

Министерство образования и науки Нижегородской области
Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр новых форм развития образования»
Структурное подразделение детский технопарк «Кванториум Саров»

РАССМОТРЕНА
на Педагогическом совете
АНО ДПО «Центр новых форм
развития образования»
протокол № 19 (1.23-24)
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель
подразделения

«30» августа 2023 г.

структурного

У. Е. Нагорнюк



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Знакомство с геотехнологиями»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 10-17 лет

Длительность модуля: 72 академ. часа

Автор-составитель:

Афонин Илья Дмитриевич,

педагог дополнительного образования

г. Саров, 2023 г.

1. Информационная карта программы

1	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Знакомство с геотехнологиями»
2	Авторы программы	Афонин Илья Дмитриевич
3	Название образовательной организации	АНО ДПО «Центр новых форм развития образования» структурное подразделение детский технопарк «Кванториум Саров»
4	Адрес организации	Нижегородская область, г. о. г. Саров, г. Саров, ул. Парковая, д. 8
5	Форма проведения	Групповая
6	Вид программы по уровню усвоения содержания программы	Вводная
7	Цель программы	Формирование интереса обучающихся к инженерно-техническому творчеству посредством ознакомления с геоинформационными технологиями
8	Направленность программы	Техническая
9	Длительность модуля	72 часа
10	Количество участников программы	10-13 человек
11	Условие участия в программе	10-17 лет
12	Условия размещения участников программы	Очное
13	Ожидаемый результат	<p>По окончании обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе учащиеся приобретут:</p> <p><i>Личностные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – осознание необходимости личностного и профессионального самоопределения; – навыки самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора. <p><i>Метапредметные результаты:</i></p>

		<ul style="list-style-type: none"> – умение ориентироваться в информационном пространстве и работать в команде; – будет развито критическое и техническое мышление, познавательная деятельность, творческая инициатива, самостоятельность. <p><i>Предметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – начальные знания о современных геоинформационных системах; – умение работать с профессиональным программным обеспечением для обработки пространственных данных; – умение создавать 3D-модели объектов местности различными способами: автоматизировано и вручную; – умение анализировать космические снимки; – умение оценивать качество фотографий; – умение выполнять съемку с БПЛА и обрабатывать эти материалы для получения высокоточных данных; – навыки создания панорамы и виртуального тура; – навыки сбора пространственных данных; – навыки создавать модели в программе SketchUp; – навыки создания интерактивных веб-карт с помощью ArcGIS; – навыки создания маршрутной карты в Google Earth
--	--	--

2. Общая характеристика программы

2.1. Пояснительная записка

Современные геоинформационные технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни. Люди пользуются навигационными сервисами и приложениями, связанными с картами и геолокацией. Работа с геоинформационными данными ведется в различных сферах: от реагирования в чрезвычайных ситуациях до маркетинга.

Геоинформатика — самая современная наука об измерении и исследовании Земли, направленная на цифровизацию пространства. Она объединяет в себе все, что происходит на Земле, в воздушном пространстве и под землёй, а также в космосе, описывая наблюдения с помощью системы координат.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Знакомство с геотехнологиями» (далее – программа) имеет *техническую направленность*.

Актуальность программы заключается в необходимости подготовки современных кадров для новых профессий, таких как: оператор беспилотных летательных аппаратов, аэрогеодезист, 3D-дизайнер. На сегодняшний день в дополнительном образовании данное инженерно-техническое направление (изучение геотехнологий) представлено очень слабо, несмотря на его актуальность и перспективность. Это обусловлено сложностью подбора помещения, оборудования и специалистов по геотехнологиям. Данная программа направлена на восполнение существующего пробела и дает школьникам знания в области геоинформационных систем, что поспособствует их развитию в данном направлении, а также дальнейшей профориентации.

