



Автономное учреждение дополнительного образования
Ханты-Мансийского автономного округа - Югры
«Мастерская талантов «Сибериус»
(АУ ДО «Мастерская талантов «Сибериус»)

СОГЛАСОВАНО

протокол педагогического совета
автономного учреждения дополнительного
образования Ханты-Мансийского
автономного округа – Югры
«Мастерская талантов «Сибериус»
от 19.11.2024 № 07

УТВЕРЖДАЮ

Директор автономного учреждения
дополнительного образования
Ханты-Мансийского
автономного округа – Югры
«Мастерская талантов «Сибериус»

А.Э. Шишкина
приказ от 19.11.2024 № 465-о

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА –
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ГЕОКВАНТУМ: ОТ КАРТЫ ДО РЕАЛЬНОСТИ»**

Направленность: техническая

Уровень: ознакомительный

Возраст обучающихся: 10-17 лет

Срок реализации программы: 5 месяцев

Объем: 72 академических часов

Автор-составитель:

Бушухин Глеб Александрович
педагог дополнительного образования,
АУ ДО «Мастерская талантов «Сибериус»,
отдел развития Детского технопарка
«Кванториум», г. Радужный

Радужный, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

I ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1. Нормативно-правовая основа программы	3
1.2. Направленность программы.....	4
1.3. Уровень освоения программы	4
1.4. Актуальность, основные идеи программы	4
1.5. Новизна программы	5
1.6. Цель программы	5
1.7. Задачи программы.....	5
1.8. Адресат программы.....	6
1.9. Объем и срок реализации программы.....	6
1.10. Особенности организации учебного процесса.....	7
II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	8
2.1. Календарный учебный график.....	8
2.2. Учебный план	8
2.2. Календарно-тематический план.....	8
2.3. Общее содержание программы.....	10
III. СИСТЕМА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	13
3.1. Формы и порядок проведения аттестации обучающихся.....	13
3.2. Планируемые результаты освоения программы	13
3.3. Оценочные материалы, формирующие систему оценивания	14
3.4. Форма документа фиксации образовательных результатов.....	14
3.5. Форма документа об обучении	14
IV УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	15
4.1. Кадровое обеспечение программы.....	15
4.2. Методическое обеспечение программы.....	15
4.3. Материально-техническое обеспечение программы.....	16
V ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ	18
Приложение 1	20
Приложение 2	21

I ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Нормативно-правовая основа программы

Дополнительная общеобразовательная программа –дополнительная общеразвивающая программа «Геоквантум: от карты до реальности» составлена и разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».

3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р).

4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р).

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

7. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07 декабря 2018 г., протокол № 3).

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

9. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2021 № 66403).

11. Приказ министерства образования и науки Российской Федерации

и министерства просвещения Российской Федерации от 5.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ».

12. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015 г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

13. Устав автономного учреждения ХМАО – Югры «Региональный молодежный центр».

14. Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих программ автономного учреждения ХМАО – Югры «Региональный молодежный центр» в новой редакции, утвержденного приказом РМЦ от 25.01.2017 № 5/2-о.

1.2. Направленность программы

Программа «Геокивантум: от карты до реальности» по содержанию является программой технической направленности, с уклоном в такие отрасли современных информационных технологий, как геометрическая коррекция и классификация данных ДЗЗ; анализ, моделирование и прогнозирование; 3D-моделирование местности и объектов на местности.

1.3. Уровень освоения программы

Программа «Геокивантум: от карты до реальности» относится к ознакомительному уровню. Обучающиеся познакомятся со всеми видами пространственных данных, получают базовые навыки обработки и анализа данных на основе решения реальных задач.

1.4. Актуальность, основные идеи программы

Актуальность программы заключается в том, что в рамках ее реализации созданы «условия для вовлечения детей в создание искусственно-технических и виртуальных объектов, построенных по законам природы». Программа содействует «формированию у обучающихся современных знаний, умений и навыков в области технических наук, технологической грамотности и инженерного мышления.» [п. IV Концепции развития дополнительного образования детей до 2030].

Сегодняшний день в нашей стране актуальны задачи выработки новых моделей управления городами и территориями, решаемые с помощью геопорталов и пространственных данных, так же актуальны вопросы вовлечения человеческого капитала в поиск стратегических и тактических сценариев развития территорий и решения повседневных задач для повышения качества жизни.

