

МАУ «Уральский инновационный молодежный центр»

Детский технопарк «Кванториум»

Принята на заседании
методического совета
ДТ «Кванториум»

Протокол № 1 от 09.09.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель технопарка

Вибе А.И.
«09» сентября 2022 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности

Основы геоинформатики. Базовый уровень.

Возраст обучающихся 13-18

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: педагог
дополнительного образования
Смирнова Клавдия
Александровна

Красноурьинск, 2022 г.

Содержание

1. Пояснительная записка	3
2. Учебно – тематический план	7
3. Содержание изучаемого курса	9
4. Условия реализации общеразвивающей программы	12
5. Формы аттестации и оценочные материалы	14
6. Список литературы	15
7. Приложения	16

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы геоинформатики. Базовый уровень» имеет естественнонаучную направленность и ориентирована на изучение основ геоинформатики.

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит ***перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:*** Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ; Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р; Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»; Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»; «Основы законодательств РФ об охране здоровья граждан», утвержденные Верховным советом РФ от 22.07.1993 № 5487 - (ред. от 25.11.2009); Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»; Федеральный закон от «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», 2011г.; Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ №1008 отменен).

Актуальность программы.

Умение работать с картами и данными, ориентироваться на местности – позволяет решить множество задач, начиная выбора места для строительства объекта, до составления самостоятельных маршрутов в туризме. Современные технологии ГИС позволяют экономить время и получать максимум информации, пользы, выгоды.

ГИС сейчас используется повсеместно. Сориентироваться в незнакомой местности. Заказать такси или еду. Открыть бизнес в выгодном месте. В путешествиях. В геодезии, в строительстве, в промышленности, в логистике, в маркетинге. Я могу перечислить более 1500 сфер использования геоинформатики. Скорость принятия решений зависит от быстрого предоставления данных. Поэтому, чем чаще обновляются карты, тем более они актуальны.

Программа направлена на разностороннее развитие знаний умений и навыков у ребенка. Начиная от понимания взаимосвязей в космическом пространстве, основ авиационной метеорологии, до развития интереса с точки зрения туризма, ориентирования, глобального позиционирования и

аэрофотосъемки. Дети не просто учатся фотографировать. А создавать собственные карты, панорамные туры, 3D-модели.

Отличительные особенности программы

В процессе освоения программы обучающиеся получают знания по использованию геоинформационных инструментов и пространственных данных для понимания и изучения основ устройства окружающего мира и природных явлений.

Программа затрагивает такие темы как «Основы работы с пространственными данными», «Ориентирование на местности в теории и на практике», «Уроки по выживанию в экстремальных ситуациях», «Основы Фотографии», «Самостоятельный сбор данных», «3D моделирование местности и объектов местности», «Геоинформационные Системы (ГИС)», «Визуализация и представление результатов». Обучающиеся смогут реализовывать индивидуальные и командные проекты в сфере исследования окружающего мира, начать использовать в повседневной жизни навигационные сервисы, космические снимки, электронные карты, собирать данные об объектах на местности (например, деревья, дома города, поля, горы, реки, памятники и др.), изучать отдельные процессы, природные и техногенные явления с использованием геоинформационных технологий. Построение 3D моделей на основе аэроснимка. Освоив программу, обучающиеся смогут выбрать наиболее интересную для них технологическую направленность, которой они будут обучаться в рамках углубленного модуля.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Геоквантум. Основы геоинформатики» предназначена для подростков в возрасте 13–18 лет, не имеющих ограниченных возможностей здоровья, проявляющих интерес к проектной деятельности и областям знаний естественнонаучной направленности. Формы занятий групповые. Количество обучающихся в группе – 12 человек. Состав групп постоянный.

Режим занятий: длительность одного занятия составляет 2 академических часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

Объем общеразвивающей программы составляет 140 часов. Форма организации образовательной деятельности – групповая.

Формы обучения: очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Целью работы: создание условий для развития и формирования у обучающихся начальных компетенций по работе с пространственными данными и геоинформационными технологиями и их применением в работе над проектами, навыками командной работы.

