

Министерство образования и науки Нижегородской области
Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр новых форм развития образования»
(АНО ДПО «ЦНФРО»)
Структурное подразделение МТ «Кванториум»

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»



С.А.Рыбий

20. 8 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа «Гео/Аэро»**

**"Геоинформатика: решение сложных задач через анализ и визуализацию
пространственных данных"**

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 14-17 лет

Длительность модуля: 36 часов

Автор: Шегурова Елена Александровна

Педагог дополнительного образования

Гео/аэроквантума

г.Саров,

2023г.

Информационная карта программы

1.	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Гео/Аэро» "Геоинформатика: решение сложных задач через анализ и визуализацию пространственных данных"
2.	Авторы программы	Шегурова Елена Александровна
3.	Название образовательной организации	АНО ДПО «Центр новых форм развития образования»
4.	Адрес организации	Российская Федерация, Нижегородская область, городской округ ЗАТО город Саров, город Саров, улица Парковая, д. 8.
5.	Форма проведения	Групповая, индивидуальная
6.	Вид программы по уровню усвоения содержания программы	Базовая
7.	Цель программы	Формирование у обучающихся уникальных компетенций по работе с пространственными данными и геоинформационными технологиями и их применением в работе над проектами; развитие пространственного и масштабного научно-творческого мышления с использованием современного технического оборудования
8.	Направленность программы	Техническая
9.	Длительность модуля	36 часов
10.	Количество участников программы	10-15 человек
11.	Условие участия в программе	14-17 лет
12.	Условия размещения участников программы	Очное
13.	Ожидаемый результат	Обеспечить знакомство школьников с технологическими возможностями такой науки, как геоинформатика, а также повысить их мотивацию к освоению базового уровня.

1. Общая характеристика программы

1.1. Пояснительная записка

Актуальность обусловлена тем, что в эпоху цифровых технологий, геоинформатика становится все более востребованной и перспективной отраслью. Это связано с тем, что геоинформационные системы используются в различных сферах жизни человека, начиная от геологии и геодезии, заканчивая градостроительством и экологией. Данная программа позволяет подросткам в возрасте от 14 до 17 лет развить важные навыки, которые будут полезны в любой профессии. Аналитическое мышление, работа с данными, коммуникация и сотрудничество - все эти навыки являются ключевыми для успеха в любой сфере деятельности. Изучение геоинформатики позволяет развить их заранее и быть готовыми к будущей профессиональной деятельности. Более того, изучение этой науки поможет не только понять, как работает современный мир и какие возможности он предоставляет, но и может стать отличной отправной точкой для дальнейшего старта. Все эти науки имеют большое значение для решения многих важных проблем, связанных с окружающей средой и устойчивым развитием общества.

Освоение курса «Геоинформатика: Решение сложных задач через анализ и визуализацию пространственных данных» позволит в некоторой степени обеспечить знакомство школьников с технологическими решениями, основанными на геоинформатике, а также позволит повысить мотивацию учащихся к освоению базового уровня и в целом подготовить грамотное поколение, которому будет иметь представление о современных информационных потоках геоданных.

Данная образовательная программа направлена на развитие обучающихся в проектной деятельности современными методиками ТРИЗ и SCRUM с помощью современных технологий и оборудования.

Программа предполагает вариативную реализацию в зависимости от условий на площадке. В связи с регулярным передвижением детского мобильного технопарка «Кванториум» у обучающихся примерно в 50% времени от общей длительности программы будет доступ к высокотехнологичному оборудованию. На площадке будет находиться наставник для обучения работе с оборудованием и программным обеспечением, сопровождения проектной деятельности.

1.2. Нормативные акты

Образовательная программа разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р).

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р).
- План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-р).
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Устав и локальные акты автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «Центр новых форм развития образования».

1.3. Цель и задачи реализации программы

Цель программы:

Формирование у обучающихся уникальных компетенций по работе с пространственными данными и геоинформационными технологиями и их применением в работе над проектами; развитие пространственного и масштабного научно-творческого мышления с использованием современного технического оборудования.

Задачи программы:

- ознакомить с правилами безопасной работы со средствами для сбора пространственных данных;
- изучить профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных;
- дать первоначальные знания в области геопрограммных 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 (автоматизировано и вручную);
- научить создавать высококачественные сферические панорамы и виртуальные туры;
- научить накладывать фототекстуры;
- научить создавать тематические карты;
- научиться выполнять съемку с БВС и обрабатывать эти материалы для получения высокоточных данных;
- сформировать общенаучные и прикладные навыки работы с пространственными данными.