Новизна программы заключается в ее практикоориентированности и гибком подходе, который позволяет вовлечь обучающихся с различным уровнем подготовки. Ключевой принцип проектного и кейсового обучения заключается в практическом решении проблем, направленных на реальное улучшение существующего мира. Разнообразие проектных работ позволяет учесть интересы и особенности личности каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что используемая технология кейсов и проектного обучения позволяет обучающимся достичь результата, вызывает интерес и мотивирует детей на продуктивную творческую деятельность. Занятия обучающихся в Геоквантуме способствуют развитию их познавательной, творческой и трудовой активности, расширяют кругозор, формируют мотивы профессионального самоопределения в соответствии с потребностями общества и личными способностями.

Отличительная особенность программы заключается в том, что в ней использована модульная система обучения, которая выступает механизмом формирования творческой личности, дает навыки начального технического моделирования и их дальнейшего использования в различных областях.

2.2. Нормативные документы

Программа разработана в соответствии с требованиями следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства Просвещения РФ от 31.01.2022 № 1ДГ 245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
- Устав и локальные акты Автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «Центр новых форм развития образования».

2.3. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование интереса обучающихся к инженерно-техническому творчеству посредством ознакомления с геоинформационными технологиями.

Задачи программы:

- способствовать личностному и профессиональному самоопределению;
- обучить навыкам самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора.
- научить ориентироваться в информационном пространстве и работать в команде;
- способствовать развитию критическое и техническое мышление через организацию познавательной и творческой деятельности.
- сформировать представление о современных геоинформационных системах;
- научить приемам сбора, анализа и представления больших объемом различных пространственных данных;
- сформировать представление об особенностях работы в программах SketchUp, ArcGIS и приложении Google Earth;
- научить созданию 3D-модели объектов местности;

- сформировать навыки аэрофотосъемки с БПЛА и последующей обработки полученных материалов: извлечение, обработка, моделирование;

- сформировать общенаучные и технологические навыки работы с пространственными данными.

2.4 Планируемые результаты освоения программы

По окончании обучения по программе учащиеся приобретут:

Личностные результаты:

- осознание необходимости личностного и профессионального самоопределения;
- навыки самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора.

Метапредметные результаты:

- умение ориентироваться в информационном пространстве и работать в команде;
- будет развито критическое и техническое мышление, познавательная деятельность, творческая инициатива, самостоятельность.

Предметные результаты:

- начальные знания о современных геоинформационных системах;
- умение работать с профессиональным программным обеспечением для обработки пространственных данных;
- умение создавать 3D-модели объектов местности различными способами: автоматизировано и вручную;
- умение анализировать космические снимки;
- умение оценивать качество фотографий;
- умение выполнять съемку с БПЛА и обрабатывать эти материалы для получения высокоточных данных;
- навыки создания панорамы и виртуального тура;
- навыки сбора пространственных данных;
- навыки создавать модели в программе SketchUp;
- навыки создания интерактивные веб-карты с помощью ArcGIS;
- навыки создания маршрутной карты в Google Earth.

3. Порядок аттестации

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме защиты проекта. Оценка проекта и его защиты происходит по критериям, определенным в Приложении 1.

4. Содержание программы

4.1. Учебно-тематический план

№	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Теория	Практика	
1	Введение в образовательную программу	2	1	1	Беседа
2	Кейс «Современные карты и геоинформационные системы»	6	2	4	Демонстрация результатов
3	Кейс «3D модель солнечной системы»	4	2	2	Наблюдение
4	Кейс «Основы космической съемки»	4	2	2	Наблюдение
5	Кейс «Основы фотографии»	12	6	6	Демонстрация результатов
6	Кейс «Создание маршрутной карты в приложении Google Планета Земля»	6	1	5	Демонстрация результатов
7	Кейс «Основы 3D моделирования объектов местности»	12	2	10	Демонстрация результатов
8	Кейс «Основы аэрофотосъемки. Съемка земли с воздуха»	12	4	8	Наблюдение
9	Кейс «Создание собственного проекта»	12	1	11	Демонстрация результатов
10	Промежуточная аттестация	2	-	2	Защита проекта
	Итого	72	21	51	

