необходимый для 3D печати формат
		Необходимое ПО для принтера и сам 3D принтер для печати модели
	Технологии создания и редактирования презентаций	

Для подробной демонстрации создадим таблицу и опишем деятельность на каждом этапе проектирования (таблица 10).

Таблица 10.

Этапы работы над проектом «Создание на 3D принтере модели резанной стереометрической фигуры на основе её 3D модели»

Подэтапы	Деятельность учителя	Деятельность обучающегося	Используемые цифровые технологии
Этап планирования и организации деятельности			
Выбор дисциплины, которая будет давать предметное содержание	Обучающийся выбирает математику		Так как на этом этапе ключевая задача – общение с учениками, то можно использовать средство видеоконференцсвязи для онлайн-коммуникации: VK звонки, VK мессенджер, Zoom, Discord, Сферум, Telegram, WhatsApp и другие. Помимо этого, на этапе выбора технологии учителю желательно показать то, как будет выглядеть итоговый проект в программе для создания 3D моделей (В нашем примере – Компас 3D). Программы для набора и обработки текста (Word, Libre Office, Google Docs);
Определение тематического направления	Учитель математики задаёт тематическое направление исследования: «Стереометрия». После выбора обучающимся темы исследования, консультирует предметное содержание: то, что нужно найти и советует источники в интернете и литературу.	Обучающийся выбирает тему: «Сечения». Обсуждает с педагогом предметное содержание проекта.	
Выбор типа продукта, определение требований к продукту с точки зрения предметного содержания	Предлагает в качестве продукта создать модель резанной фигуры, на которой можно показать, как именно сечения работают на примере какой-нибудь стереометрической фигуры. В ходе обсуждения с обучающимся предлагает ему требования к продукту: 1. Модель должна состоять из 2 частей, чтобы можно было их соединять и убирать для демонстрации того, что такое сечение. 2. Модель должна иметь общие ребра 3. Модель должна	Выбирает в качестве реализуемой фигуры – параллелепипед. Записывают требования к модели с точки зрения предметного содержания для дальнейшего обсуждения с учителем информатики; Участвует в обсуждении требований с педагогом.	

	быть наглядна., т.е. хорошо отражать пространственные формы. 4. Все размеры должны быть точными.		
Выбор технологии реализации, конкретной программы	Учитель информатики предлагает обучающемуся использовать для реализации технологии 3D моделирования и печати на 3D принтере. Также, делится с обучающимся источниками для самостоятельного изучения технологии. В качестве программы для реализации предлагает использовать Компас 3D. Консультирует обучающегося по возникающим в процессе обсуждения вопросам	Обучающийся выбирает технологию, предложенную учителем, и начинает искать в интернете необходимую информацию по теме	
Составление плана работы, согласование действий педагогов	В ходе совместного обсуждения создаётся план работы над проектом: 1. Найти и описать теоретические положения по теме сечения. 2. Найти и изучить теоретические основы создания 3D моделей. 3. Создать две 3D модели стереометрической фигуры. 4. Распечатать эти модели на 3D принтере.	Участвует в обсуждении плана работы, записывает план работы и даты консультаций	

	Педагоги определяют дату следующей консультации.		
Этап реализации			
Поиск, обработка и анализ информации по теме исследования	Отвечает на вопросы обучающегося	Обучающийся в интернете смотрит различные источники и учебники, видеоуроке по теме сечения. Выписывает важную информацию для дальнейшей консультации	На этом этапе обучающемуся необходимо использовать средства просмотра страниц в интернете (браузеры: Яндекс.Браузер, Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Safari, Opera и другие); Видеохостинги и образовательные платформы (rutube.ru, vk.com/video, youtube.com, skysmart.ru, yaklass.ru) Программы для набора и обработки текста (Word, Libre Office, Google Docs); Мессенджеры для коммуникации с педагогом (Telegram, WhatsApp, VK мессенджер, Сферум, электронный дневник).
Реализация продукта проекта	Осуществляет дистанционные консультации	С помощью программы компас 3D обучающийся должен: Создать параллелепипед, указать его размер; создать сечение, предварительно выбрав специальный режим; Задать его положение относительно параллелепипеда; Создать разрез. В итоге будет создана резанная 3D	Образовательные источники, в т.ч. видеохостинги (rutube.ru, youtube.com, vk.com/video) Поиск информации в этих ресурсах осуществляется по запросу. Для создания и редактирования 3D моделей – Компас 3D

