МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования и молодежной политики Курганской области

Сафакулевский муниципальный округ

МКОУ "Сафакулевская средняя общеобразовательная школа"

РАССМОТРЕНО
Педагогический совет

Протокол №1
«30» 08. 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
директор школы

Н.В. Кузнецова
Приказ №85
от « 30 » 08. 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Курса внеурочной деятельности
Управление квадрокоптером
для обучающихся 6-7 классов

Учитель: О.А. Петрова
1 категория

Сафакулево 2024

Пояснительная записка

Рабочая программа разработана на основе основной образовательной программы школы и положения о рабочей программе по внеурочной деятельности.

Нормативно-правовой и документальной базой программы внеурочной деятельности по формированию культуры здоровья учащихся являются:

- Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 26.11.2010 г. №1241 "О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 06.10.2009 г. №373".
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 № 1897 "Об утверждении ФГОС ООО".
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 №189 "ОтутвержденииСанПин 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях".
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 августа 2013 г. "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования".

Практическая значимость. Проектирование виртуальных экскурсий в средней школе является одной из основных задач многогранной и разнообразной по содержанию деятельности по развитию коммуникативных навыков обучающихся, а именно их устной и письменной речи. Работа с информационными ресурсами, использование возможностей Интернета, работа над словом, направленная на обогащение активного словаря детей и на формирование у них умения использовать его в своей речевой практике - в основе каждого занятия со школьниками во внеурочной деятельности. Данная программа организует внеурочную деятельность обучающихся в доступной форме проектирования.

Виртуальная экскурсия — это прекрасная возможность познания детьми окружающего мира. Она представляет собой программно-информационный продукт. В общем виде он состоит из информационных фрагментов, связанных между собой направленными переходами — ссылками.

Цель: вовлечение обучающихся в проектную деятельность, разработка научно-исследовательских и инженерных проектов.

Задачи:

обучающие:

- приобретение и углубление знаний основ проектирования и управления проектами;
- ознакомление с методами и приёмами сбора и анализа информации;
- обучение проведению исследований, презентаций и межпредметной позиционной коммуникации;
- обучение работе на специализированном оборудовании и в программных средах;
- знакомство с хард-компетенциями (геоинформационными), позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий.

развивающие:

- формирование интереса к основам изобретательской деятельности;
- развитие творческих способностей и креативного мышления;
- приобретение опыта использования ТРИЗ при формировании собственных идей и решений;
- формирование понимания прямой и обратной связи проекта и среды его реализации, заложение основ социальной и экологической ответственности;
- развитие геопространственного мышления;
- развитие софт-компетенций, необходимых для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии.

воспитательные:

- формирование проектного мировоззрения и творческого мышления;
- формирование мировоззрения по комплексной оценке окружающего мира, направленной на его позитивное изменение;
- воспитание собственной позиции по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;

- воспитание культуры работы в команде.

Описание места предмета в учебном плане

В учебном плане для реализации курса, отводится 68 часов, с 6-7 классы

Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования

Программа даёт обучающимся возможность погрузиться во все многообразие пространственных (геоинформационных) технологий. Программа знакомит обучающихся с геоинформационными системами и с различными видами геоданных, позволяет получить базовые компетенции по сбору данных и освоить первичные навыки работы с данными. Полученные компетенции и знания позволят обучающимся применить их почти в любом направлении современного рынка. Освоив программу, обучающиеся смогут выбрать наиболее интересную для них направленность, которой они будут обучаться в рамках углублённого модуля. Программа затрагивает такие темы, как: «Основы работы с пространственными данными», «Ориентирование на местности», «Основы фотографии», «Самостоятельный сбор данных», «3D-моделирование местности и объектов местности», «Геоинформационные системы (ГИС)», «Визуализация и представление результатов».

Личностные результаты

Программные требования к уровню воспитанности (личностные результаты):

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, воспитанное чувство ответственности и долга перед Родиной, идентичность с территорией и т.д.). Осознание своей этнической принадлежности, знание, уважительное и доброжелательное отношение к истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества.

2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров). Сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в

процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность к участию в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, включенного в продуктивное взаимодействие с социальной средой и социальными институтами, идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей социальной действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

8. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ художественной культуры обучающихся; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества; развитая потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры).

9. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты, включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

Межпредметные понятия

Условием формирования межпредметных понятий, например, таких как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

При изучении учебного предмета «Информатика» обучающиеся усовершенствуют приобретённые на первом уровне навыки работы с информацией и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

– систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;

– выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);

– заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения учебного предмета «Информатика» обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределённости. Они получат возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

В соответствии ФГОС ООО выделяются три группы **универсальных учебных действий: регулятивные, познавательные, коммуникативные.**

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Таким образом, в качестве планируемых метапредметных результатов возможен, но не ограничивается следующим, список того, что обучающийся сможет:

– анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
– идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
– выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
– ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
– формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
– обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

– определять действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей, составлять алгоритм действий в соответствии с учебной и познавательной задачей;
– обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
– определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
– выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
– выбирать из предложенных и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
– составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
– определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
– описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
– планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

– определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
– систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
– отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
– оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
– находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
– работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
– устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности, по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
– сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

– определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
– анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
– свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и

имеющихся критериев, различая результат и способы действий;

– оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;

– обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;

– фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

– наблюдать и анализировать свою учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;

– соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;

– принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;

– самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

– ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;

– демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

– подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства (под-идеи);

– выстраивать логическую цепь ключевого слова и соподчиненных ему слов;

– выделять признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;

– объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

– выделять явление из общего ряда других явлений;

– определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;

– строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;

– строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;

– излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;

– самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;

– вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;

– объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);

– выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные причины/наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно- следственный анализ;

– делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

– обозначать символом и знаком предмет и/или явление;

– определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;

– создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;

– строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа решения задачи;
– создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
– преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
– переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
– строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
– строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
– анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:
– находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
– ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
– устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
– резюмировать главную идею текста;
– преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
– критически оценивать содержание и форму текста.

