

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
протокол № 1
от «31» августа 2023 г.

«Утверждаю»
Директор МБОУ
«Красноключинская СОШ»
Г.А.Ярулина/
приказ № 199
от «31» сентября 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Геоинформационные технологии»

Направленность: техническое

Возраст обучающихся: 15-16 лет

Срок реализации: 1 год (66 часов)

Автор-составитель:
Закнева Раиса Владимировна,
педагог дополнительного
образования

Нижнекамск, 2023

Информационная карта образовательной программы

1.	Образовательная организация	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Красноключинская средняя общеобразовательная школа» НМР РТ
2.	Полное название программы	«Геоинформационные технологии»
3.	Направленность программы	техническое
4.	Сведения о разработчиках	Педагог дополнительного образования Закиева Р.В.
5.	Сведения о программе:	
5.1	Срок реализации	1 год
5.2	Возраст обучающихся	15-16лет
5.3	Характеристика программы: - тип программы - вид программы - принцип проектирования программы -форма организации и содержания учебного процесса	- дополнительная общеобразовательная программа - модифицированная - общеразвивающая -одноуровневая -модульная
5.4	Цель программы	вовлечение обучающихся в проектную деятельность, разработка научно-исследовательских и инженерных проектов.
5.5	Образовательные модули (в соответствии с уровнями сложности содержания и материала программы)	Стартовый уровень
6.	Формы и методы образовательной деятельности	Формы: - работа над решением кейсов; - лабораторно-практические работы; - лекции; - мастер-классы; - занятия-соревнования; - экскурсии; - проектные сессии. Методы, используемые на занятиях: – практические (упражнения, задачи); – 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.

7. Формы мониторинга результативности
 - Беседа, тестирование, опрос.
8. Результативность реализации программы
9. Дата утверждения и последней корректировки программы
10. Рецензенты
 - Директор МБОУ «Красноключинская СОШ» НМР РТ
Г.А.Ярулина
 - Заместитель директора по ВР А.Д. Федосеева

ОГЛАВЛЕНИЕ

№	РАЗДЕЛ	Стр.
I.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	5-9
1.1	<i>Пояснительная записка</i>	5
1.1.1	Направленность (профиль) программы	5
1.1.2	Нормативно-правовое обеспечение программы	5
1.1.3	Актуальность и педагогическая целесообразность программы	5
1.1.4	Отличительные особенности программы	6
1.1.5	Цель и задачи программы	6
1.1.6	Адресат программы	6
1.1.7	Объем программы	6
1.1.8	Формы организации образовательного процесса	7
1.1.9	Срок освоения программы	7
1.1.10	Режим занятий	7
1.1.11	Планируемые результаты освоения программы	7-9
1.1.12	Формы подведения итогов реализации программы	9
1.2	<i>Учебный (тематический) план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Геоинформационные технологии»</i>	10-13
1.3	<i>Содержание программы «Геоинформационные технологии»</i>	13-15
II.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	15
2.1	<i>Организационно-педагогические условия реализации программы</i>	16
2.2	<i>Формы аттестации и контроля</i>	10
2.3	<i>Оценочные материалы</i>	16
2.4	<i>Список использованной литературы</i>	17
	<i>Приложения</i>	18
	Приложение 1. Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Геоинформационные технологии»	18-22

РАЗДЕЛ I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

1.1.1 Направленность (профиль) программы

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Геоинформационные технологии» относится к технической.

1.1.2 Нормативно-правовое обеспечение программы

Нормативно-правовой и документальной основой программы кружка являются:

- Федеральный закон от 29.12.12 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. №1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Концепция развития дополнительного образования детей на 2014-2020 гг.;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 22 сентября 2017 г. №918 «О направлении методических рекомендаций по проектированию современных дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ»;
- Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. №06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования»;
- Устав МБОУ «Красноключинская средняя общеобразовательная школа» Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан;
- Образовательная программа дополнительного образования МБОУ «Красноключинская средняя общеобразовательная школа» Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан;
- Положение о дополнительной общеразвивающей программе МБОУ «Красноключинская средняя общеобразовательная школа» Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан.