4.2. Календарный учебный график

Разделы	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Итого
Введение в образовательную программу	2					2

Кейс «Современные карты и геоинформационные системы»	2	4																			6
Кейс «3Dмодель солнечной системы»			4																		4
Кейс «Основы космической съемки»				4																	4
Кейс «Основы фотографии»					4	4	4														12
Кейс «Создание маршрутной карты в приложении Google Планета Земля»								4	2												6
Кейс «Основы 3D моделирования объектов местности»									2	4	4	2									12
Кейс «Основы аэрофотосъемки. Съемка земли с воздуха»											2	4	4	2							12
Кейс «Создание собственного проекта»														2	4	4	2				12
Промежуточная аттестация																			2		2
Итого	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	72

4.3. Содержание учебно-тематического плана

№	Тема раздела	Содержание раздела
1	Введение в образовательную программу	<p>Теория: вводный инструктаж по технике безопасности: правила поведения на занятиях, правила противопожарной безопасности, правила электробезопасности, санитарно-гигиенические правила, правила грамотного выполнения операций на оборудовании, правила пользования инструментами. Перспективы применения приобретённых знаний. Оборудование Геоквантума.</p> <p>Практика: игры на знакомство и командообразование, презентация оборудования Геоквантума</p>
2	Кейс «Современные карты и геоинформационные системы»	<p>Теория: виды современных онлайн карт. Сравнение карт. Координаты местности. Трёхмерное изображение. Основы навигации на местности. Геоинформационные системы, программа ArcGIS.</p> <p>Практика: знакомство с приложением ArcGIS. Создание собственной карты по фотографии со спутника. Знакомство с основами создания трёхмерной модели Земли в приложении Wolfram Mathematica</p>
3	Кейс «3D-модель солнечной системы»	<p>Теория: солнечная система. Современные карты. Приложение Wolfram Mathematica. 3D-модели. Принцип создания 3D-модели солнечной системы в Wolfram Mathematica.</p> <p>Практика: сравнение современных карт. Выполнение заданий в Wolfram Mathematica. Создание 3D-модели солнечной системы в Wolfram Mathematica</p>
4	Кейс «Основы космической съемки»	<p>Теория: космическая съемка, типы объектов на снимке (антропогенные, природные, сельскохозяйственные и т.д.), определение типов</p>

		<p>объектов по прямым и косвенным дешифровочным признакам. Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Виды космических аппаратов и данных, получаемых с них, основные характеристики снимков. Основы дешифрирования космических снимков. Распознавание объектов на космических снимках, анализ космических снимков. Возможности применения изображений из космоса. Дешифрирование объектов местности.</p> <p>Практика: сравнение космических снимков, сделанных разными аппаратами, анализ космического снимка</p>
5	Кейс «Основы фотографии»	<p>Теория: фотография, основные принципы фотографии, критерии оценки качества фото. Технология создания 3D(стерео)-панорам. Технология создания сферических, в т. ч. стерео-панорам. Технологии создания панорамного виртуального тура. Программное обеспечение.</p> <p>Практика: создание панорамы помещения геоквантума и/или других помещений технопарка «Кванториум». Создание собственного виртуального тура по помещениям технопарка «Кванториум». Представление результата кейса</p>
6	Кейс «Маршрутная карта в приложении Google Планета Земля»	<p>Теория: приложение Google Планета Земля. Маршрутная карта.</p> <p>Практика: выбор местности для создания маршрутной карты. Сбор материалов (фото, видео) для заполнения маршрутной карты. Представление результата кейса</p>
7	Кейс «Основы 3D моделирования объектов местности»	<p>Теория: 3D-моделирование. Методы построения трехмерных моделей. Интерфейс программы SketchUp. Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды). Инструменты и операции. Моделирование фигур. Работа с</p>