Коммуникативные УУД

9. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:
– определять возможные роли в совместной деятельности;
– играть определенную роль в совместной деятельности;
– принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
– определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
– строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
– корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
– критически относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
– предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
– выделять общую точку зрения в дискуссии;
– договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
– организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
– устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

10. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:
– определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
– отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
– представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
– соблюдать нормы публичной речи и регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
– высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;

– принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
– создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
– использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
– использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
– делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

11.Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции). Обучающийся сможет:
– целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
– выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
– выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
– использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
– использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
– создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

12. Развитая мотивация к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:
– определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
– осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
– формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
– соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Предметные результаты

География Программные требования к знаниям (результаты теоретической подготовки):

- правила безопасной работы с электронно-вычислительными машинами и средствами для сбора пространственных данных;
- основные виды пространственных данных;
- составные части современных геоинформационных сервисов;
- профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных;
- основы и принципы аэросъёмки;
- основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);
- представление и визуализация пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- принципы 3D-моделирования;
- устройство современных картографических сервисов;
- представление и визуализация пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- дешифрирование космических изображений;
- основы картографии.

Программные требования к умениям и навыкам (результаты практической подготовки):

- самостоятельно решать поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для её решения;
- создавать и рассчитывать полётный план для беспилотного летательного аппарата;
- обрабатывать аэросъёмку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные трёхмерные модели местности;
- моделировать 3D-объекты;

- защищать собственные проекты;
- выполнять оцифровку;
- выполнять пространственный анализ;
- создавать карты;
- создавать простейшие географические карты различного содержания;
- моделировать географические объекты и явления;
- приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности.

Выпускник научится:
- выбирать источники географической информации (картографические, статистические, текстовые, видео- и фотоизображения, компьютерные базы данных), адекватные решаемым задачам;
- ориентироваться в источниках географической информации (картографические, статистические, текстовые, видео- и фотоизображения, компьютерные базы данных): находить и извлекать необходимую информацию; определять и сравнивать качественные и количественные показатели, характеризующие географические объекты, процессы и явления, их положение в пространстве по географическим картам разного содержания и другим источникам; выявлять недостающую, взаимодополняющую и/или противоречивую географическую информацию, представленную в одном или нескольких источниках;
- представлять в различных формах (в виде карты, таблицы, графика, географического описания) географическую информацию, необходимую для решения учебных и практико-ориентированных задач.

Выпускник получит возможность научиться:
- моделировать географические объекты и явления;
- приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности.

Математика

Статистика и теория вероятностей

Выпускник научится:
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет:
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

Выпускник научится:
- оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет:
- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

Измерения и вычисления

Выпускник научится:
- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов.

Физика

Выпускник научится:
- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы интернета.

Информатика

Выпускник научится:

- различать виды информации по способам её восприятия человеком и по способам её представления на материальных носителях;
- приводить примеры информационных процессов (процессов, связанных с хранением, преобразованием и передачей данных) в живой природе и технике;
- классифицировать средства ИКТ в соответствии с кругом выполняемых задач.

Математические основы информатики

Выпускник получит возможность:

- познакомиться с примерами математических моделей и использованием компьютеров при их анализе; понять сходства и различия между математической моделью объекта и его натурной моделью, между математической моделью объекта/явления и словесным описанием.

Использование программных систем и сервисов

Выпускник научится:

- классифицировать файлы по типу и иным параметрам;
- выполнять основные операции с файлами (создавать, сохранять, редактировать, удалять, архивировать, «распаковывать» архивные файлы).

Выпускник овладеет (как результат применения программных систем и интернет-сервисов в данном курсе и во всём образовательном процессе):

- навыками работы с компьютером; знаниями, умениями и навыками, достаточными для работы с различными видами программных систем и интернет-сервисов (файловые менеджеры, текстовые редакторы, электронные таблицы, браузеры, поисковые системы, словари, электронные энциклопедии); умением описывать работу этих систем и сервисов с использованием соответствующей терминологии;
- различными формами представления данных (таблицы, диаграммы, графики и т. д.);
- познакомится с программными средствами для работы с аудиовизуальными данными и соответствующим понятийным аппаратом.

Выпускник получит возможность (в данном курсе и иной учебной деятельности):

- практиковаться в использовании основных видов прикладного программного обеспечения (редакторы текстов, электронные таблицы, браузеры и др.);
- познакомиться с примерами использования математического моделирования в современном мире;
- познакомиться с постановкой вопроса о том, насколько достоверна полученная информация, подкреплена ли она доказательствами подлинности (пример: наличие электронной подписи); познакомиться с возможными подходами к оценке достоверности информации (пример: сравнение данных из разных источников);
- познакомиться с примерами использования ИКТ в современном мире;
- получить представления о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях.

