

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Октябрьская средняя общеобразовательная школа»
село Октябрьское Оренбургской области

РАССМОТРЕНО
на педагогическом совете
протокол № 1 от 29.08.2022г.



УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ
«Октябрьская СОШ»
И.В. Попова
Протокол № 45 от 01.09.2022г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Геоинформационные технологии»**

Направление: техническое

Возраст учащихся: 14 – 16 лет

Срок реализации: 1 год

1 год – 68 часов

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
1 кв. категории
МБОУ «Октябрьская СОШ»
Кузнецова Е.М.

с. Октябрьское, 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ №1 Комплекс основных характеристик программы	4
1.1 Пояснительная записка	4
1.1.1 Актуальность программы	4
1.1.2. Направленность (профиль) программы	5
1.1.3. Нормативно – правовое обеспечение программы	5
1.1.4. Уровень разработки программы	7
1.1.5. Форма организации содержания программы	7
1.1.6. Ориентация программы по цели обучения	7
1.1.7. Уровень освоения программы	7
1.1.8. Педагогическая целесообразность	7
1.1.9. Отличительные особенности программы	8
1.10. Адресат программы	8
1.11. Объем и срок освоения программы	8
1.12. Формы обучения	8
1.13. Формы проведения занятий	9
1.14. Формы организации образовательного процесса	9
1.15. Режим занятий	9
1.16. Особенности организации образовательного процесса	9
1.2. Цель и задачи программы	10
1.3 Содержание программы	11
1.3.1 Учебный план 1 года обучения	11
1.3.4. Содержание учебного плана 1 года обучения	13
1.4 Планируемые результаты	15
1.4.1 Планируемые результаты первого года обучения	15
РАЗДЕЛ №2 Комплекс организационно-педагогических условий	17
2.1 Календарный учебный график первого года обучения	17
2.4 Условия реализации программы	22
2.4.1 Материально – техническое обеспечение	22
2.4.2 Информационное обеспечение	23
2.4.3 Список литературы по программе	23

2.4.4 Кадровое обеспечение	25
2.5 Формы аттестации	25
2.6 Оценочные материалы	26
2.7 Методические материалы	

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

1.1.1. Актуальность

Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения.

Процессы обучения и воспитания развиваются у учащихся в случае наличия деятельностной формы способствующей формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов.

Для развития ребенка необходимо организовать его деятельность организующую условия, провоцирующие детское действие. Такая стратегия обучения легко реализуется в геоинформационной образовательной среде, которая представляет собой тщательно продуманную систему заданий по анализу космических снимков и геопространственных данных для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к изучению и анализу геоинформационных данных.

Работа с образовательными кейсами Гугл Планета Земля и Яндекс-карты, отработка навыков управления БПЛА позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в управлении БПЛА в сочетании с большими конструктивными возможностями дронов позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками визуальную картину (фото или видео), которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая работу дронов, учащиеся развивают элементарное

конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Компьютер используется как средство управления геоинформационными данными; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для чтения цифровых карт. Учащиеся получают представление об особенностях системы глобального позиционирования. Учащиеся научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде алгоритма или модели, способной к функционированию.

1.1.2. Направленность (профиль) программы

Программа имеет техническую направленность.

Она ориентирована на привлечение учащихся к современным геоинформационным технологиям, используемым в изучении нашей планеты.

1.1.3. Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Конвенция о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989) (вступила в силу для СССР 15.09.1990г.);
- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 03.02.2014 г. № 11-ФЗ) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Закон Оренбургской области от 6 сентября 2013 г. № 1698/506-V-ОЗ «Об образовании в Оренбургской области» (с изменениями на 29/10/2015);
- Указ Президента РФ от 01.06.2012 г. № 761 «О Национальной стратегии действий в интересах детей на 2012 – 2017 годы»;
- Распоряжение Правительства РФ от 15.05.2013г. № 792-р «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013 – 2020 годы»;

- Государственная программа «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016-2020 годы» (Постановление Правительства РФ от 30.12.2015г. № 1493).

