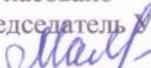


МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИВАНКОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА ФУРМАНОВСКОГО РАЙОНА

Согласовано
Председатель Управляющего совета
 Л.В. Мальцева
Протокол № 1 от 30.08.2021

Утверждаю
Директор школы:
 Г.В. Жаренова
Приказ № 203 от 02.09.2021 г



Дополнительная
образовательная
общеразвивающая программа

ГЕО

(стартовый уровень)

Направление - техническое

Профиль - программирование и интеллектуальные системы

Возраст обучающихся - 11-12 лет

Срок реализации - 1 год

Составитель:
Нестерова А.П. -
учитель информатики

д. Иваново, 2021 год

I. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «ГЕО» технической направленности разработана в соответствии с:

- Конституцией Российской Федерации;
- Конвенцией о правах ребенка;
- Федеральным законом «Об образовании Российской Федерации» (от 29.12.2012 г. № 273 –ФЗ);
- Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи». Утверждены Постановлением Главного Государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020;
- Государственной программой Российской Федерации «Развитие образования» (Постановление Правительства от 26.12.2017 №1642);
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмом Министерства просвещения Российской Федерации от 07.05.2020г. № ВБ – 976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий»;
- Уставом МОУ Иванковской СШ.

Актуальность Программы.

Сегодня геоинформационные технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни, любой современный человек пользуется навигационными сервисами, приложениями для мониторинга общественного транспорта и многими другими сервисами, связанными с картами. Эти технологии используются в совершенно различных сферах, начиная от реагирования при чрезвычайных ситуациях и заканчивая маркетингом. Предмет «Геоинформационные технологии» позволяет сформировать у

обучающихся устойчивую связь между информационным и технологическим направлениями на основе реальных пространственных данных, таких как аэрофотосъёмка, космическая съёмка, векторные карты и др. Это позволит обучающимся получить знания по использованию геоинформационных инструментов и пространственных данных для понимания и изучения основ устройства окружающего мира и природных явлений. Обучающиеся смогут реализовывать командные проекты в сфере исследования окружающего мира, начать использовать в повседневной жизни навигационные сервисы, космические снимки, электронные карты, собирать данные об объектах на местности, создавать 3D-объекты местности (как отдельные здания, так и целые города) и многое другое.

Новизна программы заключается в создании уникальной образовательной среды, формирующей проектное мышление обучающихся за счёт трансляции проектного способа деятельности в рамках решения конкретных проблемных ситуаций.

Актуальность программы обусловлена тем, что работа над задачами в рамках проектной деятельности формирует новый тип отношения в рамках системы «природа — общество — человек — технологии», определяющий обязательность экологической нормировки при организации любой деятельности, что является первым шагом к формированию «поколения развития», являющегося трендом развития современного общества.

Программа предполагает формирование у обучающихся представлений о тенденциях в развитии технической сферы. Новый техно-промышленный уклад не может быть положен в формат общества развития только на основании новизны физических принципов, новых технических решений и кластерных схем взаимодействия на постиндустриальном этапе развития социума, а идея развития общества непременно включает в себя тенденцию к обретению сонаправленности антропогенных факторов, законов развития биосферы и культурного развития.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса

обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире. В процессе изучения окружающего мира обучающиеся получают дополнительное образование в области информатики, географии, математики и физики.

Отличительная особенность Программы.

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих образовательных программ является её направленность на развитие обучающихся в проектной деятельности современными методиками ТРИЗ и SCRUM с помощью современных технологий и оборудования.

Адресат Программы.

Программа предназначена для учащихся 5 класса в возрасте 11-12 лет.

Форма обучения.

Программа рассчитана на очную форму обучения с использованием современных образовательных технологий.

Особенности организации образовательного процесса.

Данная программа обучения рассчитана на 34 часа в год.

Режим занятий.

Занятия проводятся один час в неделю, продолжительностью 45 минут.

Срок реализации программы- 1 год. Данная программа предполагает «Стартовый уровень».

Зачисление в объединение осуществляется на основании заявления от родителей (законных представителей) и заключения договора без предъявления требований к знаниям, умениям, навыкам.

1.2. Цели и задачи Программы

Цель: формирование у обучающихся уникальных компетенций по работе с пространственными данными и геоинформационными технологиями и их применением в работе над проектами; развитие пространственного и масштабного научно-творческого мышления;

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 Hard-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.

1.3. Содержание Программы

Учебно-тематическое планирование

№	Тема	Количество часов			Формы организации и контроля
		всего	теория	практика	
	Вводное занятие «Меня мир»	2	2		
2	Кейс 1 «Современные карты, или Как описать Землю?»	4	3	1	Создание и публикация собственной карты
3	Кейс 2 «Глобальное позиционирование «Найди себя на земном шаре»	3	2	1	Создание карты интенсивности
4	Кейс 3 Основы аэросъемки	6	5	1	Создание сферических панорам
5	Кейс 4. Аэрофотосъемка. «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?»	10	6	4	Выполнение съёмки местности по полётному заданию
6	Кейс 5. Изменение среды вокруг школы	9	3	6	Представление реализованного прототипа
	Всего:	34	21	13	

Содержание

Вводное занятие «Меня мир» (2 часа)

Введение в основы геоинформационных систем и пространственных данных.

Знакомство с различными современными геоинформационными системами. Геоинформатика в повседневной жизни.

Кейс 1 «Современные карты, или Как описать Землю?» (4 часа)

Карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт. Векторные данные на картах. Знакомство с Веб-ГИС. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами. Цвет и свет как атрибут карты. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя? Создание и публикация собственной карты.

Кейс 2 «Глобальное позиционирование «Найди себя на земном шаре» (3 часа)

Знакомство с ГЛОНАСС/GPS: история, принципы работы, современные системы, применение. Применение логгеров. Визуализация текстовых данных на карте. Создание карты интенсивности.

Кейс 3 Основы аэросъемки (6 часов)

История фотографии. Фотография как способ изучения окружающего мира. Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка. Создание сферических панорам. Основные понятия. 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.

Кейс 4. Аэрофотосъёмка. «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?» (10 часов)

Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде. Принцип построения трёхмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом ПО — Agisoft PhotoScan или аналогичном. Обработка отснятого материала. Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона. Технические особенности БПЛА. Пилотирование БПЛА. Использование беспилотника для съёмки местности, выполнение съёмки местности по полётному заданию.

Кейс 5. Изменение среды вокруг школы (9 часов)

Способы редактирования трёхмерных моделей. Технологии прототипирования Работа в ПО для ручного трёхмерного моделирования — SketchUp или аналогичном. Экспортирование трёхмерных файлов. Проектирование собственной сцены: постановка задачи, исследование проблематики, планирование проект, распределение ролей. Устройства для воссоздания трёхмерных моделей. Работа с 3D-принтером. Физические и химические свойства пластика для 3D-принтера. Печать модели на 3D-принтере. Оформление трёхмерной вещественной модели. Создание презентации. Подготовка к представлению реализованного прототипа. Представление реализованного прототипа

1.4. Планируемые результаты

Планируемые результаты опираются на ведущие целевые установки, отражающие основной, сущностный вклад каждой изучаемой программы в развитие личности, обучающихся, их способностей:

Личностные результаты:

Программные требования к уровню воспитанности (личностные результаты):

- сформированность внутренней позиции обучающегося, эмоционально-положительное отношение обучающегося к школе, ориентация на познание нового;
- ориентация на образец поведения «хорошего ученика»;
- сформированность самооценки, включая осознание своих возможностей в учении, способности адекватно судить о причинах своего успеха/неуспеха в учении; умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и верить в успех;
- сформированность мотивации к учебной деятельности;
- знание моральных норм и сформированность морально-этических суждений, способность к решению моральных проблем на основе координации различных точек зрения, способность к оценке своих поступков и действий других людей с точки зрения соблюдения/нарушения моральной нормы.

Программные требования к уровню развития:

- сформированность пространственного мышления, умение видеть объём в плоских предметах;
- умение обрабатывать и систематизировать большое количество информации;
- сформированность креативного мышления, понимание принципов создания нового продукта;
- сформированность усидчивости, многозадачности;

- сформированность самостоятельного подхода к выполнению различных задач, умение работать в команде, умение правильно делегировать задачи.

Метапредметные результаты:

а) в области география

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.

получит возможность научиться:

- моделировать географические объекты и явления;

- приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности.

б) в области математика

научится:

- представлять данные в виде таблиц, диаграмм;

- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы;

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;

- 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;

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур;

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

в) в области физики

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.

г) в области информатики

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.

В областях математики, физики и информатики

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.

д) в области использования программных систем и сервисов

научится:

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

Ученик 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.);

- познакомиться с программными средствами для работы с аудиовизуальными данными и соответствующим понятийным аппаратом.

Ученик получит возможность:

- 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.

е) в области технологии

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 требуемого 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.

Ученик 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.

Предметные результаты

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;
- выполнять оцифровку;
- выполнять пространственный анализ;
- создавать простейшие географические карты различного содержания;
- приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности.

II. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Кадровое обеспечение Программы

Занятия проводит учитель информатики высшей категории.

2.2. Материальные условия Программы

- Рабочее место обучающегося:

- ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
- мышь.

- Рабочее место наставника:

- ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
- презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
- единая сеть Wi-Fi.

- Аддитивное оборудование

- 3D-оборудование (3D-принтер) - тип принтера: FDM; материал: PLA; рабочий стол: с подогревом; рабочая область (XYZ): от 180x180x180 мм; скорость печати: не менее 150 мм/сек; минимальная толщина слоя: не более 15 мкм; формат файлов (основные): STL, OBJ; закрытый корпус: наличие.
- Пластик для 3D-принтера - Толщина пластиковой нити: 1,75 мм; материал: PLA; вес катушки: не менее 750 гр.;
- ПО для 3D-моделирования.

- Дополнительное оборудование

- Шлем виртуальной реальности;
- Штатив для крепления базовых станций;
- Ноутбук с ОС для VR-шлема - количество ядер процессора - не менее 4; тактовая частота процессора - не менее 2500 МГц; видеокарта - не ниже Nvidia GTX 1060, 6 Гб видеопамять; объем оперативной памяти - не менее 8 гб.;
- Многопользовательская система виртуальной реальности с 6-координатным отслеживанием положения пользователей;
- Фотограмметрическое ПО;
- Квадрокоптер Mavic Air;
- Квадрокоптер DJI Tello;

- Медиазона

- Фотоаппарат с объективом - Количество эффективных пикселей — не менее 20 млн.;
- Видеокамера - Планшет (для обеспечения совместимости с п 2.3.6) с примерными характеристиками: диагональ/разрешение: не менее 2048x1536 пикселей; диагональ экрана: не менее 9.7"; встроенная память (ROM): не менее 32 ГБ; разрешение фотокамеры: не менее 8 Мп; вес: не более 510 г; высота: не более 250 мм.;
- Карта памяти для фотоаппарата/видеокамеры - Объём памяти — не менее 64 Гб, класс не ниже 10;
- Штатив

2.3. Список литературы

1. Алмазов И.В. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «Аэросъёмка», «Аэрокосмические методы съёмки» / 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. Быстров, А.Ю. Геоквантум тулкит. Методический инструментарий наставника / А.Ю. Быстров, — Москва, 2019. — 122 с., ISBN 978-5-9909769-6-2.
4. 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.
5. 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.
6. Верещака Т.В. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы) / Т.В. Верещакова, И.Е. Курбатова — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 29 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. 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.
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. 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.

11. Киенко Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для вузов / Ю.П. Киенко — М.: изд. Картгеоцентр — Геодезиздат, 1999. — 285 с.

12. 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.

13. 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.

14. 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.

15. Редько А.В. Фотографические процессы регистрации информации / А.В. Редько, Константинова Е.В. — СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. — 570 с.

16. GISGeo — <http://gisgeo.org/>.

17. ГИС-Ассоциации — <http://gisa.ru/>.

18. GIS-Lab — <http://gis-lab.info/>.

19. Портал внеземных данных — <http://cartsrv.mexlab.ru/geoportal/#body=mercury&proj=sc&loc=%280.17578125%2C0%29&zoom=2>.