В связи с этим очень важно содействовать ускоренному техническому развитию детей и реализации научно-технического потенциала российской молодежи, внедряя устойчивые знания и навыки в области ГИС, дистанционного зондирования и аэрофотосъемки, картографии, моделирования 3D объектов, основах пилотирования БПЛА.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении программы, пригодятся обучающимся для реализации учебно-исследовательской деятельности учащихся, в области геоинформационных технологий.

Основные идеи, на которых базируется программа:

- индивидуальный подход (ориентация на личностный потенциал ребенка и его самореализацию);
- тесная связь с практикой, ориентация на создание конкретного персонального продукта;
- возможность сетевой и/или дистанционной формы реализации программы;
- подготовка к будущей профессии: обучение по данному направлению готовит детей к профессиям, связанным с технологиями и инновациями, которые будут востребованы в будущем;
- развитие навыков работы в команде: программа предполагает работу в команде, что помогает детям развивать коммуникативные навыки, умение слушать и уважать мнение других.

1.5. Новизна программы

Новизна программы определяется формами и методами образовательной деятельности, а также формированием уникальной образовательной среды для развития технического мышления и изобретательской деятельности, приобретения практических навыков работы.

Ребятам предоставляется свободный выбор при создании 3D-модели местности. Такая программа, как Blender, позволяет создавать трехмерные модели и объекты практически любой сложности и конфигурации. В процессе обучения ученики могут создавать объемные конструкции, которые имеют много различных форм и могут быть использованы в качестве моделей для реальной жизни, а также воплощены в реальность при помощи 3D принтеров. Используя возможности программы, можно создавать модели различных объектов, в которых будут сочетаться все необходимые параметры.

1.6. Цель программы

Формирование у обучающихся уникальных компетенций по работе с пространственными данными и геоинформационными технологиями и их применением в работе над созданием собственной тематической карты.

1.7. Задачи программы

Предметные:

- дать обучающимся первоначальные представления о принципах функционирования и возможностях систем глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС;
- научить работать с собранными данными и использовать их в сферах картографии, а также при построении 3D-объектов;
- научить работать с БПЛА, для ДЗЗ (дистанционного зондирования Земли);
- дать основы работы с фотографиями, сделанными на базе ДЗЗ.

Метапредметные:

- развить у обучающихся интерес к глубокому изучению основ геонаук, к проектной и исследовательской деятельности;
- развивать умение искать информацию и анализировать большие объемы различных пространственных данных;
- формировать коммуникативные компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и деятельности;
- расширить кругозор в области экологических проблем ХМАО - Югры и показать возможность их самостоятельного решения.

Личностные:

- содействовать повышению привлекательности науки в области Гео-технологий для подрастающего поколения, создавать условия для поддержки детской одаренности в области технического искусства;
- приобщать к культурному и природному наследию народов России;
- познакомить с современными профессиями и профессиями будущего, поддержка профессионального самоопределения;
- формировать гуманное, бережное, заботливое отношение к миру природы, и окружающему миру в целом.

1.8. Адресат программы

Данная программа рассчитана на мальчиков и девочек возрастом от 10 до 17 лет.

Для обучения по программе важен интерес и склонность к интеллектуальной деятельности, желание создавать что-то собственными руками, реализовывать свои идеи.

Зачисление в группу осуществляется по заявлению родителя (законного представителя).

Программа может быть реализована в образовательных учреждениях ХМАО-Югры по сетевой форме реализации с применением дистанционных образовательных технологий.

1.9. Объем и срок реализации программы

Программа реализовывается в 2025 году.

Общее количество часов освоения программы: 72 академических часа.

Срок реализации программы: 5 месяцев, 18 недель, с 13.01.2025 по

21.05.2025.

Содержание программы распределяется следующим образом: 36 часа (50%) – теория и 36 часов (50 %) – практика.

1.10. Особенности организации учебного процесса

Форма обучения – очная. Допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий.

Наполняемость в группах составляет 7-10 человек.

Формы организации деятельности: индивидуальные, групповые (командные).

Используются теоретические, практические, комбинированные занятия. Виды занятий: мастерская, ролевая игра, тренинг, беседа, игра, конкурс, соревнование, самостоятельная работа и т.д.

Общее количество часов в неделю – 4 академических часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа. Продолжительность одного академического часа – 40 мин.