1.1.3 Актуальность и педагогическая целесообразность программы

Актуальность: 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.

Курс «Геоинформационные технологии» позволяет сформировать у обучающихся устойчивую связь между информационным и технологическим направлениями на основе реальных пространственных данных, таких как аэрофотосъемка, космическая съемка, 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.

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 непреложно 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.

1.1.4 Отличительные особенности 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.

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

1.1.5 Цель и задачи 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.

1.1.6 Адресат программы

Объединение постоянного состава учащихся. Программа рассчитана на обучающихся в возрасте от 15 до 16 лет.

1.1.7 Объем программы

Для освоения материала программой предусматривается 66 часов занятий.

1.1.8 Формы организации образовательного процесса

В основе обучения лежат групповые занятия. В группе 10 человек.

Основные формы и средства обучения:

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

1.1.9 Срок освоения программы

Продолжительность программы составляет 33 учебные недели. Срок реализации программы – 1 год.

1.1.10 Режим занятий

Для прохождения программного материала отводится 2 часа в неделю. Продолжительность занятия 45 минут.

1.1.11 Планируемые результаты освоения программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Геоинформационные технологии» предусматривает достижение следующих результатов ее освоения:

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- 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;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;

- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- 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;

- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Планируемые результаты обучения. В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения, навыки.

Знать:

- ключевые особенности геоинформационных технологий;
- принципы работы приложений со всеми технология, которые связаны с геоинформацией;
- перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- основной функционал программ ГИЗ 2;
- принципы и способы разработки приложений различных сложностей;
- особенности разработки графических интерфейсов.

Уметь:

- настраивать и запускать геоинформацию;
- устанавливать и тестировать приложения, которые относятся к геоинформации;
- формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений;
- компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;
- разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);
- представлять свой проект.

Владеть:

- основной терминологией в области технологий;
- базовыми навыками поиска ресурса в интернете;
- базовыми навыками разработки приложений для геоинформационных технологий;

1.1.12 Формы подведения итогов реализации программы

Подведение итогов реализуется в рамках презентации и защиты результатов выполнения кейсов, представленных в программе.

**1.2 Учебный (тематический) план
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Геоинформационные технологии»
Модуль 1**

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
I.	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меняя мир»).	1	1		
1.	Вводное занятие, техника безопасности, ознакомление с кружком.	1	1		практические работы; мини-проекты
II.	Введение в геоинформационные технологии. Кейс 1: «Современные карты, или Как описать Землю?».	12	1	11	
2.	Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт.	4		4	практические работы; мини-проекты
3.	Векторные данные на картах. Знакомство с Веб-ГИС. Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами. Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя?	4		4	практические работы; мини-проекты
4.	Создание и публикация собственной карты.	4	1	3	практические работы; мини-проекты
III.	Кейс 2: «Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре”».	8	2	6	
5.	Системы глобального позиционирования.	4	1	3	практические работы; мини-проекты
6.	Применение спутников	4	1	3	практические работы;

	для позиционирования.				мини-проекты
IV.	Фотографии и панорамы.	10			
7.	История фотографии. Фотография как способ изучения окружающего мира. Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка.	2		2	практические работы; мини-проекты
8.	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		2	практические работы; мини-проекты
9.	Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам. Итоговое занятие.	6		6	практические работы; мини-проекты
	Итого:	31	4	27	

Модуль 2

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
I.	Вводное занятие. Основы аэрофотосъёмки. Применение БАС (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъёмке (Кейс 3.1: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?»).	24	9	15	
1.	Фотограмметрия и её влияние на современный мир.	2	1	1	практические работы; мини-проекты