Технология

Выпускник научится:

- следовать технологии, в том числе в процессе изготовления субъективно нового продукта;
- оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;
- прогнозировать по известной технологии выходы (характеристики продукта) в зависимости от изменения входов/параметров/ресурсов, проверять прогнозы опытно-экспериментальным путём, в том числе самостоятельно планируя такого рода эксперименты;
- в зависимости от ситуации оптимизировать базовые технологии (затратность — качество), проводить анализ альтернативных ресурсов, соединять в единый план несколько технологий без их видоизменения для получения сложносоставного материального или информационного продукта;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- проводить анализ потребностей в тех или иных материальных или информационных продуктах;
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;

• проводить и анализировать разработку и/или реализацию прикладных проектов, предполагающих:
• определение характеристик и разработку материального продукта, включая его моделирование в информационной среде (конструкторе), встраивание созданного информационного продукта в заданную оболочку,
• изготовление информационного продукта по заданному алгоритму в заданной оболочке;
• проводить и анализировать разработку и/или реализацию технологических проектов, предполагающих:
– оптимизацию заданного способа (технологии) получения требующегося материального продукта (после его применения в собственной практике),
– разработку (комбинирование, изменение параметров и требований к ресурсам) технологии получения материального и информационного продукта с заданными свойствами;
• проводить и анализировать разработку и/или реализацию проектов, предполагающих:
– планирование (разработку) материального продукта в соответствии с задачей собственной деятельности (включая моделирование и разработку документации),
– планирование (разработку) материального продукта на основе самостоятельно проведённых исследований потребительских интересов.

Выпускник получит возможность научиться:

• выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
• модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности и в соответствии с их характеристиками разрабатывать технологию на основе базовой технологии;
• технологизировать свой опыт, представлять на основе ретроспективного анализа и унификации деятельности описание в виде инструкции или технологической карты.

Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления прототипа продукта.

Занятия предполагают развитие личности:

-развитие интеллектуального потенциала обучающегося (анализ, синтез, сравнение);

- развитие практических умений и навыков (эскизирование, 3моделирование, конструирование, макетирование, прототипирование, презентация).

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие у обучающихся таких важных социально значимых качеств, как готовность к нравственному самоопределению, стремление к сохранению и приумножению технических, культурных и исторических ценностей. Становление личности через творческое самовыражение.

1 год обучения

1. **Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меняя мир»), инструктаж по ТБ при работе в кабинете, с БПЛА. 1 час из них теория 1 час.**
2. **Введение в геоинформационные технологии. Кейс 1: «Современные карты, или Как описать Землю?» 4 часа из них теория 1 час, практические занятия 3 часа**

Обучающиеся познакомятся с различными современными геоинформационными системами. Узнают, в каких областях применяется геоинформатика, какие задачи может решать, а также как обучающиеся могут сами применять её в своей повседневной жизни.

Узнают, как можно организовать сбор спутниковых данных, как они представляются в текстовом виде и как их можно визуализировать.

3. **Глобальное позиционирование Кейс 2: “Найди себя на земном шаре” 2 часа из них практические занятия 2 часа**

Обучающиеся познакомятся с различными современными системами глобального позиционирования. Электронные карты служат хорошими помощниками при проведении дистанционных уроков и могут применяться в обычных классах практически на всех предметах школьного курса. Применение спутников для позиционирования. В рамках программы выберут проектное направление, научатся ставить задачи, исследовать проблематику, планировать ведение проекта и грамотно распределять роли внутри команды

4. **Кейс 3: Фотографии и панорамы 5 часов из них теория 1 час, практические занятия 4 часа**

Обучающиеся познакомятся с историей фотографии. Характеристикой фотоаппаратов. Как получают качественные фотоснимки. Создание сферических панорам. Необходимое оборудование. Простейший способ создания панорамных снимков — с помощью специального режима, который имеется практически в любой современной цифровой камере. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов, цифровые фотоаппараты со штативами и т. д.). Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам.

5. Кейс 4: Основы аэрофотосъёмки. Применение БАС (беспилотных летательных аппаратов) в аэрофотосъёмке («Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?») 9 часов из них практические занятия 9 часов

Обучающиеся познакомятся с историей применения БПЛА. Узнают о современных БПЛА, какие задачи можно решать с их помощью. Узнают также основное устройство современных БПЛА Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Обучающиеся узнают, как создаётся полётное задание для БПЛА. Как производится запуск и дальнейшая съёмка с помощью БПЛА. А также какие результаты можно получить и как это сделать (получение ортофотоплана и трёхмерной модели). Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде. БПЛА в геоинформатике. Устройство и применение дрона. Технические особенности БПЛА. Пилотирование БПЛА. Использование БПЛА для съёмки местности. Основы съёмки с БПЛА. Углублённое изучение технологий обработки геоданных. Автоматизированное моделирование объектов местности. Аэрофотосъёмка, выполнение съёмки местности по полётному заданию. Обработка и анализ геоданных. Создание 3D-моделей.

6. **Кейс 5: «Изучение устройства для прототипирования» 4 часа из них теория1 час, практические занятия 3 часа**

Ознакомление с устройствами прототипирования, предоставленными обучающимся. Обучающиеся узнают общие принципы работы устройств, а также когда они применяются и что с их помощью можно получить. Подготовка данных для устройства прототипирования.