Перерыв между учебными занятиями – 10 мин.

Установленный режим соответствует санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года № 2.

При реализации программы, в случае необходимости, возможно применение дистанционных технологий обучения с использованием современных методов и технических средств ИКТ в процессе которых происходит интерактивное взаимодействие обучаемых и преподавателя в режиме «онлайн», а также предоставление обучаемым возможности дополнительной самостоятельной работы по освоению изучаемого материала. В качестве платформы для трансляции материала и взаимодействия преподавателя с обучающимися могут быть использованы такие «онлайн» коммуникационные платформы как Jazz, Vebinar, Телемост, Сферум и т.п., а также мессенджеры Telegram, Viber и т.п. для коммуникации «офлайн».

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Календарный учебный график

Учебный период	
Продолжительность учебного года	Начало освоения программы: Январь 2025 года Окончание освоение программы: Декабрь 2025 года
Период реализации программы	Начало освоения программы: Январь 2025 года Окончание освоение программы: Май 2025 года
Количество учебных недель	18 учебных недель
Продолжительность учебной недели	5 дней (понедельник - пятница)
Сроки проведения весенних каникул	24.03.2024-28.03.2024
Промежуточная аттестация	Май 2025

2.2. Учебный план

№ п/п	Наименование блоков	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Основы геоинформатики	20	12	8	Входной контроль Текущий контроль
2.	Основы фотографии	12	4	8	Текущий контроль
3.	Дистанционное зондирование Земли	20	10	10	Текущий контроль
4.	Картография и построение 3D объектов	20	10	10	Текущий контроль Итоговый контроль
ИТОГО по программе		72	36	36	

2.2. Календарно-тематический план

№ п/п	Дата	Наименование темы	Объем часов			Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
			Всего	В том числе				
				Тео рия	Прак тика			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Блок 1. «Основы геоинформатики» 20 часов								
1	13.01	Вводное занятие.	2	2	-	Лекция	Каб. 107	Устный

	2024	Инструктаж правил поведения. Знакомство с программным обеспечением. ТБ						опрос
2	15.01	Пространственные данные	2	2	-	Лекция	Каб. 107	Наблюдение
3	20.01	GPS и ГИС Знакомство с системами GPS и ГИС.	2	2	-	Лекция	Каб. 107	Наблюдение
4	22.01	GPS и ГИС. Создание современных карт.	2	-	2	Практика	Каб. 107	Наблюдение
5	27.01	Картографические условные знаки	2	1	1	Лекция Практика	Каб. 107	Самостоятельная работа
6	29.01	Системы глобального позиционирования	2	2	-	Лекция	Каб. 107	Наблюдение
7	03.02	Системы глобального позиционирования	2	-	2	Практика	Каб. 107	Наблюдение
8	05.02	Системы глобального позиционирования	2	-	2	Практика	Каб. 107	Наблюдение
9	10.02	Общие сведения о ГЛОНАСС	2	2	-	Лекция	Каб. 107	Наблюдение
10	12.02	Общие сведения о ГЛОНАСС	2	1	1	Лекция Практика	Каб. 107	Практическое задание
Блок 2 «Основы фотографии» 12 часов								
11	17.02	Введение в фотографию	2	2	-	Лекция	Каб. 107	Наблюдение
12	19.02	Принципы работы фотокамеры	2	-	2	Практика	Каб. 107	Самостоятельная работа
13	24.02	Принципы работы фотокамеры	2	-	2	Практика	Каб. 107	Самостоятельная работа
14	26.02	Работа с фотоматериалом	2	2	-	Лекция	Каб. 107	Наблюдение
15	03.03	Работа с фотоматериалом	2	-	2	Практика	Каб. 107	Самостоятельная работа
16	05.03	Работа с фотоматериалом	2	-	2	Практика	Каб. 107	Практическая работа
Блок 3 «Дистанционное зондирование Земли» 20 часов								
17	10.03	Основы аэрофотосъемки	2	1	1	Лекция Практика	Каб. 107	Самостоятельная работа
18	12.03	Устройство БПЛА	2	2	-	Лекция	Каб. 107	Наблюдение
19	17.03	Устройство БПЛА	2	-	2	Практика	Каб. 107	Практическая работа
20	19.03	Космическая	2	1	1	Лекция	Каб. 107	Наблюдение