1.4. Планируемые результаты работы

По итогам освоения программы обучающиеся знают:

- основные виды пространственных данных;
- принципы функционирования современных геоинформационных сервисов;
- профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных;
- основы и принципы аэросъемки;
- основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);
- устройство современных картографических сервисов;
- основы фотографии;
- принципы 3D-моделирования;
- основы картографии.

Умеют:

- соблюдать технику безопасности;
- разбивать задачи на подзадачи;
- работать в команде;
- применять геоинформационный анализ и геоаналитику при работе с картами в геоинформационных системах.
- работать в программах с фотограмметрией;
- делать фотографии относительно требуемых параметров;
- делать 3D-модели в Blender;
- подбирать вид БВС под определенные цели;
- управлять и стабилизировать БВС;
- делать с помощью квадрокоптера фотографии и видеозаписи;

- применять методы построения трехмерных моделей;
- решать проблемы, возникающие при создании 3D-моделей.

Демонстрируют:

- владение фотоаппаратом;
- умение работать в ПО;
- полет квадрокоптера;
- фотографии и видеозаписи, сделанные с помощью квадрокоптера;
- заинтересованность в дальнейшем развитии и саморазвитии.

2. Формы аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме защиты проектной работы либо демонстрации результатов разделов программы.

3. Содержание программы

3.1. Учебно-тематический план

№	Разделы	Всего	Теория	Практика	Формы контроля
1.	Раздел 1.	6	3	3	
1.1	Вводная интерактивная лекция. Профессии и технологии будущего: геопространственные технологии и пространственные данные.	2	1	1	
1.2.	Тимбилдинг «Команда и инновации».	2	1	1	Наблюдение
1.3.	Проект и проектная деятельность. SCRUM-технологии	2	1	1	Экспресс-опрос, заполнение SCRUM досок
2.	Раздел 2.	28	10	18	
2.1.	Основы работы с пространственными данными. Применение ГЛОНАСС для позиционирования.	3	2	1	
2.2.	Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ.	4	2	2	
2.3.	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	4	2	2	
2.4.	Пилотирование БВС.	2	0	2	
2.5.	Основы аэрофотосъемки местности.	3	2	1	
2.6.	Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Создание стереопанорам с помощью камеры 360.	4	1	3	
2.7.	Создание 3D-моделей с помощью ПО Blender на основе аэрофотоснимков.	4	1	3	

2.8.	Проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей.	4	0	4	
3.	Раздел 3.	2	0	2	
3.1	Промежуточная аттестация.	2	0	2	Защита проектов

3.2. Календарный учебный график

Сроки реализации	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	1 сентября	по мере реализации программы	6	36 часов	3 раза в неделю по 2 академических часа

3.3. Содержание учебно- тематического плана

Тема раздела	Содержание раздела
<p>1.1. Вводная интерактивная лекция. Профессии и технологии будущего: геопространственные технологии и пространственные данные.</p>	<p>Теория (1ч): Техника безопасности. Вводный инструктаж «Охрана труда на занятиях. Правила поведения на занятиях». Правила противопожарной безопасности. Санитарно-гигиенические правила в соответствии с требованиями СанПиН 2.4.4.1251 – 03. Знакомство с оборудованием. Правила грамотного выполнения операций на оборудовании, правила пользования инструментами. Аэродинамика полета. Геопространственные технологии и пространственные данные: прогнозы и тренды. Профессии будущего (1 час)</p> <p>Практика (1ч): Визуальное объяснение аэродинамики полета и других возможностей квадрокоптера. Фото- и видеосъемка местности с помощью квадрокоптера (1 час).</p>
<p>1.2. Тимбилдинг «Команда и инновации».</p>	<p>Теория(1ч): Легенда о взаимопомощи.</p> <p>Практика(1ч): Тимбилдинг по теме занятия.</p>
<p>1.3. Проект и проектная деятельность. SCRUM-технологии.</p>	<p>Теория (1ч): Просмотр видеоролика, посвященного SCRUM. Понятие SCRUM-технологий. Разбор ключевых ролей в проекте.</p> <p>Практика (1ч): Интерактивная беседа с детьми, заключающаяся в определении задач проекта.</p>
<p>2.1. Основы работы с пространственными данными. Применение ГЛОНАСС для позиционирования.</p>	<p>Теория (2ч): знакомство с методами сбора, обработки, анализа и интерпретации данных, которые имеют географическую привязку, а также с основами работы ГЛОНАСС, орбитальных характеристик космических аппаратов.</p> <p>Практика (1ч): умение работать с логгером, собирать и визуализировать данные на карте.</p>
<p>2.2. Принципы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) из космоса.</p>	<p>Теория (2ч): что такое ДЗЗ? Обзор существующих типов и методов измерений. Знакомство с основными характеристиками космических снимков. Обзор современных космических аппаратов ДЗЗ.</p> <p>Практика (2ч): работа с космической съемкой, определение</p>