- Государственная программа «Развитие системы образования Оренбургской области» на 2014-2020гг. (Постановление правительства Оренбургской области от 28.06.2013г. № 553-п.п.);

- Приказ Минобрнауки России от 29.08.2013г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении 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 (утв. распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р);

- Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов" (утв. Президентом РФ 03.04.2012 N Пр-827)

- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- Решение коллегии министерства образования Оренбургской области «О состоянии и перспективах развития региональной системы дополнительного образования детей» (от 18.10.2013 г.);

-Рекомендации по организации внеурочной деятельности в рамках реализации федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования в Оренбургской области от 20 сентября 2010 года № 01/15-4324;

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам

(Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»)

1.1.4. По уровню разработки

Программа «Геоинформационные технологии» является **авторской**, в основу программы положены рекомендации по организации дополнительного образования в сети Центров цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

1.1.5. По форме организации содержания

Программа «Геоинформационные технологии» - модульная, составленная из самостоятельных, устойчивых целостных блоков.

1.1.6. По цели обучения: программа технической ориентации.

1.1.7. Уровни освоения

Уровень освоения программы – базовый. Он предполагает использование и реализацию форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

1.1.8. Педагогическая целесообразность программы

Заключается в том, что учащиеся в процессе обучения научатся создавать простейшие цифровые географические карты различного содержания. Кроме этого они получают дополнительное образование в области географии и информатики, базовые знания в области теоретической механики и электроники.

1.1.9. Отличительные особенности

Программа составлена с учетом тенденций развития современных информационных технологий, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы. По содержанию тем, программа находится в едином комплексе с другими программами дисциплин информационно-технологического профиля, являясь базовой площадкой для программ более углубленного изучения геопространственных данных. Творческое, самостоятельное выполнение практических заданий в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность обучающемуся независимо и самостоятельно выбирать пути ее решения в отличие от типичных лабораторных заданий, где присутствует готовое указание, требующие лишь повторения заранее предписанных действий. Основной акцент в освоение данной программы делается на использование проектной деятельности в создании роботов, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию ключевых компетентностей обучающегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельностью за рамками образовательного процесса.

1.10. Адресат программы

Средний школьный возраст 14-16 лет.

1.11. Объем и срок освоения

Дополнительная образовательная программа «Геоинформационные технологии» рассчитана на один год обучения, 68 учебных часов.

1.12. Формы обучения

Очная, с элементами электронного обучения.

1.13.Формы проведения занятия

Для успешной реализации учебного процесса используются групповые занятия. Индивидуальные занятия предусматриваются для отработки важных моментов поведения и деятельности обучающегося, которые по тем или иным причинам он не усвоил в группе. Индивидуальные занятия могут как являться продолжением групповой работой, так и быть частью коррекционной программы, так как позволяют корректировать выявленные пробелы.

Комбинированные занятия, интерактивные лекции с использованием презентаций и научных фильмов, беседы, практические занятия, упражнения, интегрированные занятия, проблемные и поисковые занятия, обсуждение работ обучающихся, защита учебно-исследовательских работ (проектов), соревнования и конкурсы.

1.14.Формы организации образовательного процесса

Применяемые формы организации образовательного процесса: комбинированное занятие, интерактивная лекция с использованием презентаций и научных фильмов, беседа, практическое занятие, упражнение, проблемное и поисковое занятие, обсуждение работ обучающихся, защита учебно-исследовательских и инженерных работ (проектов), семинар, круглый стол, мастер-класс, мастерская, деловая и ролевая игра, тренинг, хакатон, экскурсия, творческое задание, конкурс, воркшоп, презентация, выставка, геокешинг, квест, конференция.

1.15.Режим занятий: Занятия учебных групп проводятся:

– первый год обучения – 2 раза в неделю по 2 часа (68 часов);

1.16.Особенности организации образовательного процесса в соответствии с индивидуальными учебными планами.

1. В поэтапном освоении обучающимися, предлагаемого курса, что даёт возможность детям с разным уровнем освоить те этапы сложности, которые соответствуют их способностям.

2. В методике индивидуального подхода к каждому обучающемуся при помощи подбора заданий разного уровня сложности. Индивидуальный подход базируется на личностно-ориентированном подходе к ребёнку, при помощи создания педагогом «ситуации успеха» для каждого учащегося, таким образом, данная методика повышает эффективность и результативность образовательного процесса. Подбор заданий осуществляется на основе метода наблюдения педагогом за практической деятельностью учащегося на занятии.

1.2 Цель и задачи программы.

Цель программы – формирование методологии процесса познания географических объектов на основе организации учебно-исследовательской, проектной деятельности и разработки научно-исследовательских и инженерных проектов.