2.	Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде.	2	1	1	практические работы; мини-проекты
3.	Принцип построения трёхмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом ПО — Agisoft PhotoScan или аналогичном. Обработка отснятого материала.	4	1	3	практические работы; мини-проекты
4.	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	2	1	1	практические работы; мини-проекты
5.	Технические особенности БПЛА.	2	1	1	практические работы; мини-проекты
6.	Пилотирование БПЛА.	2		2	практические работы; мини-проекты
7.	Использование беспилотника для съёмки местности.	4	1	3	практические работы; мини-проекты
8.	Возникающие проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей.	2	1	1	практические работы; мини-проекты
9.	Технологии прототипирования. Устройства для воссоздания трёхмерных моделей. Работа с 3D-принтером.	2	1	1	практические работы; мини-проекты
10.	Физические и химические свойства пластика для 3D-принтера. Печать трёхмерной модели школы.	2	1	1	практические работы; мини-проекты
II.	Кейс 3.2: «Изменение среды вокруг школы».	1 1		11	
11.	Работа в ПО для ручного трёхмерного моделирования— SketchUp или аналогичном.	2		2	практические работы; мини-проекты
12.	Экспортирование трёхмерных файлов. Проектирование собственной сцены.	2		2	практические работы; мини-проекты
13.	Печать модели на 3D-принтере. Оформление трёхмерной вещественной	2		2	практические работы; мини-проекты

	модели.				
14.	Подготовка защиты проекта.	2		2	практические работы; мини-проекты
15.	Защита проектов.	2		2	практические работы; мини-проекты
16.	Итоговое занятие. Подведение итогов работы. Планы по доработке.	1		1	практические работы; мини-проекты
	Итого:	11		11	

1.3 Содержание программы «Геоинформационные технологии» Содержание изучаемого материала.

Модуль 1

I. Вводное занятие. Знакомство. ТБ. (1 ч.)

Цель: Ознакомить детей с Геоинформационными технологиями.

Задачи:

- Предоставление ознакомительных сведений о содержании занятий по геоинформационным технологиям;
- Информирование о технике безопасности на занятиях геоинформационных технологиях ;
- Выявление начального уровня знаний и умений;

Теория: Техника безопасности на занятиях геоинформационных технологиях, знакомство с кружком.

Практика: Просмотр программ в которых будем работать на кружке «Геоинформационных технологиях»

Формы контроля: Теоретическое изучение темы, беседа.

II. Введение в геоинформационные технологии. Кейс 1: «Современные карты, или как описать Землю» (12 ч.)

Цель: Знакомство с Кейсом 1.

Задачи:

- Знакомство с картами в современном мире;
- Знакомство с Веб-ГИС;
- Знакомство с картографическими онлайн-сервисами.

Теория: Знакомство с Кейсом 1, знакомство с программами для работы с картами.

Практика: Применения сферы, перспективы использования карт, работа в сфере интернет программами. Создание и публикация собственной карты.

Формы контроля: практические работы, мини-проекты.

III. Кейс 2: «Глобальное позиционирование: найди меня на земном шаре» (8 ч.)

Цель: Знакомство с Кейсом 2.

Задачи:

- Знакомство с картами в современном мире;
- Знакомство с программами глобального позиционирования;
- Знакомство с онлайн-сервисами.

Теория: Знакомство с Кейсом 2, знакомство с системой глобального позиционирования.

Практика: Применение спутников для позиционирования.

Формы контроля: практические работы, мини-проекты.

IV. Фотографии и панорамы. (10 ч.)

Цель: Знакомство с работы с фотографиями и панорамами.

Задачи:

- Узнать историю фотографии;
- Научится создавать сферические панорамы;
- Техника съемки сферических панорам.
- Необходимое оборудования.
- Итоговое занятие в подведении первого полугодие.

Теория: История фотографии. Фотография как способ изучения окружающего мира. Характеристики фотоаппаратов.

Практика: Получения качественного фотоснимка, создание сферических панорам, сшивка полученных фотографий, коррекция и ретушь панорам. Подведение итогов первого полугодия.

Формы контроля: практические работы, мини-проекты.

Модуль 2

I. Вводное занятие. Основы аэрофотосъемки. Применение БАС. Кейс 3.1. (24 ч.)

Цель: Применение БАС. Основы аэрофотосъемки.

Задачи:

- Использование БАС на практике;
- Информирование о технике безопасности на занятиях геоинформационных технологиях;
- Использования программ для изображения;

- Технические особенности БПЛА;
- Возникающие проблемы при создании 3D – моделей;
- Технологии прототипирования;
- Использование свойства пластика на принтер.