		<p>цветом, текстурирование, моделирование здания средствами SketchUp.</p> <p>Практика: построение трехмерных моделей с помощью программы SketchUp: моделирование фигур, работа с цветом, текстурирование. Создание трехмерной модели одноэтажного дома, включая интерьер и экстерьер. Создание 3D-модели геоквантума с соблюдением размеров помещения. Создание трехмерного плана территории технопарка «Кванториум». Представление результата кейса</p>
8	<p>Кейс «Основы аэрофотосъемки. Съёмка земли с воздуха»</p>	<p>Теория: устройство БПЛА. Принцип работы БПЛА, основные узлы БПЛА. Планирование аэросъемки. Технология создания полетного задания для БПЛА. Ортофотопланы и 3D моделирование местности. Технология создания ортофотопланов и автоматизированной трехмерной модели местности на основе данных, полученных с БПЛА.</p> <p>Практика: запуск коптера, съемка, получение и анализ данных, создание ортофотоплана и трехмерной модели местности. Представление результата кейса</p>
9	<p>Кейс «Создание собственного проекта»</p>	<p>Теория: принципы создания и обработки графических изображений с помощью графического редактора. Проект, ключевые признаки проекта и особенности проектного подхода к организации деятельности; инструменты проектной деятельности: гибкий метод управления проектами SCRUM, технология SMART, паспорт проекта, требования к электронным презентациям, основы публичного выступления.</p> <p>Практика: выбор направленности собственного проекта из изученных тем. Обсуждение плана</p>

		реализации. Создание и обработка графических изображений с помощью графического редактора, создание и оформление презентаций проектов. Заполнение паспорта проекта
10	Промежуточная аттестация	Практика: защита проектов

5. Организационно-педагогические условия программы

Возраст обучающихся: 10-17 лет.

Срок реализации программы: 72 академических часа.

Режим занятий: два раза в неделю по два академических часа.

Форма организации учебной деятельности: групповая.

Количество обучающихся в группе: 10-12 человек.

6. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы необходимо следующее оборудование:

№	Наименование оборудования	Количество
1	Стул ученический регулируемый	12
2	Стол ученический одноместный	12
3	Стол учительский рабочий	1
4	Кресло учительское	1
5	Программно-аппаратный учебный комплекс для аэросъемки и создания 3D-городов	13
6	Программно-аппаратный учебный комплекс для обработки материалов космической съемки	13
7	Программно-аппаратный учебный комплекс для полевого сбора данных, квадрокоптеры DJI Mavic 2 pro	2
8	Базовый комплект наглядных пособий для реализации программы	6
9	Компьютерное оборудование: ноутбуки, мыши, блоки питания	13
10	Сервер-графическая станция DEPO Rase VT552S W10_P64/Z390/SM/i7-8700	1
11	Планшет Apple iPad mini 64Gb	2
12	Планшет Samsung Galaxy Tab Activt 8.0 LTE	15
13	МФУ Xerox B1025DNA	1
14	Мобильное крепление для интерактивного комплекса DSM-P1106CH	1
15	Интерактивная маркерная доска	1
16	Веб-камера Logitech HD Webcam C930e	1

17	Акустическая система Logitech Speaker System 5.1 Logitech Z-906,500Вт, Surround Sound, Пуль ДУ	1
18	Беспроводной пульт Logitech PRESENTER. Wireless Presenter R400	1
19	Интерактивная панель	1
20	Накопитель Transcend 16GB SDHC Class 10 UHS-I U1 R95, W45MB/s	1
21	Фотоаппарат CANON EOS 800D kit	1
22	Картридер НАМА Mult	1
23	Оптический нивелир и комплектующие LeicaNA730 PLUS	1
24	GPS/Глонасс-приемник (навигатор). Garmin ETREX 20X	1
25	Штатив со сферической головкой Manfrotto MK190XPRO3-BH	1
26	Панорамная головка. NP Orbita	1
27	Фотоаппарат зеркальный NIKON D3400 kit	1
28	Объектив широкоугольный "фишай". AF DX NIKON FISHEYE	1
29	Линейка лазерная Leica DISTO D2 NEW	1
30	Мультиспектральная камера и комплектующие. ParrotSequoia	1
31	Теодолит электронный и комплектующие RGK T-05 с лазерным отвесом	1
32	Дальномер лазерный с оптической системой наведения Nikon ACULON AL11	1
33	Станция приема и обработки спутниковой информации X-диапазона Лоретт200	1