		съемка				практика		
21	31.03	Отработка аэросъемки	2	2	-	Лекция	Каб. 107	Наблюдение
22	02.04	Отработка аэросъемки	2	-	2	Практика	Каб. 107	Самостоятельная работа
23	07.04	Космическое пространство	2	2	-	Лекция	Каб. 107	Наблюдение
24	09.04	Космическое пространство	2	-	2	Практика	Каб. 107	Самостоятельная работа
25	14.04	Основы Blender	2	2	-	Лекция	Каб. 107	Наблюдение
26	16.04	Основы Blender	2	-	2	Практика	Каб. 107	Практическая работа
Блок 4 «Картография и построение 3D объектов» 20 часов								
27	21.04	Основы формирования карт, системы координат	2	2	-	Лекция	Каб. 107	Наблюдение
28	23.04	Основы формирования карт, системы координат	2	-	2	Практика	Каб. 107	Самостоятельная работа
29	28.04	Основы инженерной геодезии	2	1	1	Лекция практика	Каб. 107	Наблюдение
30	30.04	Оцифровка карт	2	2	-	Лекция	Каб. 107	Наблюдение
31	05.05	Оцифровка карт	2	-	2	Практика	Каб. 107	Самостоятельная работа
32	07.05	Компоновка карты	2	1	1	Лекция Практика	Каб. 107	Наблюдение
33	12.05	Методы построения трехмерных моделей	2	2	-	Лекция	Каб. 107	Наблюдение
34	14.05	Методы построения трехмерных моделей	2	-	2	Практика	Каб. 107	Самостоятельная работа
35	19.05	Построение моделей в Blender	2	-	2	Практика	Каб. 107	Практическая работа.
36	21.05	Итоговое тестирование	2	-	2	Практика	Каб. 107	Тест

2.3. Общее содержание программы

Блок 1 «Основы геоинформатики» (20 часов).

Тема 1 Вводное занятие – 2 часа.

Теория (2 часа) Инструктаж правил ТБ поведения. Знакомство с программным обеспечением (ПО). Знакомство с целями и задачами занятий.

Тема 2 «Пространственные данные»- 2 часа.

Теория (2 часа) Основы работы с пространственными данными.

Тема 3 «GPS и ГИС» - 4 часа.

Теория (2 часа) Знакомство с системами GPS и ГИС.

Практика (2 часа) Создание современных карт. Работа с проекциями; работа в ГИС.

Тема 4 «Картографические условные знаки» - 2 часа.

Теория (1 часа) Картинное изображение местности. Способы картографического изображения: значковый (локализованных значков), качественный и количественный фон, ареалы, знаки движения, точечный способ, изолинии (изолинии с послышной окраской), картодиаграммы, картограммы, локализованные диаграммы, линейные знаки.

Практика (1 часа) Решение картографических задач.

Тема 5 «Системы глобального позиционирования» - 6 часов.

Теория (2 часа) История глобального позиционирования. Системы глобального позиционирования. Техническая реализация. Радиочастотные характеристики, и способы применения. Источники погрешности.

Практика (4 часа) Разбор слоев атмосферы. Мое позиционирование на планете.

Тема 6 «Общие сведения о ГЛОНАСС» - 4 часа.

Теория (3 часа) Изучение системы ГЛОНАСС. Спутники. Строение спутника. Маршрут.

Практика (1 часа) Работа с логгером, собрать и визуализировать данные на карте.

Блок 2 «Основы фотографии» (12 часов)

Тема 1 «Введение в фотографию» - 2 часа.

Теория (2 часа) Основы работы с фотографиями. Виды работ со светом. Знакомство с фоторедактором.

Тема 2 «Принципы работы фотокамеры» - 4 часа.

Практика (4 часа) Настройка фотокамеры. Работа со светом и фоторедактором.

Тема 3 «Работа с фотоматериалом» - 6 часов.

Теория (2 часа) Фоны и коллажи. Панорамы. Светочувствительность Кроп-фактор и масштаб. Экспозиция. Глубина и резкость изображений.

Практика (4 часа). Обработка фотоматериала.

Блок 3 «Дистанционное зондирование Земли» (20 часов).

Тема 1 «Основы аэрофотосъемки» - 2 часа.

Теория (1 часа) Основы и принципы аэрофотосъемки, и ее особенности.

Практика (1 часа) Фотосъемка и видеосъемка с помощью дронов.

Тема 2 «Устройство БПЛА» - 4 часа.

Теория (2 часа) Знакомство с устройством БПЛА.

Практика (2 часа) Сборка БПЛА для эксплуатации.

Тема 3 «Космическая съемка» - 2 часа.

Теория (1 часа) Основы космической съемки.

Практика (1 часа) Просмотр и анализ космической съемки.

Тема 4 «Отработка аэрофотосъемки» - 4 часа.

Теория (2 часа) Применение БПЛА, для производства аэросъемки.

Практика (2 часа) Практическое применение БПЛА, для производства аэросъемки. Пилотирование дрона, для сканирования местности или объекта.

Тема 5 «Космическое пространство» - 4 часа.

Теория (2 часа) Ознакомление с использованием космического пространства для аэрофотосъемки.

Практика (2 часа) Нахождение расстояния в космическом пространстве.

Тема 6 «Основы Blender» - 4 часа.

Теория (2 часа) Изучение базовых возможностей программы Blender.

Практика (2 часа) Создание 3D-моделей.

Блок 4 «Картография и построение 3D объектов» (20 часов)

Тема 1 «Основы формирования карт, системы координат» - 4 часа.

Теория (2 часа) Изучение основ формирования карт, системы координат.

Практика (2 часа) Работа с системами координат на картах, с использованием всех основных обозначений

Тема 2 «Основы инженерной геодезии» - 2 часа.

Теория (1 часа) Знакомство с понятием инженерной геодезии, ее функций и особенностей.

Практика (1 часа) Проекция местности.

Тема 3 «Оцифровка карт» - 4 часа.

Теория (2 часа) Изучение основ и принципов оцифровки карт.

Практика (2 часа) Преобразование бумажных карт что были написаны до этого, в цифровой формат.

Тема 4 «Компоновка карты» - 2 часа.

Теория (1 часа) Ознакомление с порядком компоновки карт.

Практика (1 часа) Сборка различных участков, разбитые по одному масштабу в единую карту придерживаясь масштаба.

Тема 5 «Методы построения трехмерных моделей» - 4 часа.

Теория (2 часа) Разбор методов и особенностей построения трехмерных моделей.

Практика (2 часа) Изготовить полноценную 3D-модель.

Тема 6 «Построение моделей в Blender»

Практика (2 часа) Построение базовых моделей в программе Blender.

Тема 7 «Итоговое тестирование»

Практика (2 часа) Тест по всем пройденным темам.

III. СИСТЕМА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Формы и порядок проведения аттестации обучающихся

Проверка достигаемых учащимися результатов производится в следующих формах:

- **входной контроль:** оценка исходного уровня знаний учащихся, зачисленных на обучение по Программе технической направленности, предварительное выявление уровня мотивации, способностей, интереса к выбранному направлению деятельности (необходимость и способ проведения определяется педагогом), осуществляется на начало обучения по программе в форме устного опроса;

- **текущий контроль:** осуществляется на каждом занятии через анализ выполнения упражнений и заданий. Текущий контроль успеваемости осуществляется в форме устного опроса, наблюдения, самостоятельной работы и др. Результаты текущего контроля успеваемости учащихся доводятся до сведения родителей в устной форме по запросу;

- **промежуточный контроль:** организуется в форме практического задания;

- **итоговый контроль:** проводится по завершению освоения учащимися дополнительной общеобразовательной программы технической направленности, осуществляется на последнем этапе изучения программы в форме тестирования (приложение 2) и практического задания.

3.2. Планируемые результаты освоения программы

Предметные:

- принцип функционирования и возможности систем глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС.

- проводить сбор данных и преобразовывать их, для дальнейшего использования в сферах картографии, а также при построении 3D-объектов.

- работа с БПЛА, для ДЗЗ (дистанционного зондирования Земли).

- работа с фотографиями, сделанными на базе ДЗЗ.

Метапредметные:

- умеют находить информацию, изучать материал самостоятельно, анализировать, сравнивать, ставить и формулировать проблему;

- развито критическое мышление, нацеленное на освоение научных методов познания окружающего мира при помощи геоинформационных технологий;

- расширен кругозор в области экологических проблем, и найдены возможности их самостоятельного решения.