Задачи программы:

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 Учебный план 1-го года обучения

№	Название раздела, тема	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации или контроля
1	Основы геоинформационных технологий.	3			деловая игра, беседа, экскурсия, практикум, интерактивная игра,

					тейбл-ток
2	Современные карты, или Как описать Землю?	14			деловая игра, беседа, практикум, интерактивная игра, тейбл-ток
3	Кейс «Глобальное позиционирование «Найди себя на земном шаре».	7			презентация, практическая работа беседа, практикум, воркшоп, творческий отчет
4	Устройство и применение БПЛА.	11			деловая игра, квест, беседа, практикум практическая работа, геокешинг, хакатон, тейбл-ток, интерактивная игра, своя игра
5	Фотографии и панорамы. Основы фотосъемки с БПЛА.	9			практикум, конкурс, творческий отчет, беседа, презентация, коллективная работа над проектом, практическая работа, квест, хакатон
6	Основы аэрофотосъемки.	10			презентация, практическая работа беседа, практикум, воркшоп, творческий

					отчет
7	Кейс «Моё село».	9			практикум, конкурс, творческий отчет, беседа, презентация, коллективная работа над проектом, практическая работа, квест, хакатон
8	Обобщение	4			хакатон, практикум, конкурс, практическая работа, творческий отчет, беседа, презентация
	Итого: 68 часов	68			

1.3.2. Содержание учебного плана первого года обучения

Раздел 1: Основы геоинформационных технологий. (3 часа).

Теория: Введение в основы геоинформационных систем и пространственных данных. Техника безопасности. Цифрование исходных картографических материалов. Функциональные возможности и классификация ГИС.

Раздел 2: Современные карты, или Как описать Землю? (14 часов).

Теория: Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие «Меняя мир». Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт.

Практика: Векторные данные на картах. Географические координаты. Знакомство с Веб-ГИС. Свет и цвет как атрибут карты. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя? Знакомство с картографическими онлайн-сервисами. Работа с Яндекс-картами. Создание и публикация собственной Google-карты.

Раздел 3: Кейс «Глобальное позиционирование «Найди себя на земном шаре». (7 часов).

Теория: Системы глобального позиционирования (ГЛОНАСС/GPS) — принципы работы, история, современные системы, применение.

Практика: Интерфейс геоинформационной системы Google Планета Земля. Возможности Google Планета Земля.

Раздел 4: Устройство и применение БПЛА. (11 часов)

Теория: История применения БАС. Современные БПЛА, их задачи и устройство. Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона. Технические особенности БПЛА.

Практика: Основы пилотирования БПЛА Tello: подъем и спуск. Основы пилотирования БПЛА Tello: круг 360°. Основы пилотирования БПЛА Tello: вправо, влево, вперед, назад. Основы пилотирования БПЛА Tello: полет по кругу. Пилотирование БПЛА. Основы пилотирования БПЛА Tello: полет и фотографирование. Основы пилотирования БПЛА Tello: полет и видеосъемка.

Раздел 5: Фотографии и панорамы. Основы фотосъемки с БПЛА. (9 часов).

Теория: Создание сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование.

Практика: Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов, цифровые фотоаппараты со штативами и т. д.). Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам. Пилотирование БПЛА. Использование беспилотника для съёмки местности.

Раздел 6: Основы аэрофотосъёмки. (10 часов)

Теория: Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде.

Практика: Принцип построения трёхмерного изображения на компьютере.

Работа в фотограмметрическом ПО — Agisoft Photo Scan или аналогичном.
Обработка отснятого материала.

Раздел 7: Кейс «Моё село». (10 часов).

Практика: Выбор проектного направления и распределение ролей. Работа над кейсом «Мое село». Съёмка территории населенного пункта с помощью квадрокоптера. Обработка информации. Подготовка презентации. Защита проекта. Хакатон «Перспективы развития ГИС».

Раздел 8: Обобщение. (4 часа).

Практика: Разработка проекта ГИС – внесение фото-данных на карту. Защита проекта. Хакатон «Перспективы развития ГИС».

1.4. Планируемые результаты

1.4.1 Планируемые результаты первого года обучения

Личностный результат:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Метапредметный результат:

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.).