Задачи:

- дать первоначальные знания в области географии, космических технологий, геопространственных технологий, космической съемки, аэросъемки, систем позиционирования и картографирования;
- научить приемам сбора, анализа и обработки различных пространственных данных;
- научить создавать 3D модели объектов местности различными способами (автоматизированные и вручную), создавать панорамы и виртуальные туры, создавать тематические карты; рельефы и макетирование в масштабе
- сформировать начальные навыки работы с пространственными данными;
- развивать познавательный интерес к предметным областям «Картография» и «Геоинформатика».
- развивать у обучающихся чувство ответственности, внутренней инициативы, самостоятельности, тяги к самосовершенствованию;

Ожидаемые результаты:

Гибкие навыки:

- умение выбирать нужную информацию из предложенного массива и структурировать ее;
- начальный навык работы в команде;
- умение самостоятельно выбирать цели собственного развития, пути достижения целей;
- умение соотносить собственных возможности и поставленные задачи;
- начальные навыки ораторского искусства.

Жесткие навыки:

- знать географию родного края, страны и миропонимание как понимать и ориентироваться по карте и ГИС-приложениям.
- знать принципы функционирования современных геоинформационных сервисов;
- знать основы и принципы космической съемки и аэросъемки, принципов работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);
- начальный навык владения инструментами визуализации пространственных данных для непрофессиональных пользователей: основы фотографии, принципы 3D моделирования, дешифрирование космических изображений, основы картографии.
- уметь при поддержке педагога планировать пути достижения целей, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий;

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название темы, раздела	Общее кол-во часов	Лекции	Практические занятия	Формы контроля
1	Знакомство. Техника безопасности.	1	1	0	Опрос, беседа
2	Геопространственные технологии и пространственные данные. Какие задачи решает ГИС.	4	2	2	Опрос, беседа
3	Земля, атмосфера, космос, технологии и тренды в развитии космонавтики.	6	3	3	Беседа
4	Авиационная метеорология.	4	3	1	Беседа, опыты, макеты, видеоанализ.
5	Курс по БПЛА – полеты, аэросъемка, мобильный монтаж и обработка аэросъемки. Работа в «Metashape Professional»	24	10	14	Беседа, практическая работа.
6	Геоинформационный анализ и применение данных ДЗЗ.	24	8	16	Беседа, практическая работа
7	Ориентирование на местности. Туризм. ГИС. Основы систем глобального позиционирования	7	2	5	Беседа, практическая работа
8	Сбор пространственных данных.	24	8	16	Беседа, практическая работа
9	Основы фотографии и 3D-моделирования объектов местности. Панорамная съемка.	14	6	8	Беседа, практическая работа
10	Оформление, подготовка к защите и защита итоговых проектов.	36	4	32	Беседа, практическая работа
	ИТОГО	140	45	95	

3. СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

1. Знакомство. Техника безопасности.

Вводное занятие. Правила техники безопасности при нахождении в технопарке, работе со специальным оборудованием квантума.

2. Что такое ГИС. Геоинформационные технологии. Прогнозы и тренды.

Теория. Что такое ГИС. В каких сферах жизни используется ГИС. Как можно применить на практике.

Практика. Постановка целей на будущие проекты.

3. Земля, атмосфера, космос.

Теория. Форма Земли. Системы координат.

Литосферные плиты. Формирование гор. Вулканы. Гравитация.

Как космос повлиял на технологии и как он повлияет на них в будущем? Как стать космонавтом? Чему учат космонавтов?

Где проходит граница между космосом и атмосферой? Тропосфера. Стратосфера. Мезосфера. Термосфера. Экзосфера.

Какая скорость нужна, чтобы выйти на орбиту? Какая скорость нужна, чтобы добраться до Луны и Марса? Космические скорости.

Освоение Марса. Технологии Илона Маска. Разбор. Перспективы.

Практика. Работа с сайтом: cosmos-online.ru/ Игра. Макет МКС. Какие страны входят в проект МКС.