Личностные:

- активное включение всех обучающихся в коллективную творческую деятельность;

- приобщены к культурному наследию родного края;

- имеют представление о современных профессиях и профессиях

будущего;

- сформировано гуманное, бережное, заботливое отношение к миру природы, и окружающему миру в целом.

3.3. Оценочные материалы, формирующие систему оценивания

Форма оценивания образовательных результатов учащихся: без отметочная.

Результаты промежуточной аттестации фиксируются по уровням усвоения: максимальный (3 балла), средний (2 балла), минимальный (1 балл).

- **максимальный уровень:** объём усвоенных знаний составляет 100-80% объёма знаний, предусмотренных дополнительной 16 общеобразовательной программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

- **средний уровень:** объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

- **минимальный уровень:** объём усвоенных знаний составляет менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных дополнительной общеобразовательной программой; избегает употреблять специальные термины.

Формой и способами проведения контроля и определения результатов освоения содержания программы проводится по завершению освоения учащимися дополнительной общеобразовательной программы технической направленности, осуществляется на последнем занятии в форме тестирования (Приложение 2).

3.4. Форма документа фиксации образовательных результатов

Результаты промежуточной аттестации фиксируются, согласно Положению «О формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в отделах развития детских технопарков «Кванториум» АУ ДО «Мастерская талантов «Сибирius», в документе «Протокол результатов аттестации обучающихся» (Приложение1).

3.5. Форма документа об обучении

Обучающимся, освоившим дополнительную общеобразовательную программу и успешно прошедшим промежуточную аттестацию (итоговый контроль), по запросу родителей (законных представителей) выдается документ (свидетельство о прохождении обучения по Программе) установленного образца (возможен в электронном варианте).

IV УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Кадровое обеспечение программы

Требования к квалификации педагога дополнительного образования, работающего по данной программе:

– высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки»

– высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иного направления подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительной общеразвивающей программе и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования по направлению подготовки «Образование и педагогические науки»

К квалификационной категории по должности «педагог дополнительного образования» – требований нет. По программе могут работать педагоги дополнительного образования высшей или первой квалификационной категории или педагоги, не имеющие квалификационной категории, владеющими техническими навыками по направлению деятельности.

4.2. Методическое обеспечение программы

Методические материалы программы отвечают её целям и задачам и ориентируются на компетентностный подход, позволяющий обучающимся развивать и наращивать предметные и межпредметные компетенции, необходимые для решения технических задач в сфере ИТ.

Программой предусматриваются следующий методический инструментарий:

Формы организации учебной деятельности:

- индивидуальная/самостоятельная;
- парная;
- в малых группах.

Формы занятий:

- практическое занятие;
- консультация.

Виды учебной деятельности в рамках занятий:

- поиск и анализ информации;
- решение поставленных задач;
- анализ и решение проблемных ситуаций;
- просмотр презентаций и видеороликов;
- проведение исследовательских экспериментов;

Методы, используемые в рамках занятий: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, кейс-метод, проектный метод, проблемное обучение.

Приёмы: игры, упражнения, решение проблемных ситуаций, диалог, устное изложение, беседа, анализ, показ видеоматериалов, иллюстраций, показ (исполнение) педагогом, наблюдение, работа по образцу, Дидактический материал: таблицы, схемы, фотографии, раздаточный материал, видеозаписи, аудиозаписи, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства и др.

Структура занятий:

1. Организационный этап – создание эмоционального настроя в группе; упражнения с целью привлечения внимания детей.

2. Мотивационный этап – выяснения исходного уровня знаний детей по данной теме; сообщение темы занятия.

3. Практический этап – подача новой информации на основе имеющихся данных; задания на развитие познавательных процессов (восприятия, памяти, мышления, воображения) и творческих способностей; отработка полученных навыков на практике.

4. Рефлексивный этап – обобщение нового материала; подведение итогов занятия. Все занятия, разработаны с учетом возрастных особенностей детей и имеют общую гибкую структуру.