Познавательные универсальные учебные действия

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Предметный результат:

- составлять таблицы, картосхемы, диаграммы, простейшие карты, модели, отражающие географические закономерности различных явлений и процессов, их территориальные взаимодействия;
- сравнивать географические объекты между собой по заданным критериям;
- характеризовать процессы, происходящие в географической среде; сравнивать процессы между собой, делать выводы на основе сравнения;
- переводить один вид информации в другой посредством анализа статистических данных, чтения географических карт, работы с графиками и диаграммами;
- знать основные виды пространственных данных;
- знать составные части современных геоинформационных сервисов;
- уметь применять профессиональное программное обеспечение для

обработки пространственных данных;

– знать основы и принципы аэросъемки;

– создавать простейшие географические карты различного содержания;

– знать основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГЛОНАСС).

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график первого года обучения

№ п/п	Месяц	Чи сло	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1: Основы геоинформационных технологий. (3 часа).								
1				беседа	1	Введение в основы геоинформационных систем и пространственных данных. Техника безопасности.	уч. класс	Беседа, входная диагностика
2				беседа	1	Цифрование исходных картографических материалов.	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание
3				беседа	1	Функциональные возможности и классификация ГИС.	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание
Раздел 2: Современные карты, или Как описать Землю? (14 часов).								
4				беседа	1	Картографический практикум «Меня мир».	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание
5				беседа	1	Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт.	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание
6-7				комбинированное	2	Векторные данные на картах. Географические координаты.	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет,

						Знакомство с Веб-ГИС.		контрольное задание
8				комбинированное	1	Роль цвета на карте. Свет и цвет как атрибут карты.	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание
9				комбинированное	1	Как заставить цвет работать на себя?	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание
10-11				комбинированное	2	Знакомство с картографическими онлайн-сервисами.	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание
12-13				комбинированное	2	Работа с Яндекс-картами.	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание
14-17				практика	4	Создание и публикация собственной Google-карты.	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание
Кейс «Глобальное позиционирование «Найди себя на земном шаре». (7 часов).								
18				комбинированное	1	Системы глобального позиционирования (ГЛОНАСС/GPS) — принципы работы, история, современные системы, применение.	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание
19-21				комбинированное	3	Интерфейс геоинформационной системы Google Планета Земля.	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание
22-24				комбинированное	3	Возможности Google Планета Земля.	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание

								задание
Раздел 4: Устройство и применение БПЛА. (11 часов)								
25				комбинированное	1	История применения БАС. Современные БПЛА, их задачи и устройство.	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание
26				комбинированное	1	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание
27				комбинированное	1	Технические особенности БПЛА.	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание
28				комбинированное	1	Основы пилотирования БПЛА Tello: подъем и спуск.	уч. класс	Опрос, наблюдение, демонстрация, зачет, контрольное задание
29				комбинированное	1	Основы пилотирования БПЛА Tello: подъем и спуск, круг 360°.	уч. класс	Опрос, демонстрация, наблюдение, контрольное задание
30				комбинированное	1	Основы пилотирования БПЛА Tello: вправо, влево, вперед, назад.	уч. класс	Опрос, демонстрация, наблюдение, контрольное задание
31				комбинированное	1	Основы пилотирования БПЛА Tello: полет по кругу.	уч. класс	Опрос, демонстрация, наблюдение, контрольное задание
32-33				комбинированное	2	Пилотирование БПЛА.	уч. класс	Опрос, демонстрация, наблюдение, контрольное задание
34				комбинированное	1	Основы пилотирования БПЛА Tello: полет и фотографирование.	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа,

								контрольное задание
35				комбинированное	1	Основы пилотирования БПЛА Tello: полет и видеосъемка.	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
Раздел 5: Фотографии и панорамы. Основы фотосъемки с БПЛА. (9 часов).								
36				комбинированное	1	Создание сферических панорам. Основные понятия.	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
37-38				комбинированное	2	Необходимое оборудование. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов, цифровые фотоаппараты со штативами и т. д.).	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
39-40				комбинированное	2	Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
41				комбинированное	1	Пилотирование БПЛА.	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
42-44				комбинированное	3	Использование беспилотника для съёмки местности.	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа,

								контрольное задание
Раздел 6: Основы аэрофотосъёмки. (10 часов).								
45				комбинированное	1	Фотограмметрия и её влияние на современный мир.	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
46				комбинированное	1	Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде.	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
47-49				комбинированное	3	Принцип построения трёхмерного изображения на компьютере.	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
50-54				комбинированное	5	Работа в фотограмметрическом ПО — Agisoft Photo Scan или аналогичном. Обработка отснятого материала.	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
Раздел 7: Кейс «Моё село». (10 часов).								
55				комбинированное	1	Выбор проектного направления и распределение ролей.	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
56-58				комбинированное	3	Работа над кейсом «Мое село».	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание

59-61				комбинированное	3	Съемка территории населенного пункта с помощью квадрокоптера.	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
62				комбинированное	1	Обработка информации.	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
63				комбинированное	1	Подготовка презентации.	уч. класс	презентация
64				комбинированное	1	Защита проекта.	уч. класс	проект
Раздел 8: Обобщение. (4 часа).								
				комбинированное	1	Разработка проекта ГИС – внесение фотоданных на карту.	уч. класс	Опрос, демонстрация моделей, наблюдение, самостоятельная работа, контрольное задание
				комбинированное	1	Защита проекта.	уч. класс	проект
				комбинированное	1	Хакатон «Перспективы развития ГИС».	уч. класс	хакатон

2.4 Условия реализации программы.

2.4.1 Материально-техническое обеспечение

Результат реализации программы «Геоинформационные технологии» во многом зависит от подготовки помещения, материально-технического оснащения и учебного оборудования. Размещение учебного оборудования должно соответствовать требованиям и нормам СанПиНа и правилам техники безопасности. При проведении практических и лабораторных работ особое внимание следует уделить рабочему месту обучающегося.

Для эффективности образовательного процесса необходимы:
техническое оборудование:

- компьютеры;
- проектор;
- БПЛО;
- шлем виртуальной реальности.

информационное обеспечение:

- Гугл Планета Земля.
- интернет ресурсы.

2.4.2 Информационное обеспечение

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

2.4.3 Список литературы по программе.

Литература для педагога.

Литература для обучающихся:

1. 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.
2. 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.
3. 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.

Литература для учителя:

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.

2. 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.
3. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений / под ред. Школьного Л.А. — изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. — 530 с.
4. Киенко, Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для вузов / Ю.П. Киенко — М.: изд. Картгеоцентр — Геодезиздат, 1999. — 285 с.
5. 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.
6. Верещака, Т.В. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы) / Т.В. Верещакова, И.Е. Курбатова — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 29 с.
7. Иванов, А.Г. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровая картография». Для студентов 3 курса по направлению подготовки «Картография и геоинформатика» / А.Г. Иванов, С.А. Крылов, Г.И. Загребин — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 40 с.
8. Иванов, А.Г. Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской Федерации: учебно-наглядное издание / А.Г. Иванов, Г.И. Загребин — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 19 с.
9. 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.
10. GISGeo — <http://gisgeo.org/>.
11. ГИС-Ассоциации — <http://gisa.ru/>.
12. GIS-Lab — <http://gis-lab.info/>.

13. Портал внеземных данных —

<http://carsrv.mexlab.ru/geoportal/#body=mercury&proj=sc&loc=%280.17578125%2C0%29&zoom=2>.

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

15. Быстров, А.Ю. Геоквантум тулжит. Методический инструментарий наставника / А.Ю. Быстров, — Москва, 2019. — 122 с., ISBN 978-5-9909769-6-2.

2.4.4. Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования. При реализации программы активно используются VR-экскурсии в программе «Планета Земля», совместные соревнования, конкурсы.

2.5 Форма аттестации.

Аналитический материал.

При реализации программы используется несколько видов диагностики:

Входящая диагностика проходит в форме беседы.

Текущая – проходит после изучения каждого раздела программы; предусматривает различные диагностические процедуры по усвоению программного материала и личностного развития учащихся: (тестирование, проверочное занятие, викторина, анализ творческих работ)

Итоговая диагностика по завершении первого года обучения проходит в форме защиты рефератов, творческих проектов, соревнований.

Виды контроля:

Текущий контроль (оценка усвоения изучаемого материала) осуществляется педагогом в форме наблюдения;

Промежуточный контроль проводится один раз в полугодие в форме итоговая аттестация, проводится в конце каждого учебного года, в форме тестирования, выполнение тестовых упражнений по определению уровня

освоенных навыков, а также письменный опрос для определения объема освоенных теоретических знаний.