7. Оценочные материалы

7.1. Критерии оценки работ обучающихся

В завершении программы обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме защиты проектов. Защита проекта, а также уровень его разработки оценивается формируемой комиссией. В состав комиссии входят не менее 3-х штатных и привлеченных специалистов: педагог дополнительного образования, методист, представители администрации ДТ «Кванториум Саров», привлеченные эксперты, представители других образовательных организаций.

Решение по оценке защиты проекта и уровня его представления принимается коллегиально. Уровень освоения программы определяется по сумме баллов, набранных по итогам представления проекта.

Критерии определения уровня освоения программы

Шкала оценивания проекта	Уровень освоения программы
--------------------------	----------------------------

0–9 баллов	Низкий уровень
10–16 баллов	Средний уровень
17–23 балла	Высокий уровень

8. Список литературы

1. **Богданов, А. П.** Аэрокосмические методы и геоинформационные системы в лесном деле: учебное пособие / А. П. Богданов, С.В. Третьяков. – Архангельск : САФУ, 2021. – 129 с. - ISBN 978-5-261-01574-1.

2. **Бурцев, А. Г.** Основы QGIS для градостроителей / А. Г. Бурцев. – Екатеринбург : Уральский федеральный университет, 2021. - 185 с.- ISBN 978-5-7996-3391-2.

3. Интерэкспо ГЕО-Сибирь : XVI Международный научный конгресс : сборник материалов : в 8 т. / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет геосистем и технологий" (СГУГиТ). – Новосибирск : СГУГиТ, 2021. № 2 . – 336 с. – ISSN 2618-981X.

4. **Туренко, С. К.** Основы геоинформатики: учебное пособие / С. К. Туренко. - Тюмень: ТИУ, 2018. - 133 с. - ISBN 978-5-9961-1655-3.

5. Google Планета Земля : сайт. - URL: <https://earth.google.com/> (дата обращения: 29.08.2023).

6. KartenX | Уроки по геоинформатике и картографии : сайт. - URL: <https://vk.link/kartenx> (дата обращения: 29.08.2023).

7. Mercator Puzzle Redux : сайт. - URL: <https://bramus.github.io/mercator-puzzle-redux/> (дата обращения: 29.08.2023).

8. OpenStreetMap : сайт. - URL: <https://www.openstreetmap.org/#map=2/69.6/-74.9> (дата обращения: 29.08.2023).

9. SCANEX Fire Map - оперативный мониторинг спутника wildfire : сайт. - URL: <http://www.fires.ru/> (дата обращения: 29.08.2023).

Критерии оценивания проекта и его презентации

Педагог		
Группа		
Команда		
Название проекта		
Дата защиты		
Критерий	Показатель	Кол-во баллов
I. Общие критерии оценки проекта		
1. Цель проекта	Отсутствует описание цели проекта	1
	Обозначенная цель проекта не обоснована (не сформулирована проблема, которая решается в проекте) или не является актуальной в современной ситуации	2
	Цель проекта обоснована (сформулирована проблема, которая решается в проекте) и является актуальной в современной ситуации	3
2. Анализ существующих решений и методов	Нет анализа существующих решений	1
	Есть неполный анализ существующих решений проблемы и их сравнение	2
	Дана сравнительная таблица аналогов с указанием показателей назначения. Выявленные в результате сравнительного анализа преимущества предлагаемого решения не обоснованы, либо отсутствуют	2
	Есть подробный анализ существующих в практике решений, сравнительная таблица аналогов с указанием преимуществ предлагаемого решения	3
3. Работа с потенциальными потребителями	Не определён круг потенциальных заказчиков/ потребителей/ пользователей	1
	Круг потенциальных заказчиков/ потребителей/ пользователей не конкретен	2