Теория: Знакомство с сценарием съемки объектов, принцип построения трехмерного изображения, знакомство программами для обрабатыванию фотографий.

Практика: Пилотирование БЛПА, использование беспилотника для съемки местности, устройство воссоздания трехмерных моделей, печать трехмерной модели школы.

Формы контроля: практические работы, мини-проекты.

II. Кейс 3.2: «Изменения среды вокруг школы» (11 ч.)

Цель: Изучить измерения среды вокруг школы.

Задачи:

- Оформление трехмерной вещественной модели;
- Научиться проектирование собственной сцены;
- Подготовка защиты проекта;
- Итоговое занятие в подведении второго полугодия.

Теория: познакомится с экспортированием файлов, познакомится с оформлением и подготовкой защиты проекта.

Практика: Работа в ПО для ручного трехмерного моделирования, экспортирование трехмерного файла, печать модели на 3D принтере, защита проектов.

Формы контроля: практические работы, мини-проекты.

РАЗДЕЛ II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Организационно-педагогические условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимо ее *материально-техническое обеспечение*: компьютерный класс.

Оборудование компьютерного класса:

- рабочие места по количеству обучающихся, оснащенные персональными компьютерами или ноутбуками с установленным программным обеспечением, находящемся в свободном доступе любая информационная технология ГИЗ 2 и любые локации спутника;
- рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером или ноутбуком с установленным программным обеспечением;
- комплект учебно-методической документации: рабочая программа кружка, раздаточный материал, задания, цифровые компоненты учебно-методических комплексов (презентации).

Технические средства обучения:

- демонстрационный комплекс, включающий в себя: интерактивную доску (или экран), мультимедиапроектор, персональный компьютер или ноутбук с установленным программным обеспечением. Обязательно наличие локальной сети и доступа к сети Интернет.

2.2 Формы аттестации и контроля

Для определения результативности усвоения программы основными формами аттестации и контроля являются: выполнение и защита индивидуальной работы.

Результаты освоения выражаются в освоении знаний и умений, в определенных программах.

Контроль и оценка результатов освоения осуществляется педагогом в процессе проведения практических уроков и выполнения практических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Формы проверки результатов:

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

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- тесты;
- анкеты;
- защита проекта.

2.3 Оценочные материалы

Система отслеживания результатов образовательной деятельности включает в себя оценивание по двум направлениям: теоретическая грамотность и практическая работа.

Оценка производится по трём уровням:

Теория:

Низкий уровень (н) правильные ответы до 50%

Средний уровень (с) правильные ответы 50-70 %

Высокий уровень (в) правильные ответы 70-100%

Практическая работа:

Низкий уровень – задание выполнено неаккуратно, допущено много ошибок

Средний уровень – задание выполнено аккуратно, допущены незначительные ошибки

Высокий уровень – задание выполнено качественно, без ошибок.

Промежуточный контроль практической работы по окончании изучения программы проводится. Работы оцениваются по таким критериям как: качество выполнения изучаемых на занятиях

приемов, операций и работы в целом; уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения.

2.4 Список использованной 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. 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.

Литература для родителей и обучающихся:

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.

**Календарный учебный график
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Геоинформационные технологии»**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятий	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	5	14.00-15.40	Л/ПР	1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие (Меня мир+).	Кабинет №301	Беседа
2	сентябрь	5	14.00-15.40	Л/ПР	1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие (Меня мир+).	Кабинет №301	Беседа
3	сентябрь	12	14.00-15.40	Л/ПР	1	Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт.	Кабинет №301	Беседа
4	сентябрь	12	14.00-15.40	Л/ПР	1	Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт.	Кабинет №301	Беседа
5	сентябрь	19	14.00-15.40	Л/ПР	1	Векторные данные на картах. Знакомство с веб-ГИС. Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами	Кабинет №301	Беседа
6	сентябрь	19	14.00-15.40	Л/ПР	1	Векторные данные на картах. Знакомство с веб-ГИС. Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами	Кабинет №301	Беседа
7	сентябрь	26	14.00-15.40	Л/ПР	1	Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя?	Кабинет №1	Беседа
8	сентябрь	26	14.00-15.40	Л/ПР	1	Системы глобального позиционирования.	Кабинет №1	Беседа
9	октябрь	3	14.00-15.40	Л/ПР	1	Системы глобального позиционирования.	Кабинет №1	Беседа
10	октябрь	3	14.00-15.40	Л/ПР	1	Применение спутников для позиционирования.	Кабинет №1	Демонстрация решения кейса
11	октябрь	10	14.00-15.40	Л/ПР	1	Применение спутников для позиционирования.	Кабинет №1	Демонстрация решения кейса
12	октябрь	10	14.00-15.40	Л/ПР	1	История фотографии.	Кабинет №1	Беседа

