

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



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Информационные технологии»**

*Направленность:* техническое

*Возраст обучающихся:* 16-17 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   | 17-18лет   |
| 5.3 | Характеристика программы:   | - дополнительная общеобразовательная программа   |
|     | - тип программы   | - модифицированная   |
|     | - вид программы   | - общеразвивающая  |
|     | - принцип проектирования программы  | -одноуровневая   |
|     | -форма организации и содержания учебного процесса   | -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:<br>- работа над решением кейсов;<br>- лабораторно-практические работы;<br>- лекции;<br>- мастер-классы;<br>- занятия-соревнования;<br>- экскурсии;<br>- проектные сессии.<br><b>Методы, используемые на занятиях:</b><br>– практические (упражнения, задачи);<br>– словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);<br>– наглядные (демонстрация мультимедийных презентаций, фотографии);<br>– проблемные (методы проблемного изложения) — обучающимся даётся часть готового знания;<br>– эвристические (частично-поисковые) — обучающимся предоставляется большая возможность выбора вариантов;<br>– исследовательские — обучающиеся сами открывают и исследуют знания;<br>– иллюстративно-объяснительные;<br>– репродуктивные;<br>– конкретные и абстрактные, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т. е. методы как мыслительные операции;<br>– 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.
<b>I.</b>	<b>КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ</b>	<b>5-9</b>
<b>1.1</b>	<b><i>Пояснительная записка</i></b>	<b>5</b>
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
<b>1.2</b>	<b><i>Учебный (тематический) план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Геоинформационные технологии»</i></b>	<b>10-13</b>
<b>1.3</b>	<b><i>Содержание программы «Геоинформационные технологии»</i></b>	<b>13-15</b>
<b>II.</b>	<b>КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ</b>	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b><i>Организационно-педагогические условия реализации программы</i></b>	<b>16</b>
<b>2.2</b>	<b><i>Формы аттестации и контроля</i></b>	<b>10</b>
<b>2.3</b>	<b><i>Оценочные материалы</i></b>	<b>16</b>
<b>2.4</b>	<b><i>Список использованной литературы</i></b>	<b>17</b>
	<b><i>Приложения</i></b>	<b>18</b>
	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	
<b>I.</b>	<b>Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меняя мир»).</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
1.	Вводное занятие, техника безопасности, ознакомление с кружком.	1	1		практические работы; мини-проекты
<b>II.</b>	<b>Введение в геоинформационные технологии. Кейс 1: «Современные карты, или Как описать Землю?».</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	
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
<b>III.</b>	<b>Кейс 2: «Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре”».</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
5.	Системы глобального позиционирования.	4	1	3	практические работы; мини-проекты
6.	Применение спутников	4	1	3	практические работы;

	для позиционирования.				мини-проекты
<b>IV.</b>	<b>Фотографии и панорамы.</b>	<b>10</b>		<b>10</b>	
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
	<b>Итого:</b>	<b>31</b>	<b>4</b>	<b>27</b>	

## Модуль 2

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>I.</b>	<b>Вводное занятие. Основы аэрофотосъёмки. Применение БАС (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъёмке (Кейс 3.1: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?»).</b>	<b>24</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	
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.	<b>Кейс 3.2: «Изменение среды вокруг школы».</b>	<b>1 1</b>		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
	<b>Итого:</b>	<b>11</b>		<b>11</b>	

### 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	6	14.00-15.40	Л/ПР	1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие (Меня мир+).	Кабинет №301	Беседа
2	сентябрь	6	14.00-15.40	Л/ПР	1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие (Меня мир+).	Кабинет №301	Беседа
3	сентябрь	13	14.00-15.40	Л/ПР	1	Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт.	Кабинет №301	Беседа
4	сентябрь	13	14.00-15.40	Л/ПР	1	Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт.	Кабинет №301	Беседа
5	сентябрь	20	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	20	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	27	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	27	14.00-15.40	Л/ПР	1	Системы глобального позиционирования.	Кабинет №1	Беседа
9	октябрь	4	14.00-15.40	Л/ПР	1	Системы глобального позиционирования.	Кабинет №1	Беседа
10	октябрь	4	14.00-15.40	Л/ПР	1	Применение спутников для позиционирования.	Кабинет №1	Демонстрация решения кейса
11	октябрь	11	14.00-15.40	Л/ПР	1	Применение спутников для позиционирования.	Кабинет №1	Демонстрация решения кейса
12	октябрь	11	14.00-15.40	Л/ПР	1	История фотографии.	Кабинет №1	Беседа

						Фотография как способ изучения окружающего мира.		
13	Октябрь	18	14.00-15.40	Л/ПР	1	Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка.	Кабинет №1	Беседа
14	Октябрь	18	14.00-15.40	Л/ПР	1	Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка	Кабинет №1	Беседа
15	Октябрь	25	14.00-15.40	Л/ПР	1	сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой	Кабинет №1	Беседа
16	Октябрь	25	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	8	14.00-15.40	Л/ПР	1	Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам.	Кабинет №1	-
18	Ноябрь	8	14.00-15.40	Л/ПР	1	Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам.	Кабинет №1	-
19	Ноябрь	15	14.00-15.40	Л/ПР	1	Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам.	Кабинет №1	-
20	Ноябрь	15	14.00-15.40	Л/ПР	1	Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам.	Кабинет №1	Тестирование
21	Ноябрь	22	14.00-15.40	Л/ПР	1	Фотограмметрия и ее	Кабинет №1	Беседа

						влияние на современный мир.		
22	ноябрь	22	14.00-15.40	Л/ПР	1	Сценарии съемки объектов для последующего построения их в трехмерном виде.	Кабинет №1	Беседа
23	Ноябрь	29	14.00-15.40	Л/ПР	1	Принцип построения трехмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом ПО	Кабинет №1	Беседа
24	Ноябрь	29	14.00-15.40	Л/ПР	1	Принцип построения трехмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом ПО	Кабинет №1	Беседа
25	Декабрь	6	14.00-15.40	Л/ПР	1	Принцип построения трехмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом ПО	Кабинет №1	Беседа
26	Декабрь	6	14.00-15.40	Л/ПР	1	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	Кабинет №1	Беседа
27	Декабрь	13	14.00-15.40	Л/ПР	1	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	Кабинет №1	Беседа
28	Декабрь	13	14.00-15.40	Л/ПР	1	Технические особенности БПЛА.	Кабинет №1	Беседа
29	Декабрь	20	14.00-15.40	Л/ПР	1	Технические особенности БПЛА.	Кабинет №1	Беседа
30	Декабрь	20	14.00-15.40	Л/ПР	1	Пилотирование БПЛА.	Кабинет №1	-
31	Декабрь	27	14.00-15.40	Л/ПР	1	Пилотирование БПЛА.	Кабинет №1	-
32	Декабрь	27	14.00-15.40	Л/ПР	1	Пилотирование БПЛА.	Кабинет №1	-
33	Январь	10	14.00-15.40	Л/ПР	1	Пилотирование БПЛА.	Кабинет №1	-
34	Январь	10	14.00-15.40	Л/ПР	1	Пилотирование БПЛА.	Кабинет №1	-
35	Январь	17	14.00-15.40	Л/ПР	1	Пилотирование БПЛА.	Кабинет №1	Тестирование
36	Январь	17	14.00-15.40	Л/ПР	1	Использование беспилотника для съемки местности.	Кабинет №1	-
37	Январь	24	14.00-15.40	Л/ПР	1	Использование беспилотника для съемки местности.	Кабинет №1	-
38	Январь	24	14.00-15.40	Л/ПР	1	Использование беспилотника для съемки местности	Кабинет №1	-
39	Январь	31	14.00-15.40	Л/ПР	1	Использование беспилотника для	Кабинет №1	-

						съёмки местности		
40	Январь	31	14.00-15.40	Л/ПР	1	Использование беспилотника для съёмки местности	Кабинет №1	-
41	Февраль	7	14.00-15.40	Л/ПР	1	Использование беспилотника для съёмки местности	Кабинет №1	Демонстрация решения кейса
42	Февраль	7	14.00-15.40	Л/ПР	1	Возникающие проблемы при создании 3D моделей. Способы редактирования трехмерных моделей.	Кабинет №1	Беседа
43	Февраль	14	14.00-15.40	Л/ПР	1	Технологии прототипирования. Устройства для воссоздания трехмерных моделей. Работа с 3D принтером.	Кабинет №1	Беседа
44	Февраль	14	14.00-15.40	Л/ПР	1	Технологии прототипирования. Устройства для воссоздания трехмерных моделей. Работа с 3D принтером	Кабинет №1	Беседа
45	Февраль	21	14.00-15.40	Л/ПР	1	Физические и химические свойства пластика для 3D-принтера. Печать трёхмерной модели школы.	Кабинет №1	Тестирование
46	Февраль	21	14.00-15.40	Л/ПР	1	Работа в ПО для ручного трехмерного моделирования – ScetchUP или аналогичном.	Кабинет №1	Беседа
47	Февраль	28	14.00-15.40	Л/ПР	1	Экспортирование трехмерных файлов. Проектирование собственной сцены.	Кабинет №1	Беседа
48	Февраль	28	14.00-15.40	Л/ПР	1	Экспортирование трехмерных файлов. Проектирование собственной сцены.	Кабинет №1	Беседа
49	Март	6	14.00-15.40	Л/ПР	1	Экспортирование трехмерных файлов. Проектирование собственной сцены.	Кабинет №1	Беседа
50	Март	6	14.00-15.40	Л/ПР	1	Экспортирование трехмерных файлов. Проектирование	Кабинет №1	Беседа

						собственной сцены.		
51	Март	13	14.00-15.40	Л/ПР	1	Экспортирование трехмерных файлов. Проектирование собственной сцены.	Кабинет №1	Беседа
52	Март	13	14.00-15.40	Л/ПР	1	Экспортирование трехмерных файлов. Проектирование собственной сцены.	Кабинет №1	Беседа
53	Март	20	14.00-15.40	Л/ПР	1	Экспортирование трехмерных файлов. Проектирование собственной сцены.	Кабинет №1	Беседа
54	Март	20	14.00-15.40	Л/ПР	1	Печать модели на 3D-принтере. Оформление трехмерной вещественной модели.	Кабинет №1	Беседа
55	Апрель	3	14.00-15.40	Л/ПР	1	Печать модели на 3D-принтере. Оформление трехмерной вещественной модели.	Кабинет №1	Беседа
56	Апрель	3	14.00-15.40	Л/ПР	1	Экспортирование трехмерных файлов. Проектирование собственной сцены.	Кабинет №1	-
57	Апрель	10	14.00-15.40	Л/ПР	1	Экспортирование трехмерных файлов.	Кабинет №1	-
58	Апрель	10	14.00-15.40	Л/ПР	1	Проектирование собственной сцены.	Кабинет №1	-
59	Апрель	17	14.00-15.40	Л/ПР	1	Печать модели на 3D-принтере. Оформление трехмерной вещественной модели.	Кабинет №1	-
60	Апрель	17	14.00-15.40	Л/ПР	1	Печать модели на 3D-принтере.	Кабинет №1	-
61	Апрель	24	14.00-15.40	Л/ПР	1	Оформление трёхмерной вещественной модели.	Кабинет №1	-
62	Апрель	24	14.00-15.40	Л/ПР	1	Подготовка защиты проекта.	Кабинет №1	-
63	Май	8	14.00-15.40	Л/ПР	1	Подготовка защиты проекта.	Кабинет №1	-
64	Май	8	14.00-15.40	Л/ПР	1	Защита проектов.	Кабинет №1	-
65	май	15	14.00-15.40	Л/ПР	1	Защита проектов.	Кабинет №1	-
66	Май	15	14.00-15.40	Л/ПР	1	Подведение итогов работы. Планы по доработке.	Кабинет №1	Демонстрация решения кейсов

Прошито и пронумеровано. Инициально печатью

лист

Директор школы

Друлилина