	Чётко обозначен круг потенциальных заказчиков/ потребителей/ пользователей	3
4. Описание достигнутого результата (развернутое описание функционирования)	Нет подробного описания достигнутого результата – функции объекта проекта неясны эксперту	2
	Дано подробное описание достигнутого результата	3
5. Предварительные испытания (при необходимости)	Не проводились	1
	Испытания проводились, результаты испытаний не анализировались	2
	Испытания проводились, результаты проанализированы, выявленные недостатки устранены	3
II. Критерии оценки презентации		
1. Формы представления результата проектной работы	Доклад	1
	Стендовая презентация	2
	3D-модель	3
	Прототип	3
2. Устная защита	Текст выступления не структурирован. Рассказчик не может последовательно представить проект	1
	Текст выступления структурирован. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументировано	2
3. Владение материалом	Низкий уровень осведомлённости в профессиональной области	1
	Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект не достаточен для дискуссии	2
	Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект достаточен для дискуссии	3
ИТОГО		

Методические материалы

Формы организации образовательного процесса.

Одним из основных методов организации учебной деятельности по программе является метод кейсов и проектный метод.

Метод кейсов. Кейс - описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Преимущества метода кейсов.

Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.

Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.

Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать «гибкие навыки» (soft-skills).

Условно можно выделить следующие виды кейсов:

- инженерно-практический;
- инженерно-социальный;
- инженерно-технические;
- исследовательский (практический или теоретический).

Каждый кейс составляется в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности, и состоит из теоретической и практической части.

Проектный метод. Работа по освоению проектной технологии позволяет получить или усилить ряд основных компетенций, необходимых для обучающихся, чтобы быть успешным и востребованным в современном мире. Это способность к системному мышлению, анализу ситуации, выявлению проблем.

Получаемые компетенции:

- генерация идей;
- разработка стартовой концепции проекта (в ситуации обучения проектной деятельности «с нуля»);

- понимание требований потенциальных заказчиков к результату реализации проектного замысла;
- поиск заказчиков на продуктовый результат проектной деятельности учащихся;
- понимание требований к процессу проектирования (как и процессу обучения проектированию);
- понимание требований к деятельности, в которую будут включены учащиеся по ходу реализации проекта;
- понимание требований по отношению к организации проектной команды.

Методы образовательной деятельности:

объяснительно-иллюстративный;

эвристический метод;

метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;

метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;

исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов;

проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;

закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;

диалоговый и дискуссионный;

игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения),

соревнования и конкурсы,

создание творческих работ для выставки.

Министерство образования и науки Нижегородской области
Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр новых форм развития образования»
Структурное подразделение детский технопарк «Кванториум Саров»

РАССМОТРЕНА
на Педагогическом совете
АНО ДПО «Центр новых форм
развития образования»
протокол № 19 (1.23-24)
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель структурного
подразделения _____
«30» августа 2023 г. У. Е. Нагорнюк



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2023–2024 учебный год

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Знакомство с геотехнологиями»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 10-17 лет

Длительность модуля: 72 академ. часа

Номер группы: НД-64

Автор- составитель:

Киршин Алексей Андреевич,
педагог дополнительного образования

г. Саров, 2023 г.

АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ

Целью программы является формирование интереса обучающихся к инженерно-техническому творчеству посредством ознакомления с геоинформационными технологиями.