Подготовка 3D-моделей, экспорт данных, подготовка заданий по печати. Прототипирование. Применение устройств прототипирования (3D-принтер). Построение пространственных сцен. Печать модели на 3D-принтере. Оформление трёхмерной вещественной модели. Дополнение моделей по данным аэрофотосъёмки с помощью ручного моделирования и подготовка к печати на устройствах прототипирования. Обучающиеся ознакомятся с различными устройствами прототипирования. Узнают общие принципы работы устройств, сферы их применения и продукты деятельности данных устройств. Обучающиеся научатся готовить 3D-модели для печати с помощью экспорта данных.

7. Кейс 6: Создание виртуального путеводителя. Проектирование виртуальной экскурсии 6 часов из них практические занятия 6 часов

Создание виртуального тура требует не только специальной техники съемки, но и особого программного обеспечения для сборки отснятых фотографий в готовый продукт. После того, как съемка будет окончена, на карте памяти фотоаппарата имеется некоторое количество фотографий. Это исходные данные для работы.

Создание проекта 3D тур. Навигация в виртуальном туре. Виртуальная экскурсия вокруг школы. Составление путеводителей. Изучение основ в подготовке экскурсии. Создание буклетов. Первичная обработка информации для виртуальной экскурсии.

8. **Подготовка презентаций.**

Разработка презентации. Какой бы мы хотели видеть нашу виртуальную экскурсию. Создание презентации. Дизайн презентации. «Каким я представляю прошлое, настоящее и будущее виртуальной экскурсии». Подготовка к представлению реализованного кейса.

9. Защита проектов.

Представление реализованного проекта.

10. Заключительное занятие. Подведение итогов работы.

2 год обучения

1. Модуль «Геоинформационные технологии» 6 часов из них теории 1 час

Введение в основы геоинформационных технолгии. Урок работы с ГЛОНАСС. Устройство и применение беспилотников. Основы аэрофотосъёмки. Применение БАС (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъёмке. Изучение устройства для прототипирования.

Обучающиеся познакомятся с историей применения БАС. Узнают о современных БАС, какие задачи можно решать с их помощью. Узнают также основное устройство современных БАС. Обучающиеся узнают, как создаётся полётное задание для БАС. Как производится запуск и

дальнейшая съёмка с помощью БАС. А также какие результаты можно получить и как это сделать (получение ортофотоплана и трёхмерной модели).

Обучающиеся познакомятся с различными современными геоинформационными системами. Узнают, в каких областях применяется геоинформатика, какие задачи может решать, а также как обучающиеся могут сами применять её в своей повседневной жизни.

Кейс 1. Современные карты, или Как описать Землю? 2 часа

Кейс знакомит обучающихся с разновидностями данных. Решая задачу кейса, обучающиеся проходят следующие тематики: карты и основы их формирования; изучение условных знаков и принципов их отображения на карте; системы координат и проекций карт, их основные характеристики и возможности применения; масштаб и др. вспомогательные инструменты формирования карты. Обучающиеся базово усвоят принцип позиционирования с помощью ГНСС. Узнают, как можно организовать сбор спутниковых данных, как они представляются в текстовом виде и как их можно визуализировать. Выбор проектного направления. Постановка задачи. Исследование проблематики. Планирование проекта. Распределение ролей.

Кейс 2. Глобальное позиционирование «Найди себя на земном шаре». 2 часа

Несмотря на то, что навигаторы и спортивные трекеры стали неотъемлемой частью нашей жизни, мало кто знает принцип их работы. Пройдя кейс, обучающиеся узнают про ГЛОНАСС/GPS — принципы работы, историю, современные системы, применение. Применение логгеров. Визуализация текстовых данных на карте. Создание карты интенсивности.

Кейс 3. Аэрофотосъёмка. «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?».2 часа

Объёмный кейс, который позволит обучающимся освоить полную технологическую цепочку, используемую коммерческими компаниями. Устройство и принципы функционирования БПЛА, Основы фото- и видеосъёмки и принципов передачи информации с БПЛА, обработка данных с БПЛА. Ознакомление с устройствами прототипирования, предоставленными обучающимся. Обучающиеся узнают общие принципы работы устройств, а также когда они применяются и что с их помощью можно получить. Подготовка данных для устройства прототипирования. Подготовка 3D-моделей, экспорт данных, подготовка заданий по печати.

3. Подготовка презентаций. Защита проектов. 3 часа

Изучение основ в подготовке презентации. Создание презентации. Подготовка к представлению реализованного прототипа. Представление реализованного прототипа.

2. Модуль «3D модель» 6 часов из них теории 1 час

Основы 3D-технологий. Вхождение в 3D моделирование. Знакомство с программой печати. Выбор пластика для принтера. Разработка и подготовка проектной модели. Моделирование и печать 3D-объектов. Подведение итогов. Выставка 3D-моделей

Разработка и подготовка проектной модели. Моделирование и печать 3D-объектов. Подведение итогов. Выставка 3D-моделей

Основы 3D технологий. Знакомство с понятиями: трехмерное моделирование; трехмерное рабочее пространство; интерфейс редактора трехмерного моделирования; панели инструментов; создание объектов в трехмерном пространстве; базовые инструменты рисования; инструменты модификации объектов; навыки трехмерного моделирования.

Вхождение в 3D моделирование. Настройка принтера.

Знакомство с программой печати, правила управления моделями (выбор из каталога). Выбор пластика для принтера. Создание трехмерной модели. Этап нарезки. Настройка принтера. Замена сопла. Знакомство с программой печати, правила управления моделями (выбор из каталога). Выбор пластика для принтера. Создание трехмерной модели. Этап нарезки. Настройка принтера. Замена сопла.

Кейс 4. Изменение среды вокруг школы.