Теория. Техногенные катастрофы и радиация. Невидимая опасность. Методы защиты. Глобальное потепление климата.

Практика. Поиск техногенных зон на карте и методы решения.

Какие опасные зоны есть на Урале? Выделение загрязненных участков на карте. Экологическая карта города Краснотурьинска.

Генерирование идей по решению эко-проблем. Разбор опыта других стран. Наблюдение за ледниками, снимки из космоса. Историческая карта.

4. Авиационная метеорология.

Атмосферное давление. Температура воздуха. Влажность воздуха. Направление и скорость ветра. Облачность. Осадки. Видимость. Понятие простых метеоусловий. Динамический восходящий поток. Термический восходящий поток. Температурные инверсии. Турбулентность. Атмосферные фронты. Стационарные волны.

Практика. Тестирование. Опыты. Видео-разбор полетов.

5. БПЛА. Аэрофотосъемка.

Теория. Полёты. Аэрофотосъемка. Мобильный монтаж.

Как выбрать квадрокоптер. Пульт управления. Большой разбор приложения DJI Fly. Датчики обнаружения препятствий. Регистрация квадрокоптера. Предполетный чек-лист. Основы безопасного пилотирования. Первый полет. Полеты в зимнее время. Взлет и посадка на руку.

Базовые настройки камеры. Основы аэрофотосъемки. Советы по подбору ракурса. Режимы. Ракурсы для тренировки насмотренности.

Обработка изображений. Склеивание панорамной съемки. Монтаж.

Практика. Управление симулятором и БПЛА, аэрофотосъемка, составление полетного задания, обработка аэрофотосъемки. Работа в программе Metashape Professional.

6. Геоинформационный анализ и применение данных ДЗЗ

Теория: Как распространяются сигналы в Ионосфере. Каким образом мы получаем сигналы от спутников. Что такое ДЗЗ. GPS и ГЛОНАСС. График спектральной кривой или на чем основан принцип изучения земной поверхности по снимкам.

Практика. Обработка космических снимков для распознавания различных характеристик земной поверхности.

4. Ориентирование на местности. Основы систем глобального позиционирования».

Теория Ориентирование на местности. Навигация, координаты и местоположение.

Практика. Работа с компасом и картой. Практика разведения огня в сложных условиях. Ориентирование на местности. Применение ГЛОНАСС для позиционирования. Изучить работу с логгером. Сравнительный анализ ориентирования с навигацией и без.

5. Сбор пространственных данных.

Теория. Виды ГИС-приложений. Мобильные ГИС приложения.

Практика. Способы работы в ГИС-приложениях.

Теория. Принципы функционирования и передачи информации в веб-ГИС. ГИС анализ

Практика. Умение создавать формы тематического сбора пространственных данных для мобильных устройств, собирать тематические данные, проводить анализ данных в ГИС.

9. Основы фотографии и 3D-моделирования объектов местности.

Теория. Введение в фотографию. Формирование изображения. Выдержка. Диафрагма. Как работает фотоаппарат?

Практика. Фотографирование. Обработка фотографии, подготовка к созданию 3D-панорам. Склеивание панорамных снимков. Создание панорамного снимка и публикация его на Google Maps используя смартфон.

Использование профессиональных и полупрофессиональных камер 360.

Обработка снимков. Создание интерактивных экскурсий используя открытое программное обеспечение.

Теория. Основные принципы 3D моделирования. Создание виртуального тура.

Практика. Создание 3D-объектов. Создание виртуального тура.

Программы для создания панорам, а также 3D моделей: Google Street View, Marzipano Tool, PTGui, Sketchup, Tour Builder, Geteach, Tour Creator.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение:

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающее требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочее место для педагога;

Оборудование:

- персональные компьютеры на обучающихся и преподавателя;
- Wi-Fi для поддержания on-line доступа к системе обучения;
- мультимедийный проектор либо интерактивная доска для показа презентаций;
- квадрокоптер - DJI AIR2S;
- ноутбук MSI GT62VR (7RE-426) Dominator Pro;
- планшет ударопрочный с предустановленным комплектом программного обеспечения и модулем спутниковой навигации Samsung Galaxy Tab Active 8.0 LTE +карта памяти 128Гб/Hugeroк, Torex;
- Навигаторы Garmin eTrex 10
- Эхолоты Lucky