	объектов на космических снимках
2.3. Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	Теория (2ч): дать сведения о квадрокоптере Ryze Tello EDU, конструкторе гоночного квадрокоптера, нормативно-правовые аспекты использования БВС. Практика (2ч): изучение функционала дрона путем его пилотирования и маневрирования в закрытом пространстве.
2.4. Пилотирование БВС.	Практика (2ч): Управление дроном разными методами: с использованием планшета, телефона, VR-очков и геймпада от первого лица.
2.5. Основы аэрофотосъемки местности.	Теория (2ч): различия управления дронами в открытом и закрытом пространстве, возможные трудности, основы создания аэрофотоснимков. Практика (1ч): управление дроном в открытом пространстве совместно с созданием аэрофотоснимков и последующим импортированием на компьютер и обработкой в фоторедакторе.
2.6. Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Создание стереопанорам с помощью камеры 360.	Теория(1ч): знакомство с фотограмметрическим методом измерения объектов, его сущность и примеры использования: съемка сферических панорам с помощью профессиональных камер 360, их обработка и создание интерактивных экскурсий. Практика (3ч): изучение программ для работы с фотограмметрией.
2.7. Создание 3D-моделей с помощью ПО Blender на основе аэрофотоснимков.	Теория (1ч): объяснение принципа работы с фотоаппаратом и ПО для создания 3D-моделей. Практика (3ч): изготовление модели в ПО Blender.
2.8. Проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей.	Практика (4ч): Анализ ошибок и способы их устранения.
3.Промежуточная аттестация.	Практика (2ч): защита проектов.

4. Организационно-педагогические условия программы

Возраст обучающихся: 14-17 лет.

Срок реализации программы: 36 часов.

Количество обучающихся в группе: 10-15 человек.

Форма обучения: очная.

Форма организации учебной деятельности:

- фронтальная – одновременная работа со всеми учащимися;
- индивидуально-фронтальная – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- групповая – организация работы в группах;
- индивидуальная – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

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

5. Материально-техническое обеспечение

- Столы, стулья, учительский стол и стул.
- Зеркальный фотоаппарат с APS-C матрицей и объективом Nikon D3500 Kit – 2 шт.
- Планшет противоударный для полевого сбора данных. Планшет Samsung Galaxy Tab Active 2 8.0 SM-T395 16 – 6 шт.
- Карта памяти Samsung MB-MC128GA – 5 шт.
- Оборудованная зона для полетов или куб для полетов. Мобильный сетчатый куб для реализации программ – 1 шт.
- Квадрокоптер для обучения Ryze Tello EDU – 10 шт.
- Конструктор гоночного квадрокоптера. Образовательный конструктор для изучения гоночного БПЛА GO Dron – 3 шт.
- Зарядное устройство для радиоуправляемых моделей. Зарядное устройство универсальное Deer RC B6AC (22 – 3 шт.
- Программно-аппаратный комплекс для управления квадрокоптером Apple iPad mini 2019 – 1 шт.
- Квадрокоптер DGI Mavic – 1 шт.

6. Оценочные материалы

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося.

В конце изучения модуля, обучающиеся, выходят на защиту индивидуальных/групповых проектов. Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав

комиссии (не менее 3-х человек): инженер-преподаватель (в обязательном порядке), администрация образовательной организации, приветствуется привлечение профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально.

Оценка проекта и защиты происходит по нижеследующим критериям (Приложение №1).

7. Список литературы

Для педагога.

1. Алмазов, И.В. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «Аэросъёмка», «Аэрокосмические методы съёмки». - М.: МИИГАиК, 2006. - 35 с.
2. Баева, Е.Ю. Общие вопросы проектирования и составления карт для студентов специальности «Картография и геоинформатика». - М.: МИИГАиК, 2014. - 48 с.
3. Быстров, А.Ю. Геоквантум тулкит. Методический инструментарий наставника / А.Ю. Быстров - М., 2019. - 122 с.
4. Быстров, А.Ю. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании. В сборнике: Экология. Экономика. Информатика. — Ростов-на-Дону, 2016. - 42–47с.
7. Иванов, А.Г. Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской Федерации: учебно-наглядное издание / А.Г. Иванов, Г.И. Загребин - М.: изд. МИИГАиК, 2012. - 19 с.