Продолжение кейса. Обучающиеся, имея в своём распоряжении электронную 3D-модель школы, продолжают вносить изменения в продукт с целью благоустройства района. Обучающиеся продолжают совершенствовать свой навык 3D-моделирования, завершая проект.

3. Модуль «Промдизайн» 9 часов из них теории 1 час

Промышленный дизайн в современном мире. Основные этапы дизайн проекта. Эскизирование (скетчинг).

Мир вещей. Взаимодействие человека с предметной средой. Потребности пользователя. Тенденции развития отечественного дизайна.

От идеи до визуализации. Основы дизайн -анализа. Собственные идеи. Детальная разработка выбранной идеи: детализация, выбор материала, схема функционирования, стилистика.

-основные принципы создания композиции, влияние пропорций, типа линий на восприятие дизайнерского эскиза. Принципы построения объемных тел и теней. Цветоведение, колористика, основные способы передачи фактуры и материалов.

5. Кейс «Объект из будущего»

Знакомство с методикой генерирования идей с помощью карты ассоциаций. Применение методики на практике. Генерирование оригинальной идеи проекта.

1.1 Формирование команд. Построение карты ассоциаций на основе социального и технологического прогнозов будущего. Формирование идей на базе многоуровневых ассоциаций. Проверка идей с помощью сценариев развития и «линз» (экономической, технологической, социально-политической и экологической). Презентация идеи продукта группой.

1.2 Изучение основ скетчинга: инструментарий, постановка руки, понятие перспективы, построение простых геометрических тел. Фиксация идеи проекта в технике скетчинга. Презентация идеи продукта группой.

1.3 Создание макета из бумаги, картона и ненужных предметов. Упаковка объекта, имитация готового к продаже товара. Презентация проектов по группам.

1.4 Изучение основ скетчинга: понятие света и тени; техника передачи объёма. Создание подробного эскиза проектной разработки в технике скетчинга.

6. Кейс «Пенал»

Понятие функционального назначения промышленных изделий. Связь функции и формы в промышленном дизайне. Анализ формообразования (на примере школьного пенала). Развитие критического мышления, выявление неудобств в пользовании промышленными изделиями. Генерирование идей по улучшению промышленного изделия. Изучение основ макетирования из бумаги и картона. Представление идеи проекта в эскизах и макетах.

2.1 Формирование команд. Анализ формообразования промышленного изделия на примере школьного пенала. Сравнение разных типов пеналов (для сравнения используются пеналы обучающихся), выявление связи функции и формы.

2.2 Выполнение натурных зарисовок пенала в технике скетчинга.

2.3 Выявление неудобств в пользовании пеналом. Генерирование идей по улучшению объекта. Фиксация идей в эскизах и плоских макетах.

2.4 Создание действующего прототипа пенала из бумаги и картона, имеющего принципиальные отличия от существующего аналога.

2.5 Испытание прототипа. Внесение изменений в макет. Презентация проекта перед аудиторией.

Макетирование.

Основы и различные техники макетирования.(Макетирование из бумаги и картона)

Проектная деятельность.(Создание макета, передающего идею объекта в соответствии с заданием кейса

4. Модуль «Виртуальная реальность» 6 часов.

Вводное занятие. Знакомство, Техника безопасности. Техника безопасности. **Введение в технологии виртуальной и дополнительной реальности.** В рамках раздела обучающиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры,

7. Кейс 3 «Проектируем идеальное VR – устройство». (1час)

-выполняют проектную задачу — конструируют собственное VR-устройство.

Принципы работы шлема виртуальной реальности. Поиск, анализ структурирование информации о других VR-устройствах Обучающиеся исследуют VR-контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности. Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир. **Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры.**

Виды материала. Виды конструкции. Подготовка к сборке устройства. **Тестирование и доработка прототипа.** Тестирование, корректировка, доработка прототитов.

5. Модуль « LEGO» 6 часов

Техника безопасности. История развития робототехники. Техника безопасности. Правила работы с конструктором. История развития робототехники. **Знакомство с конструктором Lego.** Знакомство с конструктором Lego. конструктортехнология, физика. **Конструирование различных моделей Lego.** Конструирование моделей Lego. Защита своих мини-проектовпроекта.