						Фотография как способ изучения окружающего мира.		
13	Октябрь	17	14.00-15.40	Л/ПР	1	Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка.	Кабинет №1	Беседа
14	Октябрь	17	14.00-15.40	Л/ПР	1	Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка	Кабинет №1	Беседа
15	Октябрь	24	14.00-15.40	Л/ПР	1	сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой	Кабинет №1	Беседа
16	Октябрь	24	14.00-15.40	Л/ПР	1	Создание сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой.	Кабинет №1	Беседа
17	Ноябрь	7	14.00-15.40	Л/ПР	1	Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам.	Кабинет №1	-
18	Ноябрь	7	14.00-15.40	Л/ПР	1	Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам.	Кабинет №1	-
19	Ноябрь	14	14.00-15.40	Л/ПР	1	Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам.	Кабинет №1	-
20	Ноябрь	14	14.00-15.40	Л/ПР	1	Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам.	Кабинет №1	Тестирование
21	Ноябрь	21	14.00-15.40	Л/ПР	1	Фотограмметрия и ее	Кабинет №1	Беседа

						влияние на современный мир.		
22	ноябрь	21	14.00-15.40	Л/ПР	1	Сценарии съемки объектов для последующего построения их в трехмерном виде.	Кабинет №1	Беседа
23	Ноябрь	28	14.00-15.40	Л/ПР	1	Принцип построения трехмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом ПО	Кабинет №1	Беседа
24	Ноябрь	28	14.00-15.40	Л/ПР	1	Принцип построения трехмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом ПО	Кабинет №1	Беседа
25	Декабрь	5	14.00-15.40	Л/ПР	1	Принцип построения трехмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом ПО	Кабинет №1	Беседа
26	Декабрь	5	14.00-15.40	Л/ПР	1	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	Кабинет №1	Беседа
27	Декабрь	12	14.00-15.40	Л/ПР	1	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	Кабинет №1	Беседа
28	Декабрь	12	14.00-15.40	Л/ПР	1	Технические особенности БПЛА.	Кабинет №1	Беседа
29	Декабрь	19	14.00-15.40	Л/ПР	1	Технические особенности БПЛА.	Кабинет №1	Беседа
30	Декабрь	19	14.00-15.40	Л/ПР	1	Пилотирование БПЛА.	Кабинет №1	-
31	Декабрь	26	14.00-15.40	Л/ПР	1	Пилотирование БПЛА.	Кабинет №1	-
32	Декабрь	26	14.00-15.40	Л/ПР	1	Пилотирование БПЛА.	Кабинет №1	-
33	Январь	9	14.00-15.40	Л/ПР	1	Пилотирование БПЛА.	Кабинет №1	-
34	Январь	9	14.00-15.40	Л/ПР	1	Пилотирование БПЛА.	Кабинет №1	-
35	Январь	16	14.00-15.40	Л/ПР	1	Пилотирование БПЛА.	Кабинет №1	Тестирование
36	Январь	16	14.00-15.40	Л/ПР	1	Использование беспилотника для съемки местности.	Кабинет №1	-
37	Январь	23	14.00-15.40	Л/ПР	1	Использование беспилотника для съемки местности.	Кабинет №1	-
38	Январь	23	14.00-15.40	Л/ПР	1	Использование беспилотника для съемки местности	Кабинет №1	-
39	Январь	30	14.00-15.40	Л/ПР	1	Использование беспилотника для	Кабинет №1	-