20. OSM — <http://www.openstreetmap.org/>.

Тематическое планирование с УУД

№ п/п	Наименование разделов и тем	Планируемые предметные результаты обучения: предметные, метапредметные, личностные	Всего часов по программе в т.ч. на письменные контр. работы
1.	Вводное занятие «Меня мир»	<p>Формирование компетенции:</p> <p>Hard Skills: знание правил техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютерным оборудованием, оборудованием хайтека и при съемке с БПЛА</p> <p>Soft Skills: самопрезентация, публичные выступления, умение слушать</p> <p>Предметные результаты</p> <p><u>знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием. <p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – строить изображения предметов по правилам линейной перспективы; – передавать с помощью света характер формы; – различать и характеризовать понятия: пространство, ракурс, воздушная перспектива; – получать представления о влиянии цвета на восприятие формы объектов дизайна; – применять навыки формообразования, использования объёмов в дизайне (макеты из бумаги, картона); – представлять свой проект. <p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера; ➤ развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности; ➤ развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления; ➤ формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися. <p>Метапредметные результаты</p>	2

		<p><u>Регулятивные универсальные учебные действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели; – умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; – умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла. <p><u>Познавательные универсальные учебные действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – умение осуществлять поиск информации – умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач; – умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта – умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов. <p><u>Коммуникативные универсальные учебные действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов; – умение выслушивать собеседника и вести диалог; – способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою; – умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия; – умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; – владение монологической и диалогической формами речи. 	
2.	Кейс 1 «Современные карты, или Как описать Землю?»	<p>Формирование компетенции:</p> <p>Hard skills: знание основ создания современных карт; умение работать с проекциями; работа в ГИС, загрузка пространственных данных, оформление векторной карты</p> <p>Soft skills: командная работа, нацеленность на результат, планирование, целеполагание, креативное мышление, пространственное мышление</p> <p>Предметные результаты</p> <p><u>знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Разновидности данных, карты и основы их формирования; – Условные знаки и принципы их отображения на карте; – Системы координат и проекций карт, их основные характеристики и возможности применения; масштаб и др. вспомогательные инструменты формирования карты. 	4

		<p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Визуализация текстовых данных на карте. – Создать карты интенсивности.. <p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера; ➤ развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности; ➤ развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления; ➤ формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися. <p>Метапредметные результаты</p> <p><u>Регулятивные универсальные учебные действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели; – умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; – умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекцию либо продукта, либо замысла. <p><u>Познавательные универсальные учебные действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – умение осуществлять поиск информации – умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач; – умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта – умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов. <p><u>Коммуникативные универсальные учебные действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов; – умение выслушивать собеседника и вести диалог; – способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою; – умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия; – умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе 	
--	--	--	--

		информации; владение монологической и диалогической формами речи.	
3.	Кейс 2 «Глобальное позиционирование «Найди себя на земном шаре»	<p>Формирование компетенции:</p> <p>Hard skills: понимание основ работы ГЛОНАСС, орбитальных характеристик космических аппаратов; умение работать с логгером, собирать и визуализировать данные на карте, работать с лазерным гравером</p> <p>Soft skills: пространственное мышление, командная работа, нацеленность на результат, креативное мышление, структурное мышление, логическое мышление, поиск и анализ информации, выработка и принятие решений</p> <p>Предметные результаты</p> <p><u>знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Понятия навигатор, спортивные трекеры, принцип их работы; – Понятие ГЛОНАСС/GPS, принципы работы, историю; – Современные системы и их применение; – Применение логгеров. <p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – умение работать с логгером; – собирать и визуализировать данные на карте; – работать с лазерным гравером. <p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера; ➤ развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности; ➤ развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления; ➤ формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися. <p>Метапредметные результаты</p> <p><u>Регулятивные универсальные учебные действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели; – умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; – умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла. <p><u>Познавательные универсальные учебные действия:</u></p>	3

		<ul style="list-style-type: none"> – умение осуществлять поиск информации – умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач; – умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта – умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов. <p><u>Коммуникативные универсальные учебные действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов; – умение выслушивать собеседника и вести диалог; – способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою; – умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия; – умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; <p>владение монологической и диалогической формами речи.</p>	
4.	Кейс 3 Основы аэросъемки	<p>Формирование компетенций</p> <p>Hard skills: работа с космической съемкой, умение определять объекты на космическом снимке. Знание основных характеристик космических снимков, знание принципов аэрофотосъемки и обработка аэросъемки.</p> <p>Soft skills: пространственное мышление, командная работа, нацеленность на результат, креативное мышление, структурное мышление, логическое мышление, поиск и анализ информации, выработка и принятие решений, публичные выступления</p> <p>Предметные результаты</p> <p><u>знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные характеристики космических снимков; – принципы аэрофотосъемки и обработка аэросъемки. <p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – работа с космической съемкой; – определять объекты на космическом снимке. <p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера; 	6

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности; ➤ развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления; ➤ формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися. <p>Метапредметные результаты</p> <p><u>Регулятивные универсальные учебные действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели; – умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; – умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла. <p><u>Познавательные универсальные учебные действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – умение осуществлять поиск информации – умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач; – умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта – умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов. <p><u>Коммуникативные универсальные учебные действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов; – умение выслушивать собеседника и вести диалог; – способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою; – умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия; – умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; <p>владение монологической и диалогической формами речи.</p>	
5.	<p>Кейс 4.</p> <p>Аэрофотосъёмка. «Для чего на самом деле нужен беспилотный»</p>	<p>Формирование компетенций</p> <p>Hard skills: Знание принципов аэрофотосъёмки и работы с БПЛА, умение строить полетное задание для БПЛА. Обработка аэросъёмки, построение 3D моделей зданий и местности.</p> <p>Soft skills: пространственное мышление, командная работа, нацеленность на результат, структурное мышление</p>	10

	<p>летательный аппарат?»</p>	<p>Предметные результаты</p> <p><u>знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Устройство и принципы функционирования БПЛА; – Основы фото- и видеосъёмки и принципы передачи информации с БПЛА; – Правила обработка данных с БПЛА; – правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием. <p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – совершенствовать свой навык 3D-моделирования; – умение строить полетное задание для БПЛА; – Обрабатывать аэросъемки, построение 3D моделей зданий и местности. <p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера; ➤ развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности; ➤ развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления; ➤ формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися. <p>Метапредметные результаты</p> <p><u>Регулятивные универсальные учебные действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели; – умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; – умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла. <p><u>Познавательные универсальные учебные действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – умение осуществлять поиск информации – умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач; – умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта – умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов. 	
--	------------------------------	--	--

		<p><i>Коммуникативные универсальные учебные действия:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов; – умение выслушивать собеседника и вести диалог; – способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою; – умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия; – умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; <p>владение монологической и диалогической формами речи.</p>	
6.	Кейс 5. Изменение среды вокруг школы	<p>Формирование компетенций</p> <p>Hard skills: существуют способы моделирования; умение строить 3D-модели внутренних помещений, накладывать фототекстуры, работать с дальномером</p> <p>Soft skills: пространственное мышление, командная работа, нацеленность на результат, креативное мышление, структурное мышление, логическое мышление, поиск и анализ информации, выработка и принятие решений, публичные выступления</p> <p>Предметные результаты</p> <p><u>знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Способы и правила моделирования; <p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – совершенствовать свой навык 3D-моделирования – умение строить 3D-модели внутренних помещений, накладывать фототекстуры, работать с дальномером – обрабатывать и строить 3D моделей зданий и местности. <p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера; ➤ развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности; ➤ развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления; ➤ формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися. 	9

	<p>Метапредметные результаты</p> <p><u>Регулятивные универсальные учебные действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели; – умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; – умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла. <p><u>Познавательные универсальные учебные действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – умение осуществлять поиск информации – умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач; – умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта – умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов. <p><u>Коммуникативные универсальные учебные действия:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов; – умение слушать собеседника и вести диалог; – способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою; – умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия; – умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; <p>владение монологической и диалогической формами речи.</p>	
--	--	--