Тематическое планирование
1 год обучения

№ п/п	Разделы программы учебного курса	Формы работы	Всего часов
1	**Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меняя мир»).**	Т	**1**
2	**Введение в геоинформационные технологии. Кейс 1: «Современные карты, или Как описать Землю?».**		**4**
2.1.	Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт.	Т	1
2.2.	Векторные данные на картах. Знакомство с Веб-ГИС. Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами.	П	1
2.3.	Игра Геокешинг	П	1
2.4.	Создание и публикация собственной карты.	П	1
3	**Глобальное позиционирование Кейс 2: “Найди себя на земном шаре”**		**2**
3.1.	Системы глобального позиционирования. Применение спутников для позиционирования.	П	1
3.2.	Выбор проектного направления. Постановка задачи. Исследование проблематики. Планирование проекта. Распределение ролей.	П	1
4	**Кейс 3: Фотографии и панорамы.**		**5**
4.1.	История фотографии. Фотография как способ изучения окружающего мира.	Т	1
4.2.	Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка.	П	1
4.3.	Создание сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов, цифровые фотоаппараты со штативами и т. д.).	П	2
4.4.	Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам.	П	1
5	**Кейс 4: Основы аэрофотосъёмки. Применение БПЛА (беспилотных летательных аппаратов) в аэрофотосъёмке («Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?»).**		**9**
5.1.	Фотограмметрия и её влияние на современный мир.	П	1
5.2.	Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде.	П	1
5.3.	БПЛА в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	П	1
5.4.	Технические особенности БПЛА.	П	1
5.5.	Пилотирование БПЛА.	П	1
5.6.	Использование БПЛА для съёмки местности.	П	1
5.7	Основы съёмки с БПЛА.	П	1
5.8	Углублённое изучение технологий обработки геоданных.	П	1
5.9	Обработка и анализ геоданных	П	1
6	**Кейс 5: «Изучение устройства для прототипирования».**		**4**
6.1.	Подготовка данных для устройства прототипирования.	Т	1
6.2.	Прототипирование.	П	1
6.3.	Печать модели на 3D-принтере. Оформление трёхмерной вещественной модели.	П	2
7	**Кейс 6: Создание виртуального путеводителя. Проектирование виртуальной экскурсии**		**6**
7.1.	Создание проекта 3D тур	Пр	2
7.2.	Навигация в виртуальном туре	П	2
7.3	Виртуальная экскурсия вокруг школы	П	2
8	**Подготовка презентаций**		**1**
8.1	Дизайн презентации. «Каким я представляю прошлое, настоящее и будущее виртуальной экскурсии». Какой бы мы хотели видеть нашу виртуальную экскурсию.	Пр	1
9	**Защита проектов.**		**1**
10	**Заключительное занятие. Подведение итогов работы.**		**1**
	Итого		34

2 год обучения

№ п/п	Разделы программы учебного курса	Формы работы	Всего часов
1	**Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меняя мир»).**	Т	**1**
2	**Введение в геоинформационные технологии. Кейс 1: «Современные карты, или Как описать Землю?».**		**5**
2.1.	Вводное занятие. Знакомство. «Меняя мир»	Т	1
2.2.	Устройство и применение беспилотников. Основы аэрофотосъёмки. Применение БАС (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъёмке	П	2
2.3.	**Кейс 2: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?»**	П	1
2.4.	Изучение устройства для прототипирования.	П	2
3	**Подготовка презентации. Защита проекта. «Изменение среды вокруг школы».**		**3**
3.1.	Системы глобального позиционирования. Применение спутников для позиционирования.	П	1
3.2.	Выбор проектного направления. Постановка задачи. Исследование проблематики. Планирование проекта. Распределение ролей.	П	1
4	**3D модель**		**6**
4.1.	Основы 3D-технологий	Т	1
4.2.	Вхождение в 3D моделирование	П	2
4.3.	Знакомство с программой печати. Выбор пластика для принтера. Разработка и подготовка проектной модели.	П	1
4.4.	Моделирование и печать 3D-объектов	П	1
4.5	Подведение итогов. Выставка 3D-моделей	П	1
4.6	**Кейс 4. Изменение среды вокруг школы.**		
5	**Промдизайн**		**9**
5.1.	Промышленный дизайн в современном мире	П	1
5.2.	Этапы дизайнерского проектирования	П	1
5.3.	Эскизирование (скетчинг)	П	1
5.4.	**Кейс «Объект из будущего».**	П	1
5.5.	Построение карты ассоциаций	П	1
5.6.	**Кейс «Пенал»**	П	1
5.7	Выполнение натурных зарисовок пенала в технике скетчинга	П	1
5.8	Макетирование	П	1
5.9	Проектная деятельность	П	1
6	**Виртуальная реальность**		**4**
6.1.	Вводное занятие. Знакомство, Техника безопасности.	Т	1
6.2.	Введение в технологии виртуальной и дополнительной реальности	П	1
6.3.	**Кейс 3 «Проектируем идеальное VR – устройство»**	П	2
7	Принципы работы шлема виртуальной реальности		**6**
7.1.	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры	П	2
7.2.	Тестирование и доработка прототипа	П	2
8	**LEGO**	П	2
8.1	Техника безопасности. История развития робототехники		**1**
8.2	Знакомство с конструктором Lego	П	1
8.3	Конструирование различных моделей Lego		**1**
9	**Заключительное занятие. Подведение итогов работы.**		**1**
	Итого		34

Т – теория, П- практические занятия, Пр-проект

Учебно-методическое обеспечение курса внеурочной деятельности

Техническое обеспечение

1. МФУ (принтер, сканер, копир) Минимальные: формат А4, лазерный, ч/б.
2. Ноутбук наставника с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением
3. Ноутбук с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением Ноутбук
4. Интерактивный комплекс
5. 3D-оборудование (3D-принтер)
6. Пластик для 3D-принтера
7. ПО для 3D-моделирования
8. Шлем виртуальной реальности
9. Штатив для крепления базовых станций Комплект из двух штативов.
10. Ноутбук с ОС для VR-шлема
11. Многопользовательская система виртуальной реальности с 6- координатным отслеживанием положения пользователей
12. Фотограмметрическое ПО
13. Квадрокоптер Mavic Air
14. Квадрокоптер DJI Tello
15. Фотоаппарат с объективом
16. Видеокамера
17. Карта памяти для фотоаппарата/видеокамеры
18. Планшет
19. Штатив

Программное обеспечение (системное, прикладное, инструментальное) курса внеурочной деятельности

Операционные системы

Наименование	*Сайт проекта*	*Описание*
Семейство операционных систем Microsoft Windows	http://windows.microsoft.com/ru-ru/windows/home	Проприетарное программное обеспечение
Операционная система фирмы Apple	http://www.apple.com/ru/osx/	Проприетарное программное обеспечение

Офисные пакеты
Наборы приложений, нацеленных на работу с электронной документацией

Наименование	*Сайт проекта*	*Описание*
OpenOffice.org	http://i-rs.ru/	Свободный пакет офисных приложений, разработанный с целью предоставить альтернативу Microsoft Office как на уровне форматов, так и на уровне интерфейса пользователя.
LibreOffice	http://ru.libreoffice.org/	Свободный пакет офисных приложений
FreeOffice	http://www.freeoffice.com /en/download-freeoffice -mobile-office	Офисный пакет для операционных систем Windows, Linux, FreeBSD, Windows CE и Pocket PC. Разработчик — немецкая компания

		SoftMaker Software GmbH (Нюрнберг).
Scribus	http://www.scribus.net	Приложение для визуальной вёрстки документов, созданное для пользователей Linux/Unix/Mac OS X и Windows
Adobe Reader	http://get.adobe.com/ru/reader/	Программа для просмотра, печати и комментирования PDF-документов
Foxit Reader	http://www.foxitsoftware.com/russian/	Программа для просмотра, печати и комментирования PDF-документов
WinDjView	http://windjview.sourceforge.net/ru/	Быстрая и компактная программа для просмотра файлов формата DjVu.
STDU Viewer	http://www.stduviewer.ru/	Небольшой по размеру просмотрщик PDF, DjVu, Comic Book Archive (CBR или CBZ), FB2, ePub, XPS, TCR, многостраничных TIFF, TXT, PalmDoc, EMF, WMF, BMP, GIF, JPG, JPEG, PNG, PSD, PCX, DCX, MOBI, AZW для Microsoft Windows,
PaperScan Free	http://paperscan-free-edition.en.softonic.com/	Программа для работы со сканером: сканирование, редактирование, отправка на печать.

Приложения для работы с графикой
Программы, предназначенные для работы с растровой, векторной и трехмерной графикой

Наименование	*Сайт проекта*	*Описание*
GIMP	http://www.gimp.org/	GNU Image Manipulation Program или GIMP (Гимп) — растровый графический редактор, программа для создания и обработки растровой графики. Частично поддерживается векторная графика. Проект основан в 1995 Спенсером Кимбеллом и Питером Маттисом, в настоящий момент поддерживается группой добровольцев. Распространяется на условиях GNU General Public License.
Paint.net	http://paintnet.ru/	Бесплатный растровый графический редактор рисунков и фотографий для Windows, разработанный на платформе .NET Framework.
Inkscape	http://www.inkscape.org/	Векторный графический редактор, удобен для создания как художественных, так и технических иллюстраций.
Blender	http://www.blender.org/	Пакет для создания 3D графики, включающий в себя средства моделирования, анимации, рендеринга, постпроизводства видео, а также создания

		интерактивных игр.
OpenStreetMap	http://www.openstreetmap.org/	OpenStreetMap является картой мира, созданной такими же людьми, как и вы, и может свободно использоваться под открытой лицензией.
Panotour Pro	https://soft.mydiv.net/win/download-Panotour	подробная и максимально простая инструкция по реализации виртуального 3D тура своими руками.
Kolor Panotour Pro	https://vseprogi.com/windows/programmy-dlya-raboty-s-multimedia/328-kolor-panotour	Создание проекта 3D тура
PTGui Pro	https://ofitsialnaya-versiya.org/ptgui-pro-klyuch/	Данная программа позволят нам без труда склеить наши кадры в единый файл.
Pano2VR	https://1progs.ru/pano2vr/	Pano2VR – прекрасное приложение для разработки шарообразных и цилиндрических 3D обозрений, а еще для формирования на их базе неповторимых воображаемых путешествий с разнообразными спецэффектами и переходами.
Adobe Lightroom	https://photo-master.com/lp/adobe-lightroom-ps.php?from=yadir&yclid=2070107165515605836	облачный сервис, который предоставляет все нужные инструменты для быстрой обработки фотографий, систематизации, хранения снимков и обмена ими на любых устройствах.
Kolor Autopano Giga	https://soft-file.ru/kolor-autopano-giga/	программа для создания фото-панорам, программа для создания панорам, программа для склейки панорам. Приложение позволяет объединить несколько фото — снимков, с частичным перекрытием, в большой панорамный снимок.
3D design Grand Albar | Tinkercad	https://www.tinkercad.com/dashboard	Стартовые наборы определяют основные функции 3D-проектирования и связаны с соответствующими уроками для освоения навыков
Tour Builder	https://tourbuilder.withgoogle.com/	Сервис Tour Builder, разработанный Google, позволяет самостоятельно создавать виртуальные экскурсии. Инструмент работает на основе сервиса Google Earth.

Программы для работы с электронной почтой (e-mail) и обмена сообщениями

Наименование	Сайт проекта	Описание

Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ thunderbird	Бесплатная кроссплатформенная свободно распространяемая программа для работы с электронной почтой и группами новостей, а при установке расширения Lightning, и с календарем
Miranda IM	http://www.miranda-im.org/download/	Программа обмена мгновенными сообщениями для Windows. Распространяется под лицензией GNU General Public License
Mozilla Firefox	https://www.mozilla.org/ru/	Браузер для отображения веб-страниц

Мультимедиа приложения
Приложения для работы с мультимедиа содержимым: аудио-, видеоредакторы, проигрыватели и т.п.