						съёмки местности		
40	Январь	30	14.00-15.40	Л/ПР	1	Использование беспилотника для съёмки местности	Кабинет №1	-
41	Февраль	6	14.00-15.40	Л/ПР	1	Использование беспилотника для съёмки местности	Кабинет №1	Демонстрация решения кейса
42	Февраль	6	14.00-15.40	Л/ПР	1	Возникающие проблемы при создании 3D моделей. Способы редактирования трехмерных моделей.	Кабинет №1	Беседа
43	Февраль	13	14.00-15.40	Л/ПР	1	Технологии прототипирования. Устройства для воссоздания трехмерных моделей. Работа с 3D принтером.	Кабинет №1	Беседа
44	Февраль	13	14.00-15.40	Л/ПР	1	Технологии прототипирования. Устройства для воссоздания трехмерных моделей. Работа с 3D принтером	Кабинет №1	Беседа
45	Февраль	20	14.00-15.40	Л/ПР	1	Физические и химические свойства пластика для 3D-принтера. Печать трёхмерной модели школы.	Кабинет №1	Тестирование
46	Февраль	20	14.00-15.40	Л/ПР	1	Работа в ПО для ручного трехмерного моделирования – ScetchUP или аналогичном.	Кабинет №1	Беседа
47	Февраль	27	14.00-15.40	Л/ПР	1	Экспортирование трехмерных файлов. Проектирование собственной сцены.	Кабинет №1	Беседа
48	Февраль	27	14.00-15.40	Л/ПР	1	Экспортирование трехмерных файлов. Проектирование собственной сцены.	Кабинет №1	Беседа
49	Март	5	14.00-15.40	Л/ПР	1	Экспортирование трехмерных файлов. Проектирование собственной сцены.	Кабинет №1	Беседа
50	Март	5	14.00-15.40	Л/ПР	1	Экспортирование трехмерных файлов. Проектирование	Кабинет №1	Беседа

						собственной сцены.		
51	Март	12	14.00-15.40	Л/ПР	1	Экспортирование трехмерных файлов. Проектирование собственной сцены.	Кабинет №1	Беседа
52	Март	12	14.00-15.40	Л/ПР	1	Экспортирование трехмерных файлов. Проектирование собственной сцены.	Кабинет №1	Беседа
53	Март	19	14.00-15.40	Л/ПР	1	Экспортирование трехмерных файлов. Проектирование собственной сцены.	Кабинет №1	Беседа
54	Март	19	14.00-15.40	Л/ПР	1	Печать модели на 3D-принтере. Оформление трехмерной вещественной модели.	Кабинет №1	Беседа
55	Апрель	2	14.00-15.40	Л/ПР	1	Печать модели на 3D-принтере. Оформление трехмерной вещественной модели.	Кабинет №1	Беседа
56	Апрель	2	14.00-15.40	Л/ПР	1	Экспортирование трехмерных файлов. Проектирование собственной сцены.		
57	Апрель	9	14.00-15.40	Л/ПР	1	Экспортирование трехмерных файлов.		
58	Апрель	9	14.00-15.40	Л/ПР	1	Проектирование собственной сцены.		
59	Апрель	16	14.00-15.40	Л/ПР	1	Печать модели на 3D-принтере. Оформление трехмерной вещественной модели.		
60	Апрель	16	14.00-15.40	Л/ПР	1	Печать модели на 3D-принтере.		
61	Апрель	23	14.00-15.40	Л/ПР	1	Оформление трёхмерной вещественной модели.		
62	Апрель	23	14.00-15.40	Л/ПР	1	Подготовка защиты проекта.		
63	Апрель	30	14.00-15.40	Л/ПР	1	Подготовка защиты проекта.		
64	апрель	30	14.00-15.40	Л/ПР	1	Защита проектов.		
65	май	7	14.00-15.40	Л/ПР	1	Защита проектов.		
66	Май	7	14.00-15.40	Л/ПР	1	Подведение итогов работы. Планы по доработке.	Кабинет №1	Демонстрация решения кейсов

Прошито и пронумеровано и скреплено печатью

лист



Директор школы Т. А. Яруллина