4.3. Материально-техническое обеспечение программы

Наименование	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования
Перечень оборудования учебного помещения, кабинета, мебель	Интерактивная доска, столы и стулья для учащихся и педагога, шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий и учебных материалов.
Перечень технических средств обучения	Учебная аудитория для проведения практических занятий, оснащенная мебелью на 10 посадочных мест. Оборудование: – персональный компьютер педагога; – 10 компьютеров обучающихся; – интерактивная доска Smart Board SBM685iv5w спроектором; – паяльное оборудование; – дрон dji mavic pro platinum; – дрон dji phantom 4 pro v2.0; – смартфоны и планшеты на базе Android; – моторы, датчики и электронные компоненты;

	– паяльная станция; – инструменты и расходные материалы для пайки; – термоклеевые пистолеты; - видео камеры GoPro – наборы ручных инструментов; – набор аэрограф;
Перечень расходных материалов, необходимых для занятий	Оргтехника, канцтовары, расходные материалы, аэрозольная краска аэрозольный грунт
Учебный комплект на каждого обучающегося	Видеоматериалы разной тематики по программе; Выход в сеть Интернет.
Программное и информационное обеспечение	Операционная система Windows10 Архиватор файлов.

У ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Для педагога:

1. Алмазов И.В., Алтынов А.Е., Севастьянова М.Н., Стеценко А.Ф.
2. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «Аэросъемка», «Аэрокосмические методы съемок». — М.: изд. МИИГАиК, 2006. — 35 с.
3. Баева Е.Ю. «Общие вопросы проектирования и составления карт» для студентов специальности «картография и геоинформатика» — М.: изд. МИИГАиК, 2014. — 48 с.
4. Макаренко А.А., В.С. Моисеева В.С., Степанченко А.Л. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу «Общегеографические карты» / Под общей редакцией Макаренко А.А. — М.: изд. МИИГАиК, 2014. — 55 с.
5. Верещака Т.В., Качаев Г.А. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории. — М.: изд. МИИГАиК, 2013. — 65 с.
6. Редько А.В., Константинова Е.В. Фотографические процессы регистрации информации. — СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. — 570 с.
7. Косинов А.Г., Лурье И.К. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Под ред. А.М.Берлянта. Учебное пособие — М.: изд. Научный мир, 2003. — 168 с.
8. Киенко Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для ВУЗов. — М.: изд. Картгеоцентр — Геодезиздат, 1999. — 285с.
9. Иванов Н.М., Лысенко, Л.Н. Баллистика и навигация космических аппаратов: учебник для ВУЗов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: изд. Дрофа, 2004. — 544 с.
10. Верещака Т.В., Курбатова И.Е. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы). — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 29 с.
11. Иванов А.Г., Крылов С.А., Загребин Г.И. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровая картография». Для студентов 3 курса по направлению подготовки «Картография и геоинформатика» — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 40 с.
12. Иванов А.Г., Загребин Г.И. Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской Федерации: учебно-наглядное издание. — М.: изд. МИИГАиК, 2012.-19 с.
13. Петелин А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 — от простого к сложному. Самоучитель — изд. ДМК Пресс, 2015. — 370 с.,
14. Быстров А.Ю., Лубнин Д.С., Груздев С.С., Андреев М.В., Дрыга Д.О., Шкуров Ф.В., Колосов Ю.В. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании — В сборнике: Экология. Экономика. Информатика. Ростов-на-Дону, 2016. — С. 42-47.

15. ГИСGeo <http://gisgeo.org/>
16. ГИСa <http://gisa.ru/>
17. GISlab <http://gis-lab.info/>
18. Геознание — консультационно-образовательная онлайн-среда
19. <http://www.geoknowledge.ru>
20. Портал внеземных данных <http://cartsrv.mexlab.ru/geoportal/>
21. #body=mercury&proj=sc&loc=%280.17578125%2C0%29&zoom=2
22. OSM <http://www.openstreetmap.org/>

Для учащихся:

- «Геознание» — консультационно-образовательная онлайн-среда
- Инструкция по работе с программным обеспечением (NextGIS QGIS) — Nextgis.ru
- Цикл статей по решению практических задач в ГИС — Gislab.ru/
- Менно-Ян Краак, Ферьян Ормелинг Картография. Визуализация геопространственных данных / Научный мир, 2005, 326 с. ISBN 5-89176-320-6
- Александр Берлянт Картография / КДУ, 2011, 464с. ISBN 978- 5-98227-797-8

**Протокол результатов
промежуточной аттестации обучающихся**

Название квантума

Ф.И.О. педагога

Наименование дополнительной
общеразвивающей программы

Группа

Количество детей

Дата проведения

Результаты промежуточной аттестации

№	ФИО обучающегося	Форма проведения аттестации	Уровень
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Подпись педагога _____