Наименование	*Сайт проекта*	*Описание*
Audacity	http://audacity.sourceforge.net/	Свободный звуковой редактор.
Media Player Classic — Home Cinema	http://mpc-hc.org/downloads/	Включает интегрированный набор медиа-кодеков, благодаря чему может проигрывать многие форматы видео- и аудиофайлов без установки сторонних средств. Большое количество возможностей, таких как: воспроизведение DVD-дисков, аппаратное декодирование формата H.264 на соответствующих видеокартах, корректная работа со вторым монитором (телевизором), поддержка различных видов субтитров, работа с форматами QuickTime и RealVideo и т. д. Интерфейс упрощён и переведён на многие языки. Плеер полностью совместим с Windows XP, Windows Vista, Windows 7 и Windows 8 (как 32-битные, так и 64-битные версии этих операционных систем)
VLC	http://www.videolan.org/	Медиа-плеер, способный проигрывать различные форматы файлов: MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, DivX, XviD, H.264, mp3, ogg и другие, обычные DVD и VCD диски. Одной из особенностей является возможность проигрывания практически любого типа потокового видео Nullsoft Streaming Video (.nsv) и Real Media (.rm), включая транспортный видео поток со спутниковых карт.
VirtualDub	http://www.virtualdub.org/	Программа для захвата и обработки видео.
VideoPad Video	http://vokrugsofta.ru/873-videopad-video-	VideoPad Video Editor Free -

Editor Free	editor-free.html	бесплатная версия редактора видеофайлов, способного работать со многими форматами видео. Понятный пользовательский интерфейс позволит быстро изучить возможности редактора и приступить к обработке файлов.

Литература для реализации курса внеурочной деятельности

1. Алмазов, И.В. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «Аэросъёмка», «Аэрокосмические методы съёмок» / И.В. Алмазов, А.Е. Алтынов, М.Н. Севастьянова, А.Ф. Стеценко — М.: изд. МИИГАиК, 2006. — 35 с.
2. Баева, Е.Ю. Общие вопросы проектирования и составления карт для студентов специальности «Картография и геоинформатика» / Е.Ю. Баева — М.: изд. МИИГАиК, 2014. — 48 с.
3. Макаренко, А.А. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу «Общегеографические карты» / А.А. Макаренко, В.С. Моисеева, А.Л. Степанченко под общей редакцией Макаренко А.А. — М.: изд. МИИГАиК, 2014. — 55 с.
4. Верещака, Т.В. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории / Т.В. Верещака, Качаев Г.А. — М.: изд. МИИГАиК, 2013. — 65 с.
5. Редько, А.В. Фотографические процессы регистрации информации / А.В. Редько, Константинова Е.В. — СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. — 570 с.
6. Косинов, А.Г. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Учебное пособие / А.Г. Косинов, И.К. Лурье под ред. А.М.Берлянта — М.: изд. Научный мир, 2003. — 168 с.
7. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений / под ред. Школьного Л.А. — изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. — 530 с.
8. Киенко, Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для вузов / Ю.П. Киенко — М.: изд. Картгеоцентр — Геодезиздат, 1999. — 285 с.
9. Иванов, Н.М. Баллистика и навигация космических аппаратов: учебник для вузов — 2-е изд., перераб. и доп. / Н.М.Иванов, Л.Н. Лысенко — М.: изд. Дрофа, 2004. — 544 с.
10. Верещака, Т.В. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы) / Т.В. Верещакова, И.Е. Курбатова — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 29 с.
11. Иванов, А.Г. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровая картография». Для студентов 3 курса по направлению подготовки «Картография и геоинформатика» / А.Г. Иванов, С.А. Крылов, Г.И. Загребин — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 40 с.
12. Иванов, А.Г. Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской Федерации: учебно-наглядное издание / А.Г. Иванов, Г.И. Загребин — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 19 с.
13. Петелин, А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 — от простого к сложному. Самоучитель / А. Петелин — изд. ДМК Пресс, 2015. — 370 с., ISBN: 978-5-97060-290-4.
14. Быстров, А.Ю. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании. В сборнике: Экология. Экономика. Информатика / А.Ю. Быстров, Д.С. Лубнин,

С.С. Груздев, М.В. Андреев, Д.О. Дрыга, Ф.В. Шкуров, Ю.В. Колосов — Ростов-на-Дону, 2016. — С. 42–47.
15. GISGeo — http://gisgeo.org/.
16. ГИС-Ассоциации — http://gisa.ru/.
17. GIS-Lab — http://gis-lab.info/.
18. Портал внеземных данных — http://cartsrv.mexlab.ru/geoportal/#body=mercury&proj=sc&loc=%280.17578125%2C0%29&zoom=2.
19. Быстров, А.Ю. Геоквантумтулкит. Методический
20. инструментарий наставника / А.Ю. Быстров, — Москва, 2019. — 122 с., ISBN 978-5-9909769-6-2.
21. В помощь активистам музея образовательной организации: Методические рекомендации по созданию и организации деятельности музеевобразовательных организаций Нижегородской области. – Н. Новгород, 2014. – 164с.
22. Асмолов А.Г. Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения. М.: Педагогика, 2009.
23. Рабочая программа внеурочной деятельности по литературе и историческому краеведению. 5-8 классы / Сост. Т.Н. Трунцева. – М..: ВАКО, 2014. – 32с.
24. Концепция Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования / Под ред. А.М. Кондакова, А.А. Кузнецова. М.: Просвещение, 2008.
25. Примерные программы внеурочной деятельности / Под ред. В.А. Горского. М.: Просвещение, 2010.
26. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: Пособие для учителя / Под ред. А.Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2010.
27. Фундаментальное ядро содержания общего образования / Под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. М.: Просвещение, 2011.