Основными формами подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы являются:

- конкурсы и конференции на уровне школы, где занимается творческое объединение, на районном и на областном. Участие в конкурсах является формой контроля, осуществляемой с целью определения уровня мастерства, культуры, техники исполнения творческих продуктов, а также с целью выявления и развития творческих способностей учащихся.

- соревнования на уровне своего творческого объединения в школе. Соревнование в педагогическом процессе строится с учетом того факта, что детям в высшей степени свойственно стремление к здоровому соперничеству, приоритету, первенству, самоутверждению. Вовлечение учащихся в борьбу за достижение наилучших результатов поднимает отстающих на уровень передовых, стимулирует развитие творческой активности, инициативы, ответственности и коллективизма.

2.6 Оценочные материалы

Список вопросов для собеседования

1. Аббревиатура ГИС расшифровывается как ...
2. Вставьте в определение ГИС пропущенные слова:
3. В каком случае говорят, что объект имеет пространственное описание.
4. Как называется наука технологии и производственная деятельность по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем, по разработке геоинформационных технологий, по прикладным аспектам или приложению ГИС для практических и геонаучных целей?
5. Выделите из приведенного списка пропущенное слово - По одной из точек зрения геоинформатика входит составной частью в ... или предметно и методически пересекается с ней:

6. Совокупность применений информационных технологий, мультимедиа и средств телекоммуникации для обработки данных и анализа геосистем называется
7. Вставьте пропущенное слово – «Системы географических и прямоугольных координат и картографическая ... служат основой для координатной привязки (географической локализации) всей информации, поступающей и хранящейся в ГИС».
8. Выделите из представленного множества три классические модели жизненного цикла ПО:
9. Выделите из представленного множества пять научных направлений, имеющих непосредственное отношение к ГИС.
10. Вставьте пропущенное слово – «Пространственные данные лишь служат базой для решения большого числа ... задач в ГИС».
11. Что не относится к трем выделяемым основным периодам развития программно-аппаратных средств ГИС – выделите эти части:
12. Укажите, введение какого признака в число атрибутов операционных объектов первых ГИС вывело этот класс систем из круга баз данных общего назначения
13. Вставьте пропущенное понятие из предложенного списка – «Карта - это модель ... отношений объектов и явлений на земной поверхности».
14. Какие из перечисленных понятий не относятся к математическим элементам карты?
15. Закончите фразу – «Форма эллипса искажений характеризует искажения углов и форм - они искажены тем больше, чем больше эллипс отличается от ... »

Шкала критериев оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения (показатели)	Критерии оценивания результатов обучения				
	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий

достижения заданного уровня освоения компетенций)					
Знать: терминологию и основные характеристики современных информационных и геоинформационных систем	Отсутствие знания терминологии и основных характеристик современных информационных систем	Фрагментарное знание терминологии и основных характеристик современных информационных систем	Неполное знание терминологии и основных характеристик современных информационных систем	В целом сформированное знание терминологии и основных характеристик современных информационных систем	Сформированное систематическое знание терминологии и основных характеристик современных информационных систем
Уметь: использовать полученные знания для анализа и выбора программно-технологических платформ при создании ГИС	Отсутствие умения использовать полученные знания для анализа и выбора программно-технологических платформ	Фрагментарное умение использовать полученные знания для анализа и выбора программно-технологических платформ	Неполное умение использовать полученные знания для анализа и выбора программно-технологических платформ	В целом сформированное умение использовать полученные знания для анализа и выбора программно-технологических платформ	Сформированное систематическое умение использовать полученные знания для анализа и выбора программно-технологических платформ

	при создании ГИС	при создании ГИС	при создании ГИС	еских платформ при создании ГИС	технологических платформ при создании ГИС
Владеть (навыками): теоретической базой и практическими навыками, необходимыми при создании и эксплуатации геоинформационных систем	Отсутствие владения теоретической базой и практическими навыками, необходимыми при создании и эксплуатации геоинформационных систем	Фрагментарное владение теоретической базой и практическими навыками, необходимыми при создании и эксплуатации геоинформационных систем	Неполное владение теоретической базой и практическими навыками, необходимыми при создании и эксплуатации геоинформационных систем	В целом сформированное владение теоретической базой и практическими навыками, необходимыми при создании и эксплуатации геоинформационных систем	Сформированное систематическое владение теоретической базой и практическими навыками, необходимыми при создании и эксплуатации геоинформационных систем
Шкала оценивания (с соотношением с традиционными формами аттестации)	неудовлетворительно	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично