

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ МОЗДОКСКИЙ ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА**

ПРИНЯТО

на педагогическом совете
Протокол № 7
от «23» мая 2022г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель
Методического Совета
УКВ Калоева Б.А.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБУДО
ЦДТ Моздокского района
Алавердова Л.А.
Приказ № 00
от «30» мая 2022г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)
ПРОГРАММА
технической направленности.
«Геокивтантум»**



**Срок освоения программы – 2 года
Возраст обучающихся – 10-18 лет**

Составители программы:
методист Сараева А.В.,
педагоги дополнительного образования
Хайруллова Н.А. и Асламбекова В.Л.

г. Моздок
2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Геоинформатика - наука, технология и производственная деятельность по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем, по разработке геоинформационных технологий, по приложению ГИС для практических и научных целей. ГИС-технологии широко используются для районирования территорий по особенностям природных условий, угодий в сельском хозяйстве, а также при строительстве, управлении городским и региональным развитием. Изучение устройства и принципов функционирования, пилотирование БПЛА, проведение аэрофотосъемки создание трехмерной модели реализует уникальные возможности современной техники и технологий на пользу промышленно-строительной, сельскохозяйственной отрасли реального сектора экономики страны. Возможность применения БПЛА в различных физико-географических условиях, позволяет осуществлять картирование местности, мониторинг погоды.

Направленность программы - техническая.

Программа модифицирована с учетом возрастной категорией.

Программа «Геокивантум» соответствует основному законодательству, регламентирующему реализацию дополнительных образовательных программ, а именно:

- Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2014 №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2021 года»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09 ноября 2018 г. №196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»;
- Указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
- Стратегия развития воспитания в РФ (2015–2025) (утв. Распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минобрнауки РФ от 09.11.2018 г. N 196);
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28) и СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) без-вредности для человека факторов среды обитания» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2). Приказ действует до 1 сентября 2027 года;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневные программы);

- Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 17 декабря 2019 года N Р-139 об утверждении Методических рекомендаций по созданию детских технопарков «Кванториум» в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».
- Устав МБУДО Моздокского ЦДТ.

Новизна программы заключается в том, что компетенции, которые осваивают обучающиеся, сформируют основы знаний и навыков для дальнейших разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

Актуальность программы обусловлена тем, что работа над задачами в рамках проектной деятельности формирует новый тип отношения в системе «природа – общество – человек – технологии», определяющий обязательность экологического нормирования 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. При изучении программы 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.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что она отвечает потребностям общества и новым образовательным стандартам в формировании компетентной, творческой личности. Программа носит сбалансированный характер и направлена на развитие информационной культуры обучающихся.

Содержание программы реализуется с учётом возрастных особенностей обучающихся, широкими возможностями социализации в процессе общения.

Целью программы является вовлечение обучающихся в проектную деятельность, разработка научно-исследовательских и инженерных проектов.

Задачи:

Образовательные:

- формирование знаний и владение основной терминологией в области геоинформатики и методов дистанционного зондирования Земли;
- изучение принципов получения и обработки сигналов GPS и ГЛОНАСС. Анализ их состояния на сегодняшний день и перспектив развития;
- изучение основ ГИС и программ для дешифрирования многозональных космических снимков и принципы их работы;
- получение навыков управления, съемки и обработки данных с беспилотных летательных аппаратов;
- изучение основных источников информации для проектирования электронных карт и принципы их построения;
- изучение набора данных для построения цифровых моделей рельефа;

- формирование навыков создания электронных карт, цифровых моделей рельефа, 3d Моделей местности.

Развивающие:

- формирование трудовых умений и навыков, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- развитие у детей воображения, пространственного мышления, воспитания интереса к технике и технологиям;
- развитие умения планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции;
- развитие умения визуального представления информации и собственных проектов;
- создание условий для развития творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика, физика).

Воспитательные:

- способствовать развитию умения отстаивать свою точку зрения при учёте мнений других обучающихся;
- содействовать формированию патриотических чувств;
- содействовать развитию эстетического вкуса, культуры речи;
- содействовать развитию интереса к изучению иностранного языка;
- содействовать повышению уровня мотивации на занятиях через средства обучения;
- содействовать воспитанию культуры общения, потребности в самовоспитании;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитание ценностного отношения к своему здоровью и безопасного образа жизни;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

Отличительной особенностью программы является дифференциация по уровню сложности: часть-часть-целое (part-part-whole): освоение навыка от деталей, потом складывания их в целую картину, синтезируя полученный опыт, что позволяет организовать образовательный процесс, учитывая интересы и способности обучающихся. Наставник реализует личностно-ориентированный подход в работе с обучающимися.

В ходе освоения программы, обучающиеся получают навыки творческой конструкторско-технологической деятельности, 3D-моделирования с применением современных аддитивных технологий. По окончании программы каждый обучающийся получает образовательный и продуктовый результаты.

Адресат программы - дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «ГеоКвантум» ориентирована на детей 10-18 лет, соответствующих младшему и старшему подростковому возрасту. Смешанные по возрасту группы способствуют ускоренному освоению младшими подростками познания системы межличностных отношений, примером которых являются старшие подростки.

Количество человек в группе: от 12 до 15 человек.

Сроки реализации программы: данная программа реализуется в течение 2 лет.

Срок освоения программы: в течение двух учебных лет, а именно:

- вводный модуль – 72 часа (4 месяца, 18 недель);
- базовый модуль – 72 часа (4 месяца, 18 недель);
- углубленный модуль – 90 часов (4 месяца, 18 недель);
- проектный модуль – 90 часов (4 месяца, 18 недель).

Форма занятий: программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: групповая, индивидуальная лабораторная работа, исследовательская, практическая, проектная работа, экскурсия, организационно-деятельностная игра, конференция, демонстрационная, фронтальная, групповая и командная работа, самостоятельная.

Режим занятий: 2 часа, 2 раза в неделю (с 10-минутным перерывом между академическими часами) в форме практических занятий с теоретической частью. На углубленном и проектном модулях дополнительный час в неделю выделяется на изучение «гибких навыков» (soft-skills), необходимых для эффективного освоения навыков проектной деятельности.

Объем программы: 324 часа.

Модули освоения программы.

Структура программы содержит разные модули обучения. Освоение программы включает четыре преемственных модуля – вводный, базовый, углубленный и проектный.

- На вводный модуль зачисляются все желающие по заявлению обучающихся или законных представителей.
- На базовый модуль принимаются обучающиеся, освоившие вводный модуль на высоком и среднем уровне.
- На углубленный модуль принимаются обучающиеся, освоившие базового модуля на высоком и среднем уровне.
- На проектный модуль принимаются обучающиеся, освоившие углубленного модуля на высоком и среднем уровне.

Форма обучения: очная; очно-заочная с применением технологий дистанционного образования (при необходимости).

Формы аттестации/контроля

Виды контроля	Содержание	Методы
Входной	Начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.	Беседа
Промежуточный	Освоение учебного материала за полугодие, позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы	Демонстрация результатов самостоятельной работы
Итоговый	Проектная деятельность. Освоение учебного материала за учебный год, предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям	Защита проекта

Формы отслеживания и фиксации результатов

В течение учебного года для определения модуля усвоения программы учащимися осуществляются диагностические срезы:

- входная диагностика – беседа, где выясняется стартовый уровень ЗУН обучающегося;
- промежуточная диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе

результатов.

Педагог фиксирует деятельность и результаты учащихся в сводную таблицу результатов обучения. Итоговые результаты контроля фиксируются в диагностической карте (Приложение 3).

Оценочные материалы

Текущий контроль, как проверка учебных достижений, теоретических знаний и практических навыков, производится в ходе осуществления образовательной деятельности согласно учебному плану.

Промежуточная аттестация, как оценка уровня достижения результатов освоения программы обучающимися вводного модуля производится в соответствии с «Критериями оценивания вводного модуля» (Приложение 1), а оценка базового, углубленного и проектного модуля производится в соответствии с критериями и показателями «Матрицы soft и hard компетенций» (Приложение 2) в конце каждого полугодия в соответствии с учебным планом.

Количество баллов, набранных обучающимися согласно «Матрице soft и hard компетенций», определяет уровень успешности освоения содержания настоящей программы и является критерием перевода на следующий уровень программы по данному направлению при наличии мест.

Условия реализации программ

Формы работы: решение кейсовых заданий, лабораторно-практические работы, беседы, интерактивные лекции, мастер-классы, занятие-соревнование, экскурсии.

Методы:

- практические (упражнения, задачи);
- словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- наглядные (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- проблемные (методы проблемного изложения), когда детям дается часть готового знания);
- эвристические (частично-поисковые),
- когда детям предоставляется большая возможность выбора вариантов);
- исследовательские, когда дети сами открывают и исследуют знания;
- иллюстративно-объяснительные;
- репродуктивные;
- конкретные, абстрактные, синтез, анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции;
- индуктивные и дедуктивные методы.

Материально-техническое обеспечение

Для эффективной реализации программы необходимо следующее оборудование:

- Персональный компьютер и/или ноутбук, имеющий выход в Интернет с геоинформационным программным оборудованием. Количество компьютеров – 12-15 штук.
- Зеркальный фотоаппарат NikonD5200 Kit 18-105mm.
- Квадрокоптер полупрофессиональный для аэрофотосъемки.
- Комплекс для получения детальных 3D-моделей локальных объектов и фотомониторинга.
- Комплекс для профессиональной аэрофотосъемки.
- Комплекс для профессиональной аэрофотосъемки самолетного типа.

- Цифровая фотограмметрическая система.
- Пакет геоинформационного программного обеспечения.
- МФУ (копир, принтер, сканер).

Кадровое обеспечение

Освоение программы обеспечивает педагог дополнительного образования, имеющий среднее специальное или высшее образование в профильной области или педагогике, прошедший обучение на курсах повышения квалификации педагогов-наставников сети детских технопарков «Кванториум».

Информационное обеспечение

Информационные и учебно-методические ресурсы представлены презентациями и видеороликами.

ГЕО КВАНТУМ

Вводный модуль



Цель вводного модуля: формирование у обучающихся уникальных компетенций по работе с пространственными данными и геоинформационными технологиями, а также их применение в работе над проектами; развитие пространственного, инженерного и масштабного научно-творческого мышления.

Задачи программы вводного модуля

Обучающие:

- ознакомить обучающихся с методами и приемами сбора и анализа информации;
- расширить знания обучающихся в образовательных областях географии и информатики;
- сформировать знания по базовым геоинформационным понятиям и терминам;
- обучить алгоритмам выполнения исследования, написании и представления исследовательской работы.

Воспитательные:

- воспитывать умения работать в коллективе, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию;
- мотивировать к изучению наук о Земле, информатики и географии;
- воспитать у школьников понимание необходимости саморазвития и самообразования как залога дальнейшего жизненного успеха.

Развивающие:

- развить интеллектуальные, творческие способности воспитанников;
- развить умение аргументировать собственную точку зрения;
- совершенствовать навыки познавательной самостоятельности учащихся;
- развить толерантность и коммуникативные навыки (умение строить свои отношения, работать в группе, с аудиторией).

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ВВОДНОГО МОДУЛЯ – 72 часа

№	Наименование разделов и тем направления	Часы		Количество академических часов	Форма контроля
		теория	практика		
1	Инструктаж по ТБ. Введение в ГИС. Игра на командообразование.	1	1	2	беседа
2	Основы работы с пространственными данными. Что такое карта сегодня?	1	1	2	контрольные вопросы
3	«ГИС – «слоеный пирог» или раскрась карту сам»	1	1	2	выполнение задания
4	Основы систем глобального позиционирования.	2	0	2	беседа
5	Применение основных систем глобального позиционирования при решении практических задач.	0	2	2	взаимооценка обучающихся
6	Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ	1	1	2	беседа
7	Основы дешифрирования космических снимков	1	1	2	выполнение задания
8	Применение пространственных технологий	0	2	2	экскурсия, опрос
9	Введение в фотографию	1	1	2	беседа
10	Создание панорамы.	1	1	2	лабораторно-практическая работа
11	Создание панорамного тура	2	2	4	демонстрация продукта
12	Предметное (автоматизированное) 3D моделирование	2	2	4	лабораторно-практическая работа
13	Основы аэрофотосъемки.	1	2	3	лабораторно-практическая работа
14	Устройство БПЛА. Правовые аспекты использования БВС в РФ	2	2	4	выступление, демонстрация результатов
15	Планирование аэросъемки.	1	2	3	выполнение задания
16	Создание ортофотопланов и 3D-моделирование местности	2	2	4	взаимооценка обучающихся
17	Моделирование местности в трехмерных редакторах. Основы 3д-моделирования.	2	2	4	лабораторно-практическая работа
18	Точностное 3D-моделирование	2	2	4	взаимооценка обучающихся
19	Фототекстурирование	1	3	4	выполнение задания
20	Мобильные ГИС-приложения	1	1	2	выставка, соревнование
21	Принципы функционирования и передачи информации в веб- ГИС	1	1	2	выполнение задания
22	Основы ГИС-анализа	1	1	2	выполнение задания
23	Тематический сбор данных	0	2	2	лабораторно-практическая работа

24	Основы создания современных карт, инструменты при создании карт	2	2	4	лабораторно-практическая работа
25	Оцифровка и создание карты	2	2	4	демонстрация продукта
26	Компоновка карты и публикация данных	1	1	2	выполнение задания
	Итого:	32	40	72	

СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВВОДНОГО МОДУЛЯ – 72 часа

№	Наименование раздела и темы	Содержание темы
1	Знакомство, инструктаж. Введение в ГИС. Игра на командообразование.	Теория (1 ч.): Инструктаж по технике безопасности, знакомство с оборудованием квантума, знакомство с критериями оценивания для перевода на Базовый модуль. Практика (1 ч.) игра на командообразование.
2	Основы работы с пространственными данными. Что такое карта сегодня?	Теория (1 ч.): основы создания современных карт. Практика (1 ч.): анализ современных ГИС-карт.
3	«ГИС – «слоеный пирог» или раскрась карту сам»	Теория (1 ч.): географические проекции, пространственные данные. Практика (1 ч.): работа с проекциями, работа в ГИС, загрузка пространственных данных, оформление векторной карты.
4	Основы систем глобального позиционирования.	Теория (2 ч.): GPS, ГЛОНАСС, строение фотоаппаратуры космических аппаратов, теоретические основы работы с логгерами.
5	Применение основных систем глобального позиционирования при решении практических задач	Практика (2 ч.): работа с логгером, сбор данных и визуализация на карте.
6	Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ	Теория (1 ч.): дистанционное зондирование Земли, основные спутники, поставляющие информацию, характеристики космических снимков. Практика (1 ч.): работа по анализу космических снимков и спектров.
7	Основы дешифрирования космических снимков	Теория (1 ч.): дешифрирование, обработка. Практика (1 ч.): работа с космической съемкой, определение объектов на космическом снимке.
8	Применение пространственных технологий	Практика (2 ч.): закрепление полученных hardskills по применению пространственных технологий дистанционной обработки геоданных.
9	Введение в фотографию	Теория (1 ч.): основы фотографирования. Практика (1 ч.): фотографирование на штативе серии фотографий.
10	Создание панорамы	Теория (1 ч.): виды сферические панорамы, их особенности. Практика (1 ч.): создание сферической панорамы
11	Создание панорамного тура	Теория (2 ч.): выбор тематики тура, создание маршрута для съемки. Практика (2 ч.): создание сферических панорам, склейка тура в редакторе.
12	Предметное (автоматизированное) 3D моделирование	Теория (2 ч.): автоматизированное моделирование, Agisoft Metashape. Практика (2 ч.): создание 3-х мерных объектов по фотоснимкам.
13	Основы аэрофотосъемки.	Теория (1 ч.): принципы аэрофотосъемки, беспилотные летательные аппараты. Практика (2 ч.): обучение принципам аэрофотосъемки и работы с БПЛА,
14	Устройство БПЛА. Правовые аспекты использования БВС.	Теория (2 ч.): устройство БПЛА. Изучение правовых аспектов при использовании БВС Практика (2 ч.): анализ устройства БПЛА и принципов управления.
15	Планирование аэросъемки.	Теория (1 ч.): полетное задание, программы по построению полетного задания. Практика (2 ч.): построение полетного задания для БПЛА.
16	Создание ортофотопланов и 3D-моделирование местности	Теория (2 ч.): ортофотопланы, цифровые модели местности, цифровые модели рельефа. Практика (2 ч.): обработка аэросъемки, построение 3D моделей зданий и местности

17	Моделирование местности в трехмерных редакторах. Основы 3D-моделирования.	Теория (2 ч.): методы, приемы и способы моделирования по фотографиям. Практика (2 ч.): использование разных трехмерных редакторов, их анализ.
18	Точностное 3D-моделирование	Теория (2 ч.): дальномер и другие инструменты для точностного моделирования. Практика (2 ч.): построение 3D модели внутренних помещений, работа с дальномером.
19	Фототекстурирование	Теория (1 ч.): фототекстуры, фототекстурирования в программах по моделированию. Практика (3 ч.): работа с фототекстурами.
20	Мобильные ГИС-приложения	Теория (1 ч.): основные ГИС-приложения. Практика (1 ч.): создание формы тематического сбора пространственных данных для мобильных устройств.
21	Принципы функционирования и передачи информации в веб- ГИС	Теория (1 ч.): принципы сбора и передачи в ГИС- приложениях. Практика (1 ч.): сбор тематических данные с помощью мобильного приложения.
22	Основы ГИС-анализа	Теория (1 ч.): геоинформационные программные комплексы и модули по геоанализу. Практика (1 ч.): анализ данных в ГИС.
23	Тематический сбор данных	Практика (2 ч.): организация сбора пространственных данных.
24	Основы создания современных карт, инструменты при создании карт	Теория (2 ч.): инструменты по созданию современных геоинформационных карт и приложений. Практика (2 ч.): работа в профессиональных геоинформационных приложениях.
25	Оцифровка и создание карты	Теория (2 ч.): основы оцифровки геоданных, принципов точности данных дистанционного зондирования. Практика (2 ч.): создание карты.
26	Компоновка карты и публикация данных	Теория (1 ч.): элементы компоновки карт. Легенда, масштаб, проекции. Практика (1 ч.): интегрирование результата сбора данных в один проект.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВВОДНОГО МОДУЛЯ

Прохождение данного образовательного модуля должно сформировать у обучающихся компетенции, которые могут быть применены в ходе реализации проектов в последующих образовательных модулях.

Профильные компетенции (*HardSkills*)

- создавать и рассчитывать полетный план для беспилотного летательного аппарата;
- обрабатывать космическую съемку и дешифровать ее;
- обрабатывать аэросъемку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные трехмерные модели местности;
- выполнять оцифровку;
- программировать геопорталы;
- моделировать 3D-объекты;
- создавать фототекстуры;
- создавать панорамные туры;
- использовать мобильные устройства для сбора данных;
- искать и анализировать информацию;
- выполнять пространственный анализ;
- создавать карты.

Метакомпетенции (*SoftSkills*)

- самостоятельно и в группах решать поставленную задачу, анализируя, и

- подбирая материалы и средства для ее решения;
- составлять план выполнения работы;
 - защищать собственные разработки и решения;
 - работать в команде;
 - быть нацеленным на результат;
 - вырабатывать и принимать решения;
 - демонстрировать навык публичных выступлений.

ГЕО КВАНТУМ

Базовый модуль



Цель базового модуля: является получение учащимися базовых компетенций по работе с пространственными данными и геоинформационными технологиями на основе решения практико-ориентированных инженерно-исследовательских задач, а также применение, полученных навыков в работе над полноценными проектами.

Задачи программы базового модуля

Обучающие:

- дать первоначальные знания в сфере геопространственных технологий, космической съемки, аэросъемки, систем позиционирования и картографирования;
- научить приемам сбора, анализа и представления больших объемом различных пространственных данных;
- научить создавать 3D модели объектов местности различными способами (автоматизированные и вручную);
- научить программировать собственный геопортал для публикации результатов;
- научить создавать высококачественные сферические панорамы и виртуальные туры;
- научить накладывать фото текстуры;
- научить создавать тематические карты;
- сформировать общенаучные и технологические навыки работы с пространственными данными.

Воспитательные: учебно-воспитательный процесс направлен на развитие различных сторон обучающихся, связанных как с развитием личностных качеств, навыков проектной деятельности, так и с углубленным изучением геопространственных технологий и их применением. Занятия основаны на личностно ориентированных технологиях обучения, а также системно-деятельностном методе обучения.

Развивающие:

- воспитать интерес к науке и технике, инженерным отраслям народного хозяйства;
- расширить коммуникативные способности детей;
- формировать культуру инженерного труда и совершенствование трудовых навыков.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН БАЗОВОГО МОДУЛЯ – 72 часа

Тема	Наименование разделов и тем направления	Часы		Количество академических часов	Форма контроля
		теория	практика		
1	Техника безопасности. Использование ГИС для развития бизнеса. Генерация идей	1	0	1	беседа, опрос
Раздел 1. Программирование геопорталов					
2	Основы программирования геопорталов	2	2	4	выполнение задания
3	Способы визуализации и публикации пространственных данных	2	2	4	выполнение задания
4	Средства по созданию собственных геосервисов	2	2	4	выполнение задания
5	Создание собственного геосервиса	0	2	2	практическая работа
6	Представление результатов работы	0	2	2	демонстрация продукта
Раздел 2. ГИС для инженерных проектов отраслей экономики					
7	ГИС в туризме и рекреации	1	1	2	практическая работа
8	Создание и оформление тематических карт и моделей	0	4	4	лабораторно-практическая работа
9	Представление результатов работы	0	2	2	демонстрация продукта
10	ГИС в сельском хозяйстве	1	1	2	лабораторно-практическая работа
11	Создание и оформление тематических карт	0	4	4	лабораторно-практическая работа
12	Представление результатов работы	0	2	2	демонстрация продукта
13	ГИС и маркетинг	1	1	2	лабораторно-практическая работа
14	Создание и оформление тематических карт	0	4	4	тематическая карта
15	Представление результатов работы	0	2	2	демонстрация продукта
Раздел 3. ГИС для муниципалитетов и городского пространства					
16	Использование ГИС для развития городского пространства. Генерация идей	1	1	2	лабораторно-практическая работа
17	ГИС и историческое наследие	1	1	2	беседа
18	Создание и оформление тематических карт и моделей	0	4	4	тематическая модель
19	Представление результатов работы	0	2	2	демонстрация продукта
Раздел 4. БПЛА в геоинформатике					
20	Использование БПЛА для сбора информации	1	2	3	интерактивная лекция
21	Управление БПЛА	0	2	2	демонстрация полета

22	Планирование полета БПЛА. Сбор данных.	0	6	6	выполнение задания, лабораторно-практическая работа
23	Обработка и анализ фотографического материала	0	2	2	практическая работа
Раздел 5. Проектная деятельность					
24	Создание и оформление тематических карт и моделей	0	2	2	лабораторно-практическая работа
25	Представление результатов работы	0	2	2	занятие-соревнование
26	Подготовка и защита итогового проекта	0	4	4	
	Итого:	13	59	72	

СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ БАЗОВОГО МОДУЛЯ – 72 часа

№	Раздел/Тема занятия	Содержание
1	Техника безопасности. Использование ГИС для развития бизнеса. Генерация идей	Теория (1 ч.): изучение правил поведения в Кванториуме. Практика (1 ч.): опрос по правилам поведения, беседа по технике безопасности в геоквантуме.
2	Основы программирования геопорталов	Теория (2 ч.): разнообразие геопорталов. Практика (2 ч.): создание (программирование) веб- страниц с интегрированной картой, подключение тематических библиотек, добавление слоев геоданных из открытых ресурсов.
3	Способы визуализации и публикации пространственных данных	Теория (1 ч.): разнообразие способов визуализации геоданных. Практика (1 ч.): добавление геометок, подключение и использование измерительных инструментов.
4	Средства по созданию собственных геосервисов.	Теория (2 ч.): разнообразие средств по созданию карт для геосерверов. Практика (2 ч.): редактирование интерфейса карты, создание события при работе с картой.
5	Создание собственного геосервиса	Практика (2 ч.): работа над созданием собственного геосервиса.
6	Представление результатов работы	Практика (2 ч.): создание информативных, качественных и красивых презентаций проектов.
7	ГИС в туризме и рекреации	Теория (1 ч.): изучение особенностей и специфики геоинформационных систем в туризме рекреационной отрасли в России и мире. Практика (1 ч.): лабораторно-практическая работа по созданию и обработке векторных слоев тематической карты.
8	Создание и оформление тематических карт	Практика (4 ч.): лабораторно-практическая работа по подбору и созданию векторных и растровых слоев, макета карты, подбор установочных модулей, изучение конкретной отрасли народного хозяйства, тематических карт на территорию интереса.
9	Представление результатов работы	Практика (2 ч.): демонстрация собственного интеллектуального продукта (карты, модели, презентации).
10	ГИС в сельском хозяйстве	Теория (1 ч.): изучение особенностей и специфики создания ГИС в сельскохозяйственной отрасли в России и мире. Практика (1 ч.): беседа по использованию ГИС в сельском хозяйстве
11	Создание и оформление тематических карт	Практика (4 ч.): лабораторно-практическая работа по подбору и созданию векторных и растровых слоев, макета карты, подбор установочных модулей, изучение конкретной отрасли народного хозяйства, тематических карт на территорию интереса.
12	Представление результатов работы	Практика (2 ч.): демонстрация собственного интеллектуального продукта (карты, модели, презентации).
13	ГИС и маркетинг	Теория (1 ч.): мониторинг и определение мест для успешной экономической деятельности и торговли. Определения геомаркетинга. Практика (1 ч.): тест по использованию геоинформационных систем.
14	Создание и оформление тематических карт	Практика (4 ч.): лабораторно-практическая работа по подбору и созданию векторных и растровых слоев, макета карты, подбор установочных модулей, изучение конкретной отрасли народного хозяйства, тематических карт на территорию интереса.
15	Представление результатов работы	Практика (2 ч.): демонстрация собственного интеллектуального продукта (карты, модели, презентации).
16	Использование ГИС для развития городского пространства. Генерация идей	Теория (1 ч.): изучение разнообразия развития городского пространства в мире посредством ГИС. Практика (1 ч.): лабораторно-практическая работа по созданию и обработке векторных и растровых слоев карты.
17	ГИС и историческое наследие	Теория (1 ч.): изучение объектов исторического наследия Практика (1 ч.): беседа по объектам культурного

		наследия.
18	Создание и оформление тематических карт и моделей	Практика (4 ч.): подбор и создание векторных и растровых слоев, макета карты, подбор установочных модулей, изучение конкретной отрасли народного хозяйства, тематических карт на территорию интереса.
19	Представление результатов работы	Практика (2 ч.): демонстрация собственного интеллектуального продукта (карты, модели, презентации).
20	Использование БПЛА для сбора информации	Теория (1 ч.): применение аэрофотосъемки, съемка земли с воздуха, изучение принципов работы и устройство беспилотных летательных аппаратов. Практика (2 ч.): интерактивная лекция по разбору основных функций коптера для сбора фотоматериала.
21	Управление БПЛА	Практика (2 ч.): демонстрационный полет, изучение систем управления БПЛА
22	Планирование полета БПЛА. Сбор данных.	Практика (2 ч.): занятие-соревнование по расчетам полетного задания для съемки с коптера, лабораторно-практические работы по сбору и обработке данных.
23	Обработка и анализ фотографического материала	Практика (2 ч.): практические работы в фотограмметрическом программном обеспечении.
24	Создание и оформление тематических карт и моделей	Практика 2 ч.): лабораторно-практическая работа по подбору и созданию векторных и растровых слоев, макета карты, подбор установочных модулей, изучение конкретной отрасли народного хозяйства, тематических карт на территорию интереса.
25	Представление результатов работы	Практика (2 ч.): занятие соревнование по результатам создания бумажных и интерактивных карт, модели, презентации.
26	Подготовка и защита итогового проекта	Практика (4 ч.): коллективное представление проекта и его работы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ БАЗОВОГО МОДУЛЯ

Прохождение данного образовательного модуля должно сформировать у обучающихся компетенции, которые могут быть применены в ходе реализации проектов в последующих образовательных модулях.

Метакомпетенции (*SoftSkills*)

- критическое мышление (способность анализировать, оценивать идеи и решения, задавать правильные вопросы, аргументировать);
- креативность (способность разработать и представить принципиально новые подходы к решению ситуации или проблемы);
- коммуникация (способность выражать и понимать мысли, чувства других людей в устной и письменной форме);
- кооперация (эффективное взаимодействие с другими людьми, результативная работа в команде).

Профильные компетенции (*HardSkills*)

- владение геоинформационными инструментами, ГИС (моделирования и дешифрирования);
- создание геоинформационного интеллектуального продукта (базы данных, карты, модели местности, геопортала и/или геосервиса);
- анализ, моделирование, прогнозирование природных процессов и явлений посредством геоинформационных систем (ГИС).

ГЕО КВАНТУМ

Углубленный модуль



Цель программы углубленного модуля: формирование и поддержание устойчивых компетенций в области геоинформационных технологий, развитие научно-технического и творческого потенциала обучающихся путём организации проектной деятельности, основанной на применении широкого спектра пространственных данных.

Задачи программы углубленного модуля

Обучающие:

- сформировать знания по специализированным геоинформационным терминам;
- сформировать умение планировать свою проектную деятельность;
- обучить алгоритмам выполнения исследования, написания и представления исследовательской работы;
- обучить приемам работы с пространственными данными;
- обучить применению знаний, полученных на мастер-классах и экскурсиях;
- обучить пользованию дополнительным оборудованием для 3D моделирования.

Воспитательные:

- воспитать интерес к науке и технике, инженерным отраслям народного хозяйства;
- расширить коммуникативные способности детей;
- формировать культуру инженерного труда и совершенствование трудовых навыков.

Развивающие:

- развивать внимание, память, логическое и абстрактное мышление, пространственное воображение, проектную деятельность;
- развивать умение работать в команде, сотрудничества с членами геоквантума и учащимися других квантумов;
- развивать навыки управления своим временем: планировать, ставить долгосрочные цели, оптимизировать график работы над проектом.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН УГЛУБЛЕННОГО МОДУЛЯ – 90 часов

№	Наименование разделов и тем направления	Часы		Количество академических часов	Форма контроля
		теория	практика		
1	Введение. Вводный инструктаж по ТБ	1	1	2	беседа
Раздел 1. Работа со слоями в QGIS					
2	Знакомство с программой QGIS. Генерация идей	1	2	3	опрос
3	Работа с растровыми слоями	2	2	4	практическая работа
4	Создание векторных слоев	2	2	4	практическая работа
5	Работа с векторными слоями	1	2	3	практическая работа
6	Создание и оформление тематических карт	1	4	5	практическая работа
7	Представление результатов работы	1	2	3	взаимооценка обучающихся
Раздел 2. Дистанционное зондирование Земли					
8	Основы и принципы обработки космической съемки.	4	2	6	лекция
9	Технологии предварительной и тематической обработки данных ДЗЗ	2	2	4	лекция
10	Вычисление спектральных индексов и расчет площади затопления	2	6	8	лабораторно-практическая работа
11	Классификация снимка алгоритмом ISODATA	0	2	2	лабораторно-практическая работа
12	Представление результатов работы	0	2	2	взаимооценка обучающихся
Раздел 3. Основы геодезии					
13	Предмет, задачи геодезии.	2	0	2	лекция
14	Система координат в геодезии	2	0	2	лекция
15	Работа с геодезическим оборудованием	2	6	8	практическая работа
16	Создание топографической карты	2	6	8	практическая работа
17	Геодезическое исследование	2	2	4	практическая работа
18	Представление результатов работы	0	2	2	взаимооценка обучающихся
19	Подготовка и защита итогового проекта	0	2	2	
Soft-Skills		18			
Итого:		43	47	90	

СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ УГЛУБЛЕННОГО МОДУЛЯ – 90 часов

№	Раздел/Тема занятия	Содержание
1	Введение. Вводный инструктаж по ТБ	Теория (1 ч.): изучение правил поведения в Кванториуме. Практика (1 ч.): опрос.
2	Знакомство с программой QGIS. Генерация идей	Теория (1 ч.): изучение интерфейса программы QGIS. Практика (2 ч.): загрузка шаблона проекта. Обсуждение возможностей программы для пространственного представления объектов природы и социальной сферы.
3	Работа с растровыми слоями	Теория (2 ч.): изучение видов растровых слоев карты. Практика (2 ч.): лабораторно-практическая работа (скачивание растровых слоев в карту).
4	Создание векторных слоев	Практика (2 ч.): знакомство с видами векторных слоев карты. Практика (2 ч.): лабораторно-практическая работа по созданию и обработке векторных слоев карты.
5	Работа с векторными слоями	Теория (1 ч.): изучение форматирования векторных слоев карты. Практика (2 ч.): лабораторно-практическая работа (форматирование векторных слоев карты, подгрузка к карте имеющихся слоев).
6	Создание и оформление тематических карт	Теория (1 ч.): знакомство с возможностью оформления тематических карт. Практика (4 ч.): лабораторно-практическая работа по созданию своего макета карты.
7	Представление результатов работы	Теория (1 ч.): изучение критериев оценки результатов работы над картой. Практика (2 ч.): создание презентации и защита в малых группах. Занятие-соревнование.
8	Основы и принципы обработки космической съемки	Теория (4 ч.): изучение основ обработки и интерпретации данных ДЗЗ. Практика (2 ч.): лабораторно-практическая работа по изучению возможностей ПО ScanEx Image Processor
9	Технологии предварительной и тематической обработки данных ДЗЗ	Теория (2 ч.): Рассматривается комплекс тематической обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) Практика (2 ч.): лабораторно-практическая работа по тематической обработке данных ДЗЗ
10	Вычисление спектральных индексов и расчет площади затопления	Теория (2 ч.): изучение спектральных индексов Практика (6 ч.): лабораторно-практическая работа по обработке данных ДЗЗ
11	Классификация снимка ISODATA	Практика (2 ч.): лабораторно-практическая работа по применению интерактивного алгоритма ISODATA
12	Представление результатов работы	Практика (2 ч.): создание презентации и защита в малых группах. Изучение критериев оценки результатов работы над картой. Занятие-соревнование.
13	Предмет, задачи геодезии	Теория (2 ч.): изучение основ и задач геодезии
14	Система координат в геодезии	Теория (2 ч.) знакомство с различными системами координат в геодезии Практика (2 ч.): применение некоторых систем координат на практике.
15	Работа с геодезическим оборудованием	Теория (1 ч.): изучение различного геодезического оборудования Практика (6 ч.): применение на практике
16	Создание топографической карты	Теория (2 ч.): изучение процессов создания топографической карты. Практика (6 ч.): представление результатов проекта экспертам.
17	Геодезическое исследование	Теория (2 ч.): поиск альтернативных путей решения проблемной ситуации.
18	Представление результатов работы	Практика (2 ч.): изучение опыта защит.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ УГЛУБЛЕННОГО МОДУЛЯ

Прохождение данного образовательного модуля должно сформировать у обучающихся компетенции, которые могут быть применены в ходе реализации проектов в последующих образовательных модулях.

Метакомпетенции (*SoftSkills*):

- критическое мышление (способность анализировать, оценивать идеи и решения,
- задавать правильные вопросы, аргументировать);
- креативность (способность разработать и представить принципиально новые подходы к решению ситуации или проблемы);
- коммуникация (способность выражать и понимать мысли, чувства других людей в устной и письменной форме);
- кооперация (эффективное взаимодействие с другими людьми, результативная работа в команде).

Профильные компетенции (*HardSkills*)

- владение геоинформационными инструментами ПО QGIS;
- создание ортофотоплана и карт высот;
- основы аэрофотосъемки, параметры и приемы съемки с беспилотных летательных аппаратов для дальнейшей качественной 3D обработки).

ГЕО КВАНТУМ

Проектный модуль



Цель программы проектного модуля: приобретение обучающимися знаний, умений и навыков, с целью их участия в конкурсах и олимпиадах по профилю «Анализ космических снимков и геопространственных данных» путем знакомства с быстроразвивающейся высокотехнологичной сферой ГИС и освоения навыков проектной командной деятельности при выполнении проектов по данному профилю.

Задачи программы проектного модуля

Обучающие:

- формирование коммуникативных компетенций в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;
- формирование навыков самообразования на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование первичных навыков анализа и критичной оценки получаемой информации;
- формирование ответственного отношения к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- формирование обучающимися представления о физических процессах и технических решениях, которые лежат в основе спутниковой съемки;
- заинтересовать школьников в участии в Олимпиаде НТИ;
- повышение интереса обучающихся к анализу космоснимков и работе с анализом поверхности нашей планеты и содействие им в профессиональном самоопределении;
- формирование представления о способе проведения научного и проектного исследования, актуальных задачах, умение самоопределяться с областью дальнейшей проектно-исследовательской деятельности; умение планировать и выполнять учебный проект, используя оборудование, модели, методы и приёмы, адекватные исследуемой проблеме.

Воспитательные:

- воспитывать умения работать в коллективе, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию;
- мотивировать к участию в олимпиадах по профилю;
- воспитать у школьников понимание необходимости саморазвития и самообразования как залога дальнейшего жизненного успеха.

Развивающие: развитие умения применять научный, творческий и изобретательский подход к решению различных задач, умение находить проблему, формулировать гипотезу, планировать и проводить эксперименты, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы и действия в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОЕКТНОГО МОДУЛЯ – 90 часов

№ п/п	Наименование разделов и тем направления	Часы		Кол Во часов	Форма контроля
		Теория	Практика		
Введение					
1	Введение. Инструктаж по ТБ.	1	1	2	Контрольные вопросы
Раздел 1. Траектория личностного развития					
2	Профессиональная траектория	1	1	2	Беседа
3	Нетворкинг	1	1	2	Командная работа
4	Лидерство	1	1	2	Командная работа
Раздел 2. Исследования и анализ. От проблемы к идее проекта					
5	Выявление проблемных полей	1	1	2	Тестирование
6	Генерация идеи проекта	1	1	2	Командная работа
7	Сегментирование аудитории	1	1	2	Командная работа
8	Конкурентный анализ	1	1	2	Блиц-опрос
9	Обработка собранных данных	1	1	2	
Раздел 3. Проектно-конструкторская работа					
10	Планирование и оценка	1	1	2	Самостоятельная работа
11	Аналитика	1	1	2	Беседа
12	Прототипирование	0	2	2	Практическая работа
13	Разработка	0	6	6	Эксперимент
14	Тестирование	0	2	2	Эксперимент
15	Багфиксинг	0	4	4	Практическая работа
16	Техническая документация. Руководство пользователя	1	1	2	Практическая работа
Раздел 4. Планирование и разработка маркетинговой стратегии					
17	Бренд и его практический смысл	1	1	2	Практическая работа
18	Коммуникационная стратегия	1	1	2	Практическая работа
19	Бизнес-план проекта	1	1	2	Практическая работа
Раздел 5. Оформление проекта					
20	Структура содержания проекта	1	1	2	Практическая работа
21	Общие правила оформления текста проектной работы	1	1	2	Практическая работа
22	Мультимедийная презентация.	1	1	2	Практическая работа
23	Буклет. Структура и особенности подбора информации	1	1	2	Практическая работа
24	Стенд. Подбор информации, использование наглядности	1	1	2	Практическая работа
Раздел 6. Представление результатов проекта					
25	Психологический аспект готовности к выступлению	1	1	2	Выступление
26	Культура выступления и ведения дискуссии	1	1	2	Беседа

27	Защита проектов перед аудиторией	0	2	2	Выступление
Раздел 7. Подготовка и участие в выставках, конференциях, конкурсах					
28	Подготовка и участие в выставках, конференциях, конкурсах	2	8	10	Командная работа
Итоговое занятие. Рефлексия					
29	Итоговое занятие. Рефлексия	0	2	2	Беседа
Soft-Skills		18			
Итого		42	48	90	

СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОЕКТНОГО МОДУЛЯ – 90 часов

№	Раздел/Тема занятия	Содержание
Введение		
1	Введение. Инструктаж по технике безопасности.	Теория (1 ч.): Инструктаж по технике безопасности, знакомство с системой матрицы компетенций защиты проекта. Практика (1 ч.): опрос.
Раздел 1. Траектория личностного развития		
2	Профессиональная траектория	Теория (1 ч.): Тренды рынка и сферы: знать, следить, соответствовать. Актуальные направления развития геоинформационных систем. Карьерное развитие. Принципы построения плана карьерного развития. Определение профессиональных и личных целей. Практика (1 ч.): Заполнение матрицы Эйзенхауэра.
3	Нетворкинг	Теория (1 ч.): Как нарабатывать «правильный» круг контактов. Личный бренд. Создание персонального SMM. Принципы и приемы успешной самопрезентации. Практика (1 ч.): Тренинг по нетворкингу и самопрезентации.
4	Лидерство	Теория (1 ч.): Типы лидерства. Основные качества лидера. Стратегия лидерства. Ситуационное лидерство. Делегирование. Личный SWOT. Эмоциональный интеллект (EQ) и коммуникация. Целеполагание. Определение ресурсов. Непрерывное образование. Тайм-менеджмент и оценка личной эффективности. Техника пустого инбокса. Стресс. Управление конфликтами. Практика (1 ч.): Тренинг «Лидер». Тренинг «Съешь лягушку». Зарегистрироваться в Trello. Сделать доску в Trello для своих задач. Заполнить таблицу с контрольными вопросами на освоение техники пустого инбокса. Сделать папку на Google диске «Проектный модуль», создать в ней документ Excel, куда будут собираться список книг и список ссылок по категориям «личностное развитие», «теория», «аналитика», «крутые сайты». Деловая игра «Свой - чужой».
Раздел 2. Исследования и анализ. От проблемы к идее проекта		
5	Выявление проблемных полей	Теория (1ч.): Качественные исследования: проективные методики и анализ результатов. Количественные исследования: базовые понятия, ключевые методы и анализ результатов. Оценка емкости рынка. Анализ рынка: текущий и потенциальный объем, выбор ниши. PEST-анализ. Практика (1 ч.): Кластер «Проблемная область проекта». Рабочий лист «Анализ рынка». Заполнение матрицы Ансоффа.
6	Генерация идеи проекта	Теория (1ч.): Изучение методов генерации идей. Практика (1ч.): Брейншторм «Идея проекта».
7	Сегментирование аудитории	Теория (1ч.): Понятие целевой аудитории. Определение целевой аудитории. Типы сегментации: демографический, социально-экономический, географический, поведенческий. Сегментация методом 5W Марка Шеррингтона. Практика (1ч.): Портрет целевой аудитории по 5W Марка Шеррингтона.
8	Конкурентный анализ	Теория (1ч.): Конкуренты: понятие и виды. Методики проведения конкурентного анализа. SWOT-анализ. Анализ пяти сил Портера. Многоугольник конкурентоспособности. Карта конкурентов. Стратегии работы с конкурентами. Практика (1 ч.): Конкурентный анализ по выбранной методике.

10	Планирование и оценка	Теория (1 ч.): Гибкие методологии Agile и Waterfall. Практика (1 ч.): Составление скоупа задач, разработка ТЗ (технического задания) проекта, первоначальная проработка сметы оборудования и расходных материалов.
11	Аналитика	Теория (1 ч.): Методы разработки спецификации и требований. Практика (1 ч.): Разработка спецификации функциональных требований, разработка спецификации нефункциональных требований, проработка детальной сметы оборудования и расходных материалов проекта.
12	Прототипирование.	Практика (2 ч.): Разработка прототипа продукта проекта.
13	Разработка	Практика (6 ч.): Полноценная разработка продукта.
14	Тестирование	Практика (2 ч.): Проведение тестовых испытаний продукта.
15	Багфиксинг	Практика (4 ч.): Доработка продукта проекта исходя из полученных недочетов при тестировании.
16	Техническая документация. Руководство пользователя	Теория (1 ч.): Виды технических документаций. Практика (1 ч.): Составление технической документации о продукте проекта, руководства пользователя, справочника, спецификации продукта.
Раздел 4. Планирование и разработка маркетинговой стратегии		
17	Бренд и его практический смысл	Теория (1 ч.): Понятие бренда. Функциональная направленность бренда. Создание и управление брендом. Формирование фирменного стиля. Логотип. Брендбук: презентация логотипа, фирменные цвета и шрифт, фирменная графика (паттерны), дизайн носителей на мокапах. Практика (1 ч.): Брендбук продукта проекта.
18	Коммуникационная стратегия	Теория (1 ч.): Понятие и основы коммуникационной стратегии. PUSH стратегия (стратегия проталкивания). PULL-стратегия (стратегия вталкивания). PUSH/ PULL-стратегия (комбинированная стратегия). КРП для проектно-ориентированного бизнеса. Каналы коммуникации. Карта рисков. Инхаус или аутсорсинг. Стейкхолдеры. Практика (1 ч.): Рабочий лист. Деловая игра «Продай лист бумаги». Тренинг «Производство самолетиков».
19	Бизнес-план проекта	Теория (1 ч.): Понятие и виды бизнес-планов. Основные компоненты бизнес-плана. Типичные ошибки при составлении бизнес-плана. Оценка экономической эффективности проекта. Практика (1 ч.): Бизнес-план проекта.
Раздел 5. Оформление проекта		
20	Структура содержания проекта	Теория (1 ч.): Структура содержания проекта: титульный лист, оглавление, введение, основная часть, заключение (выводы), список литературы и других источников. Практика (1 ч.): Рабочий лист.
21	Общие правила оформления текста проектной работы	Теория (1 ч.): Общие правила оформления текста проектной работы: формат, объем, шрифт, интервал, поля, нумерация страниц, заголовки, сноски и примечания, приложения. Практика (1 ч.): Рабочий лист.
22	Мультимедийная презентация. Структура и особенности подбора информации	Теория (1 ч.): Понятие мультимедийной презентации. Правила создания мультимедийной презентации. Размещение изображений и текста на слайде. Техники подбора информации для мультимедийной презентации. Практика (1 ч.): Формирование библиотеки шаблонов презентаций. Составление мультимедийной презентации.
23	Буклет. Структура и особенности подбора информации	Теория (1 ч.): Понятие буклета. Как составляется буклет. Как выделить информационные блоки на буклете. В каких программах можно создать информационный буклет. Требования к оформлению буклета. Практика (1 ч.): Составление информационного буклета.
24	Стенд. Подбор информации, использование наглядности	Теория (1 ч.): Понятие стенда. Создание стенда. Функционал стенда. Где и как используется стенд. Практика (1 ч.): Составление макета стенда.
Раздел 6. Представление результатов проекта		

24	Стенд. Подбор информации, использование наглядности	Теория (1 ч.): Понятие стенда. Создание стенда. Функционал стенда. Где и как используется стенд. Практика (1 ч.): Составление макета стенда.
Раздел 6. Представление результатов проекта		
25	Психологический аспект готовности к выступлению	Теория (1ч.): Как подготовиться к выступлению. Методики подготовки к публичному выступлению на научном мероприятии. Практика (1 ч.): Информ-дайджест «Актуальная проблема ...».
26	Культура выступления и ведения дискуссии	Теория (1ч.): Культура выступления и ведения дискуссии: соблюдение правил этикета, обращение к оппонентам, ответы на вопросы, заключительное слово. Практика (1ч.): Брейн-ринг.
27	Защита проектов перед аудиторией	Практика (2ч.): Деловая игра «На защите» (репетиция).
Раздел 7. Подготовка и участие в выставках, конференциях, конкурсах		
28	Подготовка и участие в выставках, конференциях, конкурсах	Практика (10ч.): Оформление проектов в соответствии с требованиями конкурсов. Участие в выставках, конференциях, конкурсах.
Итоговое занятие. Рефлексия		
29	Итоговое занятие. Рефлексия.	Практика (2ч.): Лист рефлексии
Soft Skills		Еженедельно один час выделяется на изучение навыков проектной деятельности.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТНОГО МОДУЛЯ

Прохождение данного образовательного модуля должно сформировать у обучающихся компетенции, которые могут быть применены в ходе реализации проектов в последующих образовательных модулях.

Метакомпетенции (*SoftSkills*):

- работа в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.
- развитие познавательных интересов обучающихся, умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- навыки ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- развитие критического мышления;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность творчески решать технические задачи;
- готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

Профильные компетенции (*HardSkills*)

- работа в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.
- развитие познавательных интересов обучающихся, умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- навыки ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с

- готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога

1. Быстров, А.Ю. Геоквантумтулжит. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –128 с.
2. Геоинформатика / под ред. В.С.Тикунова. — М.: Академия, 2005.
3. Берлянт, А.М. Картография: учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2001. – 336 с.
4. 5. ПРОСАПР / Режим доступа
5. <http://prosapr.blogspot.com/2014/10/qgis.html>
6. Мир QuantumGIS / Режим доступа https://vk.com/qgis_karten
7. Карты и локация для разработчиков/Режим доступа <https://www.mapbox.com/>

Для обучающихся и родителей

1. Голенков, В.В. Анализ геоинформационных данных. Компьютерный практикум: Голенкова В.В., Степанова М.Д., Гулякина Н.А., Самодумкин С.А., Крючков А.Н. — Минск, БГУИР, 2005 г.
2. Красовская, О., Скатерщиков С., Тясто С., Хмелефа Д. ГИС в системе территориального планирования и управления территорией // ArcReview, 2003. – №3 (38).
3. Скатерщик, С. ГИС в градостроительном проектировании и управлении территориями // ArcReview.
4. Турлапов, В.Е. Геоинформационные системы в экономике: Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: НФ ГУ-ВШЭ, 2007.
5. Уроки и советы по QGIS / Режим доступа <https://www.qgistutorials.com/ru/>
6. ГеоАлерт. Платформа Геоалерт: искусственный интеллект, анализирующий снимки со спутников / Режим доступа <https://www.geoalert.io/>

Ссылки интернет-ресурсов

1. Дьяченко, Н.В. Использование ГИС-технологий в решении задач управления / Режим доступа <http://www.pocnit.ru/2st/materials/Diachenko.html>
2. Дьяченко, Н.В. Опыт разработки информационно-аналитических систем поддержки принятия управленческих решений / Режим доступа <http://www.pocnit.ru/2st/materials/Diachenko.html>
3. Томилин, В.В., Нориевская Г.М. Использование ГИС в муниципальном управлении // Практика муниципального управления, 2007. – №7.
4. Геоскан 101. Подготовка и запуск / Режим доступа <https://www.youtube.com/watch?v=73Ob06w49Ss>
5. Геоскан ГК / Режим доступа https://www.youtube.com/channel/UCWk7QoVlzNSnP_Dcp_xlPdw
6. Урок по фотограмметрии / Режим доступа <https://www.youtube.com/watch?v=9OXz6GFtABs>
7. Карты погоды: интерактивная модель Земли / Режим доступа <https://earth.nullschool.net/>
8. Картографические проекции / Режим доступа <https://www.jasondavies.com/maps/transition/>
9. Интерактивный атлас мировой истории / Режим доступа <http://geacron.com/home-en/?sid=GeaCron781060>
10. Карты всего мира <http://loadmap.net/ru>
11. MercatorPuzzle/ Режимдоступа <https://bramus.github.io/mercator-puzzle-redux/>

Критерии оценивания вводного модуля:

Компетентность	Критерии	Индикатор	баллы
Техническая	Съемка и сборка панорамной фотографии	Подготовка к съемке	0-1
		Съемка панорамы	2-3
		Сборка панорамы в программе	4-5
	Ориентирование с помощью навигатора	Прокладка маршрута, запись трека и возврат по треку.	0-5
	Создание 3D модели	Создание заданной модели с текстурой	0-3
		Создание произвольной модели с наложением текстур	1-5
	Подготовка к аэрофотосъемке	Подготовка БПЛА, запуск БПЛА	1-2
		Подготовка полетного задания	3-4
		Запуск БПЛА	5
	Соблюдение техники безопасности	Невыполнение одного пункта ТБ минус один балл от пяти возможных	0-5
Работа в команде	Ответственность	Пассивен	0
		Выполняет отведенную ему роль в команде	1-4
		Выполняет отведенную ему роль в команде и помогает другим участникам (наставничество)	4-5

Для оценки деятельности обучающихся используются следующие способы:

1. Наблюдение за учащимися в процессе их индивидуальной и групповой работы.
2. Оценка степени участия каждого в командных и индивидуальных соревнованиях, в обсуждениях и в других видах коллективной деятельности.

Итоговая оценка производится по трём уровням:

- «высокий» (от 36 до 45 баллов);
- «средний» (от 15 до 35 баллов);
- «низкий» (от 0 до 14 баллов).

Освоившими программу являются те обучающиеся, которые набрали более 14 баллов.

Матрица **SOFT** и **HARD** компетенций.Матрица **метакомпетенций** (SoftSkills) компетенций обучающихся детских технопарков:

Наименование компетенции	Показатели проявления компетенций по уровням				Шкала оценивания
	Уровень 1 Пассивный участник	Уровень 2 Ведомый	Уровень 3 Инициатор	Уровень 4 Стратег	Максимальный балл за показатель
Этапы работы команды	Креативность (способность разработать и представить принципиально новые подходы к решению ситуации или проблемы)				12 баллов
<i>1. Включение в деятельность</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4
Схватывает, исследует, создает и предлагает разные идеи и подходы.	Участствует в обсуждении задания.	Задаёт вопросы на понимание задания. Развивает предложенные кем-то идеи.	Предлагает идеи, развивающие понимание заданий. Предлагает свои идеи.	Меняет, развивает предложения с учетом ситуации.	
<i>2. Участие в решении</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4
Воспринимает, наблюдает за деятельностью группы. Исследует, учитывает подходящий опыт и информацию. Находит оригинальное решение. Устанавливает связи, интегрирует знания из разных областей для решения проблемы.	Выполняет порученную часть работы.	Ищет способ приложить базовые умения к нестандартной ситуации. Выделяет известное и неизвестное.	Находит аналогичную ситуацию, привлекает свой опыт. Отмечает значимые факторы и условия. Формулирует вопросы по ходу решения. Находит оригинальное решение.	Объясняет, обосновывает ход решения, очерчивает границы задания. Реагирует на разные идеи и решения. Корректирует неправильно или неэффективное решение.	
<i>3. Презентация результатов</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4
Видит новые интересные решения проблемы и понимает их возможные последствия.	Доволен своей работой	Сравнивает результаты своей работы с другими.	Оценивает результат на основе критериев. Отмечает наиболее интересные другие идеи.	Признает свои ограничения. Видит возможность и для улучшения.	
Этапы работы команды	Критическое мышление (способность анализировать, оценивать идеи и решения, задавать правильные вопросы, аргументировать)				12 баллов
<i>1. Включение в деятельность</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	