Расходные материалы:

- whiteboard маркеры; бумага писчая; шариковые ручки; permanent маркеры; базовый комплект наглядных пособий и методических материалов «Геоинформатика»; отдельные мультиспектральные снимки на регион. Среднего, высокого и сверхвысокого разрешения (SPOT, Pleiades и др.);

Информационное обеспечение:

- операционная система Windows 7,8,10 / MacOS; браузер Google Chrome последней версии; программное обеспечение Microsoft Office; программное обеспечение для работы с графикой, эскизирование, средой программирования; программное обеспечение для 3Д моделирования; программное обеспечение фотореалистичная визуализация и анимация трехмерных моделей; ПО Agisoft Photoscan Professional (Образовательная лицензия); программно-аппаратный комплекс для управления квадрокоптером - iPad mini 4; информационно-консультационная среда «Геознание»; ПО ScanEx Web GeoMixer + тех. Поддержка; ПО Scanex ImageProcessor полная версия 15 лицензий; сервер для сред; ПО NextGISMobile или аналог; ПО NextGIS FormBuilder или аналог; ПО NextGisWeb или аналог; ПО QGIS или аналог; Геопортал (Geomixer, Arcgis Online или аналог); ПО Photomod, ПО (Геоскан) ГИС Спутник, ПО ArcGIS.

Кроме того, в кабинете, где проходят занятия, целесообразно иметь цветную и писчую бумагу, фольгу, краски, скотч, цветную изоленту, линейки, канцелярский клей и т. п. – это может пригодиться обучающимся для оформления творческих проектов.

5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Система контроля знаний и умений обучающихся включает оценку жестких и гибких навыков.

Жесткие навыки представляются в виде оценки продуктов деятельности обучающихся и /или посредством выполнения контрольных заданий.

Гибкие навыки – посредством наблюдения за обучающимися во время занятий и занесения результатов в диагностическую карту (Приложение 1).

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется по завершению реализации программы в виде защиты индивидуальных/групповых проектов.

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. №1726-р).
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
4. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»
5. «Основы законодательства РФ об охране здоровья граждан», утвержденные Верховным советом РФ от 22.07.1993 № 5487 – (ред. от 25.11.2009);
7. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
6. Федеральный закон от «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», 2011г.
7. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ №1008 отменен).

Основная литература:

1. Емельянова, Л. Г. Биогеографическое картографирование : учеб/ пособие для академического бакалавриата / Л. Г. Емельянова, Г. Н. Огуреева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 108 с. – Текст : непосредственный.
2. Огуреева, Г. Н. Экологическое картографирование : учеб/ пособие для академического бакалавриата / Г. Н. Огуреева, Т. В. Котова, Л. Г. Емельянова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 162 с. – Текст : непосредственный.
3. Савенков, А. И. Педагогика. Исследовательский подход : в 2 ч. : учеб. и практикум для академического бакалавриата / А. И. Савенков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 268 с. – Текст : непосредственный.

Дополнительная литература:

4. Багров, Л. История русской картографии / Л. Багров. – Москва: Центрполиграф, 2015. – 528 с. – Текст : непосредственный.
5. Берлянт, А. М. Картография : учебник / А. М. Берлянт. – Москва: КДУ, 2011. – 464 с. – Текст : непосредственный.
6. Браун, Л. А. История географических карт / Л. А. Браун. – Москва: Центрполиграф, 2006. – 479 с. – Текст : непосредственный.

7. Бугаевский, Л. М. Математическая картография / Л. М. Бугаевский. – Москва : Златоуст, 1998. – 400 с. – Текст: непосредственный.

8. Быстров, А. Ю. Геоквантум. Тулжит / А. Ю. Быстров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Фонд новых форм образования, 2019 – 118 с. – (Методический инструментарий наставника). – Текст : непосредственный.