		модель параллелепипеда с сечением в программе компас 3D.	
Консультации с педагогом по предметному содержанию	Учитель математики посматривает работу на наличие ошибок, указывает на них (при необходимости) и подтверждает, что теоретические положения соответствуют заявленной теме и целям.	При необходимости исправляет недочёты.	Программы для набора и обработки текста (Word, Libre Office, Google Docs); Мессенджеры для коммуникации с педагогом (Telegram, WhatsApp, VK мессенджер, Сферум, электронный дневник).
Консультации с учителем информатики по продукту проекта	Учитель информатики просматривает 3D модель, указывает на недочёты (при наличии) и совместно с обучающимся начинают процесс печати модели на 3D принтере	Устраняет недочёты, печатают модель на 3D принтере	Компас 3D (для создания и редактирования моделей), Meshmixer (для выявления и исправления ошибок в 3D модели), Cura (создание слоёв и запуск печати принтера)
Этап оформления работы			
Оформление текстовой части проекта	Осуществляет дистанционные консультации	Оформляет текстовую часть работы в соответствии с требованиями	Программы для набора и обработки текста (Word, Libre Office, Google Docs); Мессенджеры для коммуникации с педагогом (Telegram, WhatsApp, VK мессенджер, Сферум, электронный дневник).
Подготовка к защите проекта		Готовит защитное слово, презентацию для защиты проекта	Программы для набора и обработки текста (Word, Libre Office, Google Docs); Программы для создания и редактирования презентаций (PowerPoint, LibreOffice, Google Slides)
Этап защиты проекта и рефлексии			
Защита проектной работы	Собирает комиссию	Защищает работу:	Программы для вос-

	из учителей, родителей и обучающихся для оценивания результатов проекта. Руководит процессом саморефлексии и оценки учеников, организует обсуждение выполненной работы.	зачитывает защитное слово, показывает результат проектирования аудитории.	произведения презентаций (Word, Libre Office, Google Docs)
Рефлексия результатов проектной деятельности	Анализирует полученные результаты и результаты защиты	Оценивает свою деятельность	

Представим этапы работы над проектом в виде диаграммы деятельности (рисунок 2)

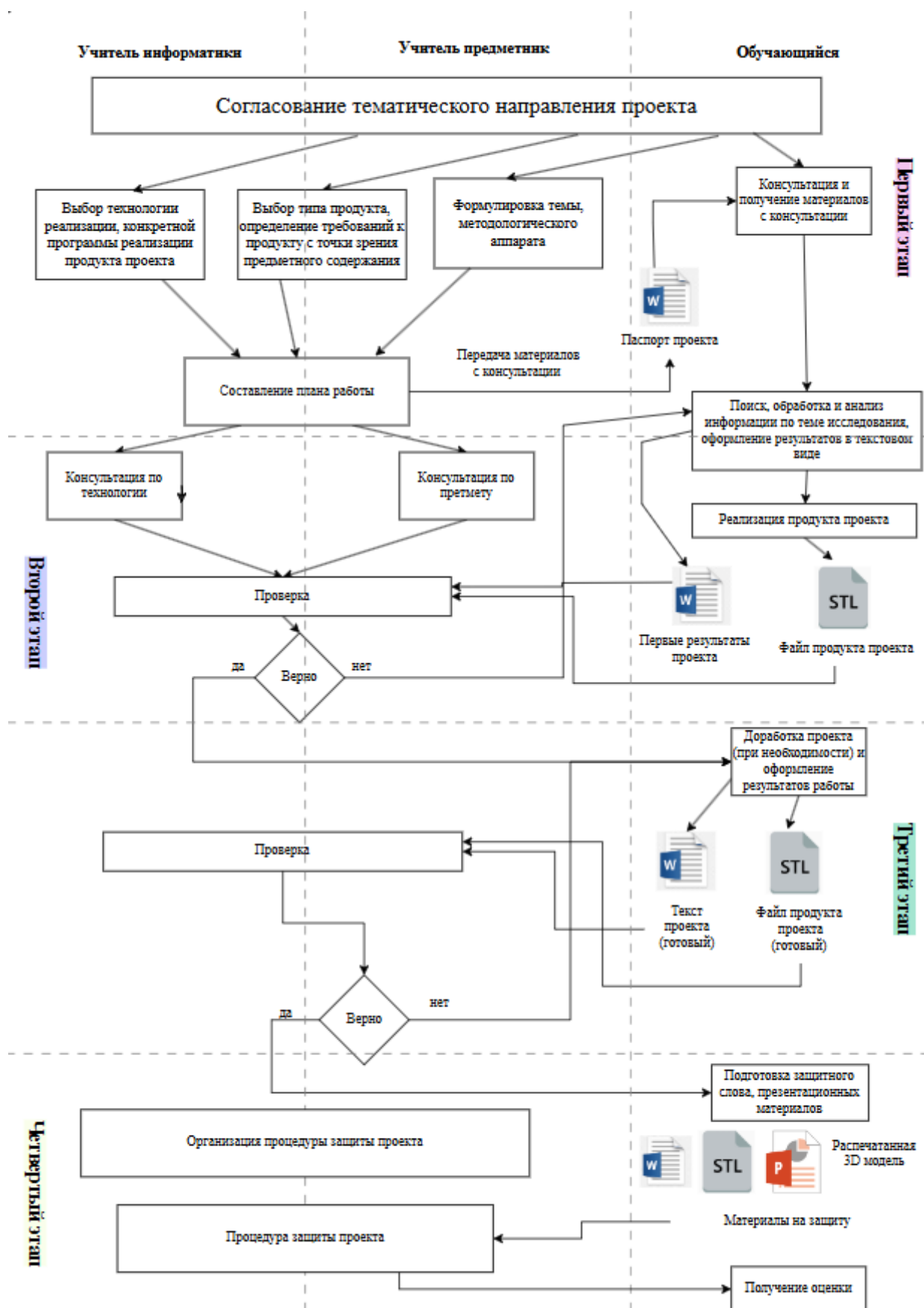


Рисунок 2. Диаграмма деятельности над проектом «Создание на 3D принтере модели резанной стереометрической фигуры на основе её 3D модели»

Таким образом, на основе выделенных этапов реализации междисциплинарного проекта, а также с учетом результатов, полученных в ходе теоретического исследования, этапы деятельности были продемонстрированы на нескольких примерах проектов.

Выводы по Главе 2

Во второй главе, на основе теоретических положений работы, а также на основе классических этапов, была проведена декомпозиция, позволившая конкретизировать этапы создания междисциплинарного проекта в паре с информатикой. Отметим, что в рамках данного исследования будем использовать следующую схему работы над междисциплинарным проектом: любая школьная дисциплина предоставляет предметное содержание, а информатика будет предоставлять инструменты реализации.

На основе выделенных этапов реализации междисциплинарного проекта, а также с учетом результатов, полученных в ходе теоретического исследования, этапы деятельности были продемонстрированы на нескольких примерах проектов.

Заключение

Сопоставление результатов работы с поставленными задачами позволяет заключить следующее:

анализ литературных источников по теме исследования позволил уточнить понятие «междисциплинарный ученический проект». В рамках настоящего исследования принимается следующее определение:

Междисциплинарный ученический проект – это уникальный продукт проектной деятельности обучающегося, характеризующийся субъективной новизной для исполнителя, ограничением по времени создания, интегрированностью знаний из различных дисциплин.

Проанализированы несколько классификаций этапов проектной деятельности. Был сделан вывод, что при внешнем различии этих этапов, все они подчинены общей структуре, которая повторяется в каждой из представленных классификаций. Нами были выделены следующие общие для всех классификаций этапы:

1. Первый этап. На этом этапе осуществляется выбор направления проектной деятельности и вытекающей из неё темы проекта. Также на этом этапе задаётся первоначальный план работы, делегирование обязанностей, даются рекомендации по выбору источников, возможного продукта проекта.
2. Второй этап. Непосредственная работа над проектом осуществляется именно на этом этапе. Во время работы происходит поиск, обработка, анализ информации, происходит окончательный выбор результата продукта, исходя из типа проекта. Осуществляется консультации с педагогом по промежуточным результатам, при необходимости осуществляется коррекция плана.

3. Третий этап. На этом этапе уже почти готовую работу начинают оформлять: готовят документацию, изготавливают продукт для предъявления полученных результатов на последние правки, и готовятся к защите проекта.
4. Четвертый этап. На этом этапе проходит защита продукта, а также дальнейшая рефлексия с самоанализом по результатам защиты.

Цифровые технологии могут активно применяться на каждом этапе работы над проектом, облегчая коммуникацию, повышая качество работы, оптимизируя процесс планирования и контроля выполнения задач. Помимо этого, для создания продукта проектной деятельности также могут быть применены цифровые технологии. Нами были выделены возможные продукты проектирования и цифровые технологии, которые можно применять для создания продукта.

Во второй главе, на основе теоретических положений работы, а также на основе классических этапов, была проведена декомпозиция, позволившая конкретизировать этапы создания междисциплинарного проекта в паре с информатикой (таблица 11):

Таблица 11.

Этапы реализации междисциплинарного проекта

Этапы	Подэтапы
Первый этап (Этап планирования и организации деятельности)	Выбор дисциплины, которая будет давать предметное содержание
	Определение тематического направления
	Выбор типа продукта, определение требований к продукту проекта с точки зрения предметного содержания
	Выбор технологии реализации, конкретной программы
	Составление плана работы, согласование действий педагогов
Второй этап (Этап реализации)	Поиск, обработка и анализ информации по теме исследования
	Реализация продукта проекта
	Консультация с педагогом по предметному содержанию.
	Консультация с учителем информатики

	по продукту проекта
Третий этап (Этап оформления работы)	Оформление текстовой части проекта
	Подготовка к защите проекта
Четвертый этап (Этап защиты проекта и рефлексии)	Защита проектной работы
	Рефлексия результатов проектной работы

Отметили, что в рамках данного исследования будем использовать следующую схему работы над междисциплинарным проектом: любая школьная дисциплина предоставляет предметное содержание, а информатика будет предоставлять инструменты реализации.

На основе выделенных этапов реализации междисциплинарного проекта, а также с учетом результатов, полученных в ходе теоретического исследования, этапы деятельности были продемонстрированы на нескольких примерах проектов.

Таким образом, все задачи были решены и цель выпускной квалификационной работы достигнута.

Литература

1. Блинова Т. Л. Подход к определению понятия "Межпредметные связи в процессе обучения" с позиции ФГОС СОО [Текст] / Т. Л. Блинова, А. С. Кирилова // Педагогическое мастерство: материалы III междунар. науч. конф. (г. Москва, июнь 2013 г.). — М.: Буки-Веди, 2013. — С. 65-67.
2. Бэγγюли Ф. Управление проектом: пер. с англ. / Ф. Бэγγюли — М.: Гранд ФАИР-ПРЕСС, 2002. — 202 с.
3. Вишнякова С.М. Профессиональное образование Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика. М. НМЦ СПО, 1999. 538 с.
4. Дорошенко, С. И. Междисциплинарные проекты в школьном образовании: учеб. пособие / С. И. Дорошенко; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. — Владимир: Изд-во ВлГУ, 2019. — 204 с
5. Ивасенко А. Г. Управление проектами / А. Г. Ивасенко, Я. И. Никонова, М. В. Каркавин — Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. — 327 с.
6. Краткий терминологический словарь в области управления качеством высшего и среднего профессионального образования (проект). -С.П.: Изд-во ЛЭТИ. 2006. 44 с.
7. Леонтович А. В. Об основных понятиях концепции развития исследовательской и проектной деятельности учащихся // Исследовательская работа школьников. 2003. № 4. С. 18-24.
8. Лошкарёва Н.А. Межпредметные связи как средство совершенствования учебно-воспитательного процесса. М.: МГПИ, 1981. 54 с.
9. Максимова, В. Н. Межпредметные связи в процессе обучения / В. Н. Максимова. — Москва: Просвещение, 1989. — 192 с.
10. Максимова, В. Н. Сущность и функции межпредметных связей в целостном процессе обучения: дис. д-ра пед. наук / В. Н. Максимова. — Москва, 1981. — 446 с.

11. Матяш Н. В. Инновационные педагогические технологии: проектное обучение: учеб. пособие. Москва: Академия, 2011. 139 с.
12. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ПРОЕКТЫ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ // maou-myk.com URL: http://maou-myk.com/MetodRab/metodrekomentd/23uchebno-metodicheskoe_posobie_mezhdisciplinarnyj.pdf (дата обращения: 12.05.2024).
13. Пахомова Н.Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов педагогических вузов. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: АРКТИ, 2005. – 112 с.
14. Пахомова, Н.Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: пособие для учителей и студентов педагогических вузов - М.: АРКТИ, 2009. - 111 с.
15. Полат, Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина. – 3-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2010. – 368 с.
16. Романова С.А. ФИЛОСОФСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДА ПРОЕКТОВ Д. ДЬЮИ И СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ // Научные междисциплинарные исследования. 2020. №2-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/filosofskie-osnovy-metoda-proektov-d-dyui-i-sovremennoe-obrazovanie> (дата обращения: 01.06.2024).
17. Селевко, Г. К. Энциклопедия образовательных технологий: в 2-х т. Т. 1 / Г. К. Селевко. – М.: Народное образование, 2005. – 556 с.
18. Синяков А.П. Дидактические подходы к определению понятия «межпредметные связи» учителей // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И.Герцена, 2009. №13. с. 197-202.
19. Сотова К.С. Проектная деятельность как средство развития языковой личности учащихся 5-6 классов на уроках русского языка // Ученые записки

- ОГУ. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2018. №1 (78). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektnaya-deyatelnost-kak-sredstvo-razvitiya-yazykovoy-lichnosti-uchaschihsya-5-6-klassov-na-urokah-russkogo-yazyka> (дата обращения: 04.05.2024).
20. Тульчинский, Г. Л. Междисциплинарность [Электронный ресурс] / Г. Л. Тульчинский // Проектный философский словарь. Новые термины и понятия / под ред. Г. Л. Тульчинского, М. Н. Эпштейна. – URL: <http://hpsy.ru/public/x3025.htm> (дата обращения: 10.05.2024).
21. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования // Официальный интернет-портал правовой информации URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027> (дата обращения: 28.05.2023).
22. Фунтов В. Н. Основы управления проектами в компании. / В. Н. Фунтов – СПб.: Питер, 2011. – 393 с.
23. Что такое «проект»? // [Эл. ресурс] – <http://www.pandia.ru/365896/> (дата обращения: 12.05.2024).
24. Шамшина И.Г. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ // МНИЖ. 2022. №3-3 (117). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-i-struktura-proektnoy-deyatelnosti-v-uchebnom-protssesse-vysshego-uchebnogo-zavedeniya> (дата обращения: 12.05.2024).