Анализирует, определяет сильные и слабые стороны ситуации/решения. Аргументирует свои идеи и решения.	Слушает, разделяет мнение большинства участников в команде.	Задает вопросы, на понимание задания, уточняет. Развивает предложенные кем-то идеи.	Предлагает свои идеи. Контролирует ход дискуссии, обсуждения проблемы.	Анализирует идеи других, предлагает свои решения. Аргументирует и опирается на факты, критерии.	4
<i>2. Участие в решении</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	
Понимает суть и границы проблемного поля. Анализирует и сравнивает идеи/решения, аргументирует свои идеи. Контролирует точность выполнения задания.	Выполняет порученную часть работы по принципу "Копировать-вставить", не подвергая информацию анализу.	Четко выделяет известное и необходимое для решения задачи/проблемы, старается анализировать информацию.	Выслушивает чужое мнение, соглашается с аргументами. Формулирует решение по ходу выполнения задачи. Находит оригинальное решение. Инициатор выполнения и контроля задания.	Объясняет и обосновывает ход решения проблемы. Ограничивает круг проблем, вычленяет эффективные решения.	4
<i>3. Презентация результатов</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	
Оценивает, подтверждает мнение на основе критериев, фактов. Оценивает мнение/решение.	Доволен своей работой без критического отношения к её результатам.	Сравнивает результаты своей работы с другими. Оценивает личный вклад в общее дело.	Оценивает результат на основе критериев. Отмечает интересные идеи/решения.	Способен обобщать и выделять суть проблемы. Видит перспективы проекта/решения. Легко владеет материалом проекта. Отвечает на вопросы грамотно, аргументированно. Способен критически оценивать результаты работы команды.	4
Этапы работы команды	Коммуникация (способность выражать и понимать мысли, чувства других людей в устной и письменной форме)				12 баллов
<i>1. Включение в деятельность</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	
Задает и отвечает на вопросы. Понятно доносит свои идеи и решения.	Внимательно слушает, пассивно участвует в	Имеет свое мнение и пытается отстаивать	Формулирует вопросы, уточняет и проясняет	Способен урегулировать конфликт в команде.	4

Спрашивает, уточняет, понимает суть проблемы. Эрудирован. Готов общаться со всеми членами команды.	обсуждении.	свою позицию.	ситуацию. Способен к быстрому восприятию и переработке информации. Большой словарный запас.	Уважает мнение других. Владеет разными способами работы с информацией: получение, анализ, хранение, доступное изложение своих идей и мыслей. Быстро обучается.	
<i>2. Участие в решении</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4
Способен регулировать конфликты и споры в команде. Уважительно относится к мнению других. Доступно доносит свою идею, позицию. Отлично владеет способами получения, анализа и переработки, хранения информации и предоставления аргументированного решения.	Малоинициативен, но исполнитель.	Эффективно работает при четком понимании задания. Инициативен. Имеет свою позицию. Не всегда удается понятно и доступно донести свои мысли.	Легко ориентируется в поиске необходимой и недостающей информации. Хорошо работает в четко очерченном пространстве идеи или задачи.	Успешно взаимодействует в команде. Готов общаться с каждым членом команды. Уважает мнение других. Способен аргументировать свою четкую позицию. Быстро адаптируется к собеседнику/ситуации.	
<i>3. Презентация результатов</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4
Умеет составить текст сообщения, доклада. Умеет хорошо и правильно говорить/писать. Способен выделить главное и второстепенное в работе команды.	Помогает команде, в поиске нужной информации, выполняет поручения добросовестно.	Не всегда может выделить главное и второстепенное при презентации результатов команды. Старателен. Может представить результаты команды по заранее подготовленному тексту другим членам.	Умеет хорошо и правильно говорить с опорой на записи. Не всегда свободно владеет материалом проекта. Позитивная самооценка от результата совместной работы.	Самостоятельно и грамотно составляет доклад, презентацию. Речь правильная, грамотная. Высокий уровень эрудиции. Способен вести диалог, отвечать на вопросы и прояснять ситуацию.	
	Кооперация (эффективное взаимодействие с другими людьми, результативная работа в команде)				12 баллов
<i>1. Включение в деятельность</i>	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4

Социальное взаимодействие	Участствует в обсуждении задач вынуждено, только если к нему/ней обращаются.	Задаёт вопросы на понимание, спрашивает непонятное, поддерживает идеи других членов группы без критического к ним отношения.	Предлагает свои идеи по сути задачи. Контролирует выполнение задачи.	Учитывает предложения членов команды, развивает предложения других, отвечает на вопросы по сути задания.	
2. Участие в решении	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4
Выполнение обязательств	Выполняет порученную часть работы.	Ищет способы приложить свои умения к решению задачи, может помочь другим по их просьбе.	Предлагает решение по аналогии с другими задачами. Находит оригинальное решение задачи. Иницирует контроль и проверку решения. Активно включается в помощь членам команды.	Объясняет и обосновывает ход решения, удерживает границы задачи, реагирует на разные решения, старается выбрать оптимальное решение.	
3. Презентация результатов	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	4
Самостоятельность и инициативность при оценке и презентации результатов работы команды	Помогает готовить презентацию работы команды. Принимает оценку своей работы, высказанную другими.	Участствует в распределении работ при подготовке презентации. Старается оценить свою работу и вклад в общий результат.	Берет на себя ответственность по подготовке и презентации работы команды. Вносит предложения по оценке результата работы команды и каждого его члена по определенным критериям	Отвечает на вопросы о ходе и результатах работы команды, приглашает к ответу других участников. Определяет вклад в достижение результата каждого члена команды.	
Итого					48 баллов

Матрица профильных (HardSkills) компетенций обучающихся детских технопарков:

Наименование компетенции	Показатели проявления компетенций по уровням				Шкала оценивания
	Уровень 1 Начинающий	Уровень 2 Ученик	Уровень 3 Студент	Уровень 4 Мастер	Максимальные баллы за каждый показатель
	Владение геоинформационными инструментами				16 баллов
Владение геоинформационными инструментами и ДДЗЗ, ГИС (моделирования и дешифрирования)	Использует инструменты по инструкции.	Владеет инструментами и разными геоинформационными программами и геосервисами для сбора данных.	Владеет инструментами и геоинформационными программами и геосервисами для сбора и анализа данных под руководством наставника.	Владеет инструментами геоинформационных программ и геосервисами для сбора, анализа и моделирования своего продукта по собственному замыслу.	
	4 балла	8 баллов	12 баллов	16 баллов	
Наименование компетенции	Показатели проявления компетенций по уровням				Шкала оценивания
	Уровень 1 Начинающий	Уровень 2 Ученик	Уровень 3 Студент	Уровень 4 Мастер	Максимальные баллы за каждый показатель
	Создание геоинформационного интеллектуального продукта				16 баллов
Создание геоинформационного интеллектуального продукта (базы данных, карты, модели местности, геопортала и/или геосервиса)	продукт создает без описания этапов работы над проектом	объясняет порядок технологического процесса создания геоинформационного продукта	объясняет порядок и технологический процесс создания геоинформационного продукта, проанализировать достоинства и недостатки продукта	способен исправить недостатки геоинформационного продукта самостоятельно или в команде с наставниками	
	4 балла	8 баллов	12 баллов	16 баллов	
Наименование компетенции	Показатели проявления компетенций по уровням				Шкала оценивания
	Уровень 1 Начинающий	Уровень 2 Ученик	Уровень 3 Студент	Уровень 4 Мастер	Максимальные баллы за каждый показатель

	Прогнозирование природных процессов и явлений посредством геоинформационных систем				16 баллов
Анализ, моделирование, прогнозирование природных процессов и явлений посредством геоинформационных систем (ГИС)	Прогнозирование не проводит.	Способен спрогнозировать посредством ГИС природные процессы и явления в команде.	Анализирует природные процессы и явления с помощью ГИС для последующего прогноза под руководством наставника.	Моделирует и прогнозирует природные процессы и явления посредством ГИС самостоятельно.	
	4 балла	8 баллов	12 баллов	16 баллов	
Итого					48 баллов

Итоговая оценка производится по трём уровням:

- «высокий» (от 38 до 48 баллов);
- «средний» (от 16 до 37 баллов);
- «низкий» (от 0 до 15 баллов).

Освоившими программу являются те обучающиеся, которые набрали более 15 баллов.

**Диагностическая карта
учащихся по дополнительной общеобразовательной программе**

Педагог д/о _____
 Группа № _____
 Год обучения _____
 Вид контроля _____

№ п/п	ФИ учащегося	Уровень освоения программы
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
Итого:		

Подпись педагога д/о _____

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 710858474967985478426001373498448859431888587416

Владелец Алавердова Лариса Анатольевна

Действителен с 30.09.2022 по 30.09.2023