Для обучающихся:

1. Иванов, А.Г. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровая картография». Для студентов 3 курса по направлению подготовки «Картография и геоинформатика» / А.Г. Иванов, С.А. Крылов, Г.И. Загребин - М.: МИИГАиК, 2012. - 40 с.
3. Косинов, А.Г. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Учебное пособие / А.Г. Косинов, И.К. Лурье под ред. А.М. Берлянта - М.: изд. Научный мир, 2003. - 168 с.
4. Макаренко, А.А. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу «Общегеографические карты» / А.А. Макаренко, В.С. Моисеева, А.Л. Степанченко под общей редакцией А.А. Макаренко - М.: изд. МИИГАиК, 2014. - 55 с.

5. Алмазов И.В., Алтынов А.Е., Севастьянова М.Н., Степенко А.Ф. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «Аэросъемка», «Аэрокосмические методы съемок». — М.: изд. МИИГАиК, 2006. — 35 с.
6. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений / под ред. Л.А. Школьного - изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. - 530 с.
7. Иванов Н.М., Лысенко, Л.Н. Баллистика и навигация космических аппаратов: учебник для ВУЗов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: изд. Дрофа, 2004. — 544 с.

Интернет-источники:

1. ГИСGeo <http://gisgeo.org/>
2. ГИСa <http://gisa.ru/>
3. GISlab <http://gis-lab.info/>
4. Геознание — консультационно-образовательная онлайн-среда
5. <http://www.geoknowledge.ru>
6. Портал внеземных данных <http://cartsrv.mexlab.ru/geoportal/>
7. [#body=mercury&proj=sc&loc=%280.17578125%2C0%29&z](#)
8. [om=2](#)
9. OSM <http://www.openstreetmap.org/>

Типовые показатели и оценки критериев аттестации при защите проекта.

Критерии	Показатели	Оценка
I. Общие критерии оценки проекта		
1. Цель проекта:	- Отсутствует описание цели проекта.	Низкий уровень
	- Обозначенная цель проекта не обоснована (не сформулирована проблема, которая решается в проекте) или не является актуальной в современной ситуации.	Средний уровень
	- Цель проекта обоснована (сформулирована проблема, которая решается в проекте) и является актуальной в современной ситуации.	Высокий уровень
2. Анализ существующих решений и методов:	- Нет анализа существующих решений.	Низкий уровень
	- Есть неполный анализ существующих решений проблемы и их сравнение.	Средний уровень
	- Дана сравнительная таблица аналогов с указанием показателей назначения. Выявленные в результате сравнительного анализа преимущества предлагаемого решения не обоснованы, либо отсутствуют	
	- Есть подробный анализ существующих в практике решений, сравнительная таблица аналогов с указанием преимуществ предлагаемого решения	Высокий уровень
3. Работа с потенциальными потребителями:	- Не определён круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей	Средний уровень
	- Круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей не конкретен.	Высокий уровень
	- Чётко обозначен круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей.	Высокий уровень
4. Описание достигнутого результата: (развернутое описание функционирования)	- Нет подробного описания достигнутого результата – функции объекта проекта неясны эксперту.	Средний уровень
	- Дано подробное описание достигнутого результата.	Высокий уровень

5. Предварительные испытания (при необходимости):	- Не проводились	Низкий уровень
	- Испытания проводились, результаты испытаний не анализировались	Средний уровень
	- Испытания проводились, результаты проанализированы, выявленные недостатки устранены.	Высокий уровень
II. Критерии оценки презентации		
1. Формы представления результата проектной работы:	<i>(Доклад; Стендовая презентация; 3D-модель; Прототип)</i>	
2. Устная защита:	- Текст выступления не структурирован. Рассказчик не может последовательно представить проект.	Средний уровень
	- Текст выступления структурирован. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументировано.	Высокий уровень
3. Владение материалом:	- Низкий уровень осведомлённости в профессиональной области.	Низкий уровень
	- Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект не достаточен для дискуссии.	Средний уровень
	- Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект достаточен для дискуссии.	Высокий уровень

Министерство образования и науки Нижегородской области
Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр новых форм развития образования»
(АНО ДПО «ЦНФРО»)
Структурное подразделение МТ «Кванториум»

РАССМОТРЕНА
на педагогическом совете
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
Протокол № _____
«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
_____ С.А. Рыбий
«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
на 2023-2024 учебный год
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе Гео/Аэро
«Геоинформатика: решение сