

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
средняя школа с.Лава  
Сурского района Ульяновской области

<p>Рассмотрена и принята на заседании Педагогического совета МОУ СШ с.Лава</p> <p>от « 28 » мая 2021г.</p>	<p>Утверждаю: Директор МОУ СШ с.Лава Т.Е.Швецова</p> <p>Приказ №67 от «29» мая 2021г.</p>
--	---



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ  
НАПРАВЛЕННОСТИ  
«ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»(Точка роста)**

*Объединение «Геоинформационные технологии»*

Уровень освоения программы – базовый

Срок реализации программы-1 год

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Автор-составитель:

Педагог дополнительного образования

Матросова Алёна Александровна

с.Лава

2021 год

## Содержание

	<b>Раздел 1. Комплекс основных характеристик</b>	
1.1	Пояснительная записка	3
1.2	Цели и задачи программы	5
1.3	Содержание программы	5
	1.3.1. Учебно-тематическое планирование	5
	1.3.2. Содержание учебного плана	9
1.4	Планируемые результаты	10
	<b>Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий</b>	
2.1	Календарный учебный график	13
2.2	Условия реализации программы	17
2.3	Формы аттестации и оценочные материалы	19
2.4	Методические материалы	20

## Раздел 1. **КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ:**

### **1.1 Пояснительная записка**

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. Программа «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.

#### **Нормативно-правовое обеспечение программы**

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
  - Приказ от 09.11.2018 № 196 Министерства просвещения Российской Федерации «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
  - Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 № 1726;
  - Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
  - СанПин 2.44.3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
  - Устав МОУ СШ с. Лава;
  - Локальные акты МОУ СШ с. Лава:
- Положение о разработке и утверждении дополнительных общеобразовательных программ в МОУ СШ с. Лава ;
- Правила внутреннего распорядка для обучающихся в МОУ СШ с. Лава .

**Уровень освоения программы - базовый уровень.**

**Направленность образовательной программы:** техническая

**Актуальность и отличительные особенности программы**

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 данная программа 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 непреложно включает в себя тенденцию к обретению сонаправленности антропогенных факторов, законов развития биосферы и культурного развития.

**Отличительные особенности программы** является то, что занятия проводятся на базе Центра цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

**Инновационность программы заключается** в том, что обучение организовано по законам проведения научных исследований, проектной деятельности, строится оно как самостоятельный творческий поиск. В программе есть все, что способно увлечь, заинтересовать, пробудить жажду познания. Ведущей является – инновационная практическая деятельность детей, прямое участие в исследовательской и проектной деятельности, фиксации и презентации результата.

**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.

**Адресат программы:** обучающиеся 15-17 лет.

**Возрастные и психологические особенности детей и их учет в программе:** в объединение принимаются все желающие, без ограничения и предварительного отбора. Важное значение для создания программы имеют особенности развития психики и познавательной деятельности подростков. Интенсивное развитие нервно - психической деятельности, высокая возбудимость, их подвижность и острое реагирование на внешние факторы воздействия, сопровождаются быстрым утомлением, что требует особого отношения к их психике, умелого переключения с одного вида деятельности на другой. Поэтому очень важно обращать внимание на придание процессу обучения проблемного характера.

Только глубокое знание особенностей каждого ребенка создает условия для успешного проведения кружковой деятельности.

**Сроки реализации программы:** 72 часа

**Формы обучения и виды занятий:** ведущей формой организации занятий является групповая. Некоторые занятия целесообразно проводить со всем составом объединения. Для подготовки мероприятий более продуктивной будет работа в подгруппах. Наряду с групповой формой работы, осуществляется индивидуальная форма ведения занятий.

**Срок освоения программы** – программа рассчитана на 1 год обучения.

Режим занятий – занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Программа предусматривает очное обучение.

**Формы занятий:**

- работа над решением кейсов;
- лабораторно-практические работы;
- лекции;
- мастер-классы;
- занятия-соревнования;
- экскурсии;
- проектные сессии.

**Методы, используемые на занятиях:**

- практические;
- словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);

- наглядные (демонстрация мультимедийных презентаций, фотографии);
- проблемные (методы проблемного изложения) — обучающимся даётся часть готового знания;
- эвристические (частично-поисковые) — обучающимся предоставляется большая возможность выбора вариантов;
- исследовательские — обучающиеся сами открывают и исследуют знания;
- иллюстративно-объяснительные;
- репродуктивные;
- конкретные и абстрактные, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т. е. методы как мыслительные операции;
- индуктивные, дедуктивные.

## 1.2 Цели и задачи реализации программы

**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.

## 1.3 Содержание программы

### 1.3.1 Учебно-тематическое планирование:

№ блоков и занятий	Тема занятий	Количество учебных часов		Всего	Форма аттестация/контроля
		Теоретические	Практические		
1	<b>Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меняя мир»).</b>	2		2	Фронтальный опрос

1	Техника безопасности. Вводное занятие («Меняя мир»).	2			Фронтальный опрос
2	<b>Введение в геоинформационные технологии. Кейс 1: «Современные карты, или Как описать Землю?».</b>	3	4	7	Фронтальный опрос
2	Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт.	1			Фронтальный опрос
	Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт	1			Самостоятельная работа Фронтальный опрос
3	Векторные данные на картах. Знакомство с Веб-ГИС. Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами.		1		
	Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя?	1			Самостоятельная работа Фронтальный опрос
4	Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя?		1		
	Создание и публикация собственной карты.		1		Самостоятельная работа
5	Создание и публикация собственной карты.		2		
3	<b>Кейс 2: «Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре”.</b>	1	3	5	Фронтальный опрос Самостоятельная работа
6	Системы глобального позиционирования.	1	1		Самостоятельная работа
7	Применение спутников для позиционирования.		2		Самостоятельная работа
4	<b>Фотографии и панорамы.</b>	2	8	10	Самостоятельная работа
8	История фотографии. Фотография как способ	1			Самостоятельная работа

	изучения окружающего мира.				
	Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка.	1			Самостоятельная работа
	Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка		1		Самостоятельная работа
9	Создание сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов, цифровые фотоаппараты со штативами и т. д.).		1		Самостоятельная работа
10	Создание сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов, цифровые фотоаппараты со штативами и т. д.).		2		Самостоятельная работа
11-12	Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам.		4		Самостоятельная работа
5	<b>Основы аэрофотосъёмки. Применение беспилотных авиационных систем в аэрофотосъёмке. Кейс 3.1: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?».</b>	9	21	30	Фронтальный опрос Самостоятельная работа
13	Фотограмметрия и её влияние на современный мир.	1			Фронтальный опрос
	Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде.		1		Самостоятельная работа
14	Сценарии съёмки объектов для последующего построения их		2		Самостоятельная

	в трёхмерном виде.				работа
15-16	Принцип построения трёхмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом ПО — Agisoft PhotoScan или аналогичном. Обработка отснятого материала.	1	3		Самостоятельная работа
17	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	1	1		Самостоятельная работа
18	Технические особенности БПЛА.	1	1		Самостоятельная работа
19-21	Пилотирование БПЛА.		6		Самостоятельная работа
22-24	Использование беспилотника для съёмки местности		6		Самостоятельная работа
25	Возникающие проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей.	1	1		Самостоятельная работа
26	Возникающие проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей.		1		Самостоятельная работа
	Технологии прототипирования. Устройства для воссоздания трёхмерных моделей. Работа с 3D-принтером.	1			Фронтальный опрос
27	Технологии прототипирования. Устройства для воссоздания трёхмерных моделей. Работа с 3D-принтером.		1		Самостоятельная работа
	Физические и химические свойства пластика для 3D-принтера. Печать трёхмерной модели школы.		1		Самостоятельная работа
6	Кейс 3.2: «Изменение среды вокруг школы».	2	10	12	Фронтальный опрос Самостоятельная

					работа
28	Работа в ПО для ручного трёхмерного моделирования — SketchUp или аналогичном.	2			Фронтальный опрос
29-32	Экспортирование трёхмерных файлов. Проектирование собственной сцены.		8		Самостоятельная работа
33	Печать модели на 3D-принтере. Оформление трёхмерной вещественной модели.		2		Самостоятельная работа
7 34	<b>Подготовка защиты проекта.</b>		2	2	Проект
8 35	<b>Защита проектов</b>		2	2	Проект
9 36	<b>Заключительное занятие. Подведение итогов работы.</b>	2		2	Фронтальный опрос Тестирование

### 1.3.2 Содержание учебного плана

**1) Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меняя мир»).**

**2) Введение в геоинформационные технологии.**

Кейс 1: «Современные карты, или Как описать Землю?».