9. Вострокнутов, А. Л. Основы топографии : учеб. для академического бакалавриата / А. Л. Вострокнутов, В. Н. Супрун, Г. В. Шевченко ; под общ. ред. А. Л. Вострокнутова. – Москва : Юрайт, 2019. – 196 с. – (Бакалавр. Академический курс. Модуль). – Текст : непосредственный.

10. Геоинформатика в двух книгах / Е. Г. Капралов [и др.] – Москва : Academia, 2010. – 432 с. – Текст : непосредственный.

11. Мерс, Д. Географические информационные системы. Основы / Де Мерс. – Москва : Дата+, 1999. – 498 с. – Текст : непосредственный.

12. Рассел, Д. Цветовоспроизведение графики : книга по требованию / Дж. Рассел. – Москва, 2012. – 68 с. – Текст : непосредственный.

13. Кадничанский, С. А. Англо-русский словарь терминов по фотограмметрии и фототопографии. Русско-английский словарь терминов по фотограмметрии и фототопографии / С. А. Кадничанский. – Москва : Проспект, 2014. – 288 с. – Текст :

Диагностическая карта

Показатели	Оцениваемые параметры	Критерии оценивания			Методы диагностики	Набранный балл
		степень выраженности оцениваемого качества				
		Низкий уровень (0-1бал)	Средний уровень (2 б)	Высокий уровень (3 б)		
Личностные и метапредметные компетенции						
Коммуникации (1-3 б)	- умение общаться и строить отношения в группе - умение донести свою точку зрения до слушателя - навык публичного выступления	-испытывает затруднения в общении с одноклассниками и педагогом, -не идёт на контакт	-общается с одноклассниками и педагогом -может донести свою точку зрения только с помощью наводящих вопросов -боится выступать перед аудиторией	-активно общается со всеми участниками образовательного процесса -в доступной форме высказывает свою точку зрения, используя аргументы -уверенно выступает перед аудиторией	Наблюдение Собеседование Защита проектов Презентация творческого задания Игра Взаимооценка	
Критическое мышление (1-3 б)	- умение работать с информацией, анализировать, делать обоснованные выводы и давать собственную оценку вещам, явлениям, событиям и т. д.	-испытывает серьёзные затруднения при работе с информацией - не умеет анализировать и делать выводы и давать собственную оценку	- умеет работать с информацией - анализирует, делает выводы и даёт собственную оценку с помощью педагога	- умеет работать с информацией из различных источников - самостоятельно может провести анализ, сделать вывод и оценить	Наблюдение Карта аналогов Исследовательская работа Домашнее задание Взаимооценка	Диагностическая карта

Креативное мышление (1-3 б)	- проявление творческих способностей при создании новых идей	- не проявляет творческих способностей - всё делает по образцу - не умеет генерировать идеи	- не ярко выражены творческие способности - генерирует идеи не отличающиеся своей новизной, мыслит стереотипно	- проявляет творческие способности при формировании и реализации новых идей, отличающихся своей нестандартностью	Наблюдение Проектная работа Игра Мозговой штурм Домашнее задание Взаимооценка	Диагностическая карта
Работа в команде (1-3 б.)	- умение работать в команде: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; - осознание ответственности за общий результат.	- не принимает участия в групповых и командных видах работы - держится обособленно	- участвует в командной (групповой) работе, но инициативу не проявляет - по проблемным вопросам принимает мнение большинства участников группы	- принимает активное участие в командной (групповой) работе - имеет свою точку зрения и умеет её отстаивать - осознаёт себя частью единой команды и понимает ответственность за общий результат	Наблюдение Проектная работа Игра Мозговой штурм Взаимооценка	
Творческая активность (1-3 б)	- участие в массовых мероприятиях - участие в конкурсах, соревнованиях,	- не принимает участие	- принимает участие с помощью педагога или родителей	- проявляет интерес и активно участвует - самостоятельно выполняет работу	Наблюдение Портфолио Выполнение работы Взаимооценка	Диагностическая карта

	выставках различного уровня					
--	--------------------------------	--	--	--	--	--