Программа затрагивает следующие темы: основы навигации на местности и геоинформационные системы, принцип создания 3D-модели в Wolfram Mathematica, космическую съемку, принципы дистанционного зондирования Земли из космоса, основы фотографии, технология создания 3D-панорам, 3D-моделирование в программе SketchUp, устройство и принцип работы БПЛА, технология создания ортофотопланов и автоматизированной трехмерной модели местности на основе данных, полученных с БПЛА. Практическая часть программы включает в себя создание собственной карты по фотографии со спутника, создание 3D-модели солнечной системы в Wolfram Mathematica, работу с космическими снимками, создание панорамы, создание виртуального тура, заполнение маршрутных карт в приложении Google Планета Земля, построение трехмерных моделей с помощью программы SketchUp, запуск БПЛА, съемку, получение и анализ данных, создание ортофотоплана и трехмерной модели местности. Кроме этого, сделают свои проекты с командой.

Ожидаемым результатом программы является то, что обучающиеся осознают необходимость личностного и профессионального самоопределения, приобретут навыки самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора; научатся ориентироваться в информационном пространстве и работать в команде, будут иметь развитое критическое и техническое мышление, творческую инициативу и самостоятельность. Обучающиеся получают начальные знания о современных геоинформационных системах, научатся работать с профессиональным программным обеспечением для обработки пространственных данных, создавать 3D-модели объектов местности различными способами, анализировать космические снимки, оценивать качество фотографий и выполнять съемку с БПЛА и обрабатывать эти материалы для получения высокоточных данных, отработают навыки создания панорамы и виртуального тура, сбора пространственных данных, создания моделей в программе SketchUp и интерактивных веб-карт с помощью ArcGIS, навыки создания маршрутной карты в Google Earth.

Календарно-тематическое планирование рабочей программы

Группа: НД-64

Расписание: Понедельник 18.20–20.00

Среда 18.20-20.00

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1	Введение в образовательную программу	2	04.09.2023	
2	Современные онлайн карты, их сравнение	2	06.09.2023	
3	Знакомство с ГИС. Начало работы в ArcCIS	2	11.09.2023	
4	Работа с ГИС на планшете	2	13.09.2023	
5	Знакомство с 3D моделью	2	18.09.2023	
6	Путешествие по 3D модели солнечной системы	2	20.09.2023	
7	Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса	2	25.09.2023	
8	Основы дешифрирования космических снимков	2	27.09.2023	
9	Введение в фотографию	2	02.10.2023	
10	Знакомство с приложениями по созданию панорам	2	04.10.2023	
11	Создание 3D (стерео) панорам	2	09.10.2023	
12	Создание своего панорамного тура	2	11.10.2023	
13	Создание проекта на сайте Google Планета Земля	2	16.10.2023	
14	Презентация виртуального путешествия	2	18.10.2023	
15	Google Планета Земля	2	23.10.2023	
16	Создание маршрутной карты	2	25.10.2023	
17	Презентация маршрутной карты	2	30.10.2023	
18	Методы построения трехмерных моделей	2	01.11.2023	
19	Работа и построение 3Dмоделей в программе SketchUp	2	08.11.2023	
20	Точностное 3D моделирование	2	13.11.2023	
21	3Dмоделирование с привязкой к	2	15.11.2023	

	местности. Работа с ландшафтом			
22	Создание текстур для 3D модели	2	20.11.2023	
23	Представление 3D модели	2	22.11.2023	
24	Устройство БВС	2	27.11.2023	
25	Планирование и проведение аэросъемки и съемка по заданию	2	29.11.2023	
26	Создание ортофотопланов и 3D моделирование местности	2	04.12.2023	
27	Проектировка макета на бумаге	2	06.12.2023	
28	Подготовка макета к печати/резьбе	2	11.12.2023	
29	Презентация макета	2	13.12.2023	
30	Выбор направленности проекта из изученных модулей	2	18.12.2023	
31	Планирование проектной деятельности	2	20.12.2023	
32	Доработка проекта	2	25.12.2023	
33	Оформление презентации проекта	2	27.12.2023	
34	Промежуточная аттестация. Защита проектов	2	27.12.2023	
35	Обсуждение результатов защиты разработанного проекта	2	10.01.2024	
36	Подведение итогов модуля	2	10.01.2024	
	Итого	72		