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.

**3) Кейс 2: «Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре”».**

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.

**4) Фотографии и панорамы.**

Раздел, посвящённый истории и принципам создания фотографии. Обучающиеся познакомятся с техникой создания фотографии, познакомятся с возможностями применения фотографии как средства создания чего-либо.

**5) Основы аэрофотосъёмки. Применение беспилотных авиационных систем в аэрофотосъёмке.** Кейс 3.1: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?».

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.

### **б) Кейс 3.2: «Изменение среды вокруг школы».**

Продолжение кейса 3.1. 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.

### **7) Подготовка защиты проекта.**

### **8) Защита проектов.**

### **9) Заключительное занятие. Подведение итогов работы.**

## **Принципы и подходы к формированию программы**

Программа реализуется:

- в совместной деятельности, осуществляемой в ходе режимных моментов, где обучающийся осваивает, закрепляет и апробирует полученные умения;
- в самостоятельной деятельности обучающихся, где обучающийся может выбрать деятельность по интересам, взаимодействовать со сверстниками на равноправных позициях, решать проблемные ситуации и др.;
- во взаимодействии с семьями детей.

Программа может корректироваться в связи с изменениями:

- нормативно-правовой базы;
- видовой структуры групп;
- образовательного запроса родителей.

### **Подходы к формированию программы:**

- Личностно-ориентированный. Организация образовательного процесса с учётом главного критерия эффективности обучающегося — его личности. Механизм — создание условий для развития личности на основе изучения способностей обучающегося, его интересов, склонностей.
- Деятельностный. Организация деятельности в общем контексте образовательного процесса.
- Ценностный. Организация развития и воспитания на основе общечеловеческих ценностей, а также этических, нравственных и т. д.
- Компетентностный. Формирование готовности обучающихся самостоятельно действовать в ходе решения актуальных задач.
- Системный. Методологическое направление, в основе которого лежит рассмотрение обучающегося как целостного множества элементов из отношений и различных связей между ними.
- Диалогический. Организация процесса с учётом принципа диалога, субъект-субъектных отношений.
- Проблемный. Формирование программы с позиций комплексного и модульного представления её структуры как системы подпрограмм по образовательным областям и детским видам деятельности, способствующим целевым ориентирам развития.

### **1.4 Планируемые результаты освоения обучающимися программы**

Программа даёт обучающимся возможность погрузиться во всё 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 технологическую 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».

В основе разработанной программы лежит Методический инструментальный федеральный тьютора Быстрова Антона Юрьевича «Сеть детских технопарков “Кванториум”. Вводный модуль».

Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся в возрасте 15-17 лет.

#### **Личностные результаты**

- сформированность внутренней позиции обучающегося, ориентация на познание нового;
- сформированность самооценки, включая осознание своих возможностей в учении, способности адекватно судить о причинах своего успеха/неуспеха; умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и верить в успех;
- 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.
- 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**

##### **Обучающийся 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.
- моделировать географические объекты и явления;
- приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности.
- 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов обучающийся сможет:

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.
- 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.

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

Обучающийся 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

**Обучающийся 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**

**Обучающийся должны знать:**

- 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.

**Обучающиеся будут уметь:**

- 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.

### **Система оценки достижения планируемых результатов**

Виды контроля:

- промежуточный контроль, проводимый во время занятий;
- итоговый контроль, проводимый после завершения всей программы.

#### **Формы проверки результатов:**

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;
- игры;
- индивидуальные и коллективные творческие работы;
- беседы с обучающимися и их родителями.

#### **Формы подведения итогов:**

- анкеты;
- защита проекта.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

Для оценивания деятельности обучающихся используются инструменты само- и взаимооценки .

## **Раздел 2.**

### **Комплекс организационно-педагогических условий**

#### **2.1 Календарный учебный график**

Место проведения: Центр цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» в МОУ СШ с. Лава

Время проведения занятий:

Дни проведения: понедельник

Время занятий: 14.50-16.30

Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактическая (число, месяц)	Причина изменения даты
<b>Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меня мир»).</b>	2	Беседа	Фронтальный опрос			
<b>Введение в геоинформационные технологии. Кейс 1: «Современные карты, или Как описать Землю?».</b>						
Необходимость карты в современном мире.	1	Беседа	Фронтальный опрос			

Сферы применения, перспективы использования карт.						
Векторные данные на картах. Знакомство с Веб-ГИС. Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическим и онлайн-сервисами.	2	Беседа. Практическое занятие.	Тестирование Фронтальный опрос			
Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя?	2	Беседа	Фронтальный опрос			
Создание и публикация собственной карты.	3	Самостоятельная работа	Проект			
<b>Кейс 2: «Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре”».</b>						
Системы глобального позиционирования.	2	Беседа	Фронтальный опрос			
Применение спутников для позиционирования.	2	Беседа	Фронтальный опрос			
<b>Фотографии и панорамы.</b>						
История фотографии. Фотография как способ изучения окружающего мира.	1	Беседа	Фронтальный опрос			
Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка.	2	Беседа	Фронтальный опрос			
Создание	3		Самостоятельная			

сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов, цифровые фотоаппараты со штативами и т. д.).		Беседа.	работа.			
Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам.	4	Практическое занятие	Самостоятельная работа			
<b>Основы аэрофотосъёмки. Применение БАС (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъёмке (Кейс 3.1: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?»).</b>						
Фотограмметрия и её влияние на современный мир.	1	Беседа	Фронтальный опрос			
Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде.	3	Практическое занятие	Самостоятельная работа			
Принцип построения трёхмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом ПО — Agisoft PhotoScan или аналогичном. Обработка отснятого	4	Беседа. Практическое занятие	Самостоятельная работа			

материала.						
Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	2	Беседа. Практическое занятие	Фронтальный опрос			
Технические особенности БПЛА.	2	беседа	Фронтальный опрос			
Пилотирование БПЛА.	6	Практическое занятие	Самостоятельная работа			
Использование беспилотника для съёмки местности	6	Практическое занятие	Самостоятельная работа			
Возникающие проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей.	3	Беседа. Практическое занятие	Тестирование. самостоятельная работа			
Технологии прототипирования. Устройства для воссоздания трёхмерных моделей. Работа с 3D-принтером.	2	Беседа, практическое занятие	Фронтальный опрос			
Физические и химические свойства пластика для 3D-принтера. Печать трёхмерной модели школы.	1	Беседа	Фронтальный опрос			
<b>Кейс 3.2: «Изменение среды вокруг школы».</b>						
Работа в ПО для ручного трёхмерного моделирования — SketchUp или аналогичном.	2	беседа	Фронтальный опрос			
Экспортирование трёхмерных	8	Беседа, практическое	Самостоятельная работа			

файлов. Проектирование собственной сцены.		занятие				
Печать модели на 3D-принтере. Оформление трёхмерной вещественной модели.	2	Практическое занятие	Самостоятельная работа			
Подготовка защиты проекта.	2	Беседа	Самостоятельная работа			
Защита проектов.	2		Проект			
Заключительное занятие. Подведение итогов работы. Планы по доработке.	2	Беседа	Тестирование. Фронтальный опрос			

## 2.2 Условия реализации программы

Базой для реализации дополнительной общеразвивающей программы технической направленности «Геоинформационные технологии» являются:

- материальная база образовательного Центра цифрового и гуманитарного профиля «Точка роста», расположенного на базе МОУ СШ с.Лава

*Общие требования к обстановке в кабинете:* для проведения занятий имеется просторный и светлый кабинет, столы, стулья, шкафы.

*Организационное обеспечение программы:* проведение мероприятий, акций, творческих показов, отчетов и т.д.

*Кадровое обеспечение программы:* разработчиком программы является Матросова Алёна Александровна, педагог дополнительного образования, первая квалификационная категория.

*Методическое обеспечение программы:*

Методическое обеспечение программы

Основным методом организации деятельности по программе является метод кейсов.

Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

### **Методические приемы обучения:**

- игровой (создание игровых ситуаций);
- наглядные (иллюстрации, показ);
- практический (*выполнение непосредственно самого опыта детьми*).

### **Методы обучения:**

- словесный;
- наглядно-практический;
- объяснительно-иллюстративный;

- игровой;
- поисковый;
- проектный.

#### **Используемые технологии:**

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося;
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

#### **Средства обучения:**

*Материально - техническое обеспечение программы:*

- наборы технической документации к применяемому оборудованию,
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом,
- плакаты, фото и видеоматериалы,

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает все электронные пособия, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет.

#### **Материально-технические условия реализации дополнительной общеобразовательной программы:**

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	МФУ (принтер, сканер, копир)	шт.	1
2	Ноутбук наставника с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением	шт.	1
3	Ноутбук с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением	шт.	10
4	Интерактивный комплекс	шт.	1
5	3D-оборудование (3D-принтер)	шт.	1
6	Пластик для 3D-принтера	шт.	15
7	Шлем виртуальной реальности	комплект	1
8	Штатив для крепления базовых станций	комплект	1

9	Ноутбук с ОС для VR-шлема	шт.	1
10	Фотограмметрическое ПО	шт.	1
11	Квадрокоптер Mavic Air	шт.	1
12	Квадрокоптер DJI Tello	шт.	3
13	Фотоаппарат с объективом	шт.	1
14	Видеокамера	шт.	1
15	Карта памяти для фотоаппарата/видеокамеры	шт.	2
16	Штатив	шт.	1

## 2.3 Формы аттестации и оценочные материалы

### Способы проверки результатов

Для выяснения меры удовлетворенности обучающихся и их результатами, и выявления влияния всего процесса обучения на развитие обучающихся следует использовать промежуточный и итоговый контроли.

### Пример оценивания полученных знаний, сформированных умений и практических навыков обучающихся

фамилия, имя обучающегося	параметры диагностики	высокий уровень оценки	средний уровень оценки	низкий уровень оценки
---------------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Критерии оценки по параметрам диагностики:

1. работа с оборудованием:

*Высокий уровень* оценки - обучающийся правильно умеет работать с оборудованием;

*Средний уровень* оценки – обучающийся допускает неточности в работе;

*Низкий уровень* оценки - обучающийся допускает ошибки в работе;

2. умение составлять карты по данным беспилотника:

*Высокий уровень* оценки - обучающийся правильно умеет составлять карты;

*Средний уровень* оценки – обучающийся допускает;

*Низкий уровень* оценки - обучающийся испытывает трудности в составлении карт;

3. умение создавать панорамы:

*Высокий уровень* оценки – обучающийся хорошо владеет методикой создания панорам;

*Средний уровень* оценки – обучающийся допускает неточности в создании панорам;

*Низкий уровень* оценки - обучающийся испытывает трудности в создании панорам.

## 2.4 Методические материалы

### Список литературы для преподавателя:

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. 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.

### Список литературы для обучающихся:

1. 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.
2. GISGeo — <http://gisgeo.org/>.
3. ГИС-Ассоциации — <http://gisa.ru/>.
4. GIS-Lab — <http://gis-lab.info/>.
5. Портал **внеземных данных** — <http://carsrv.mexlab.ru/geoportal/#body=mercury&proj=sc&loc=%280.17578125%2C0%29&zoom=2>.
6. OSM — <http://www.openstreetmap.org/>.
7. 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.
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.

### Список литературы для родителей:

1. Быстров, А.Ю. Геоквантум тулкит. Методический

- инструментарий наставника / А.Ю. Быстров, — Москва, 2019. — 122 с., ISBN 978-5-9909769-6-2.
2. Иванов, А.Г. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровая картография». / А.Г. Иванов, С.А. Крылов, Г.И. Загребин — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 40 с.
  3. 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.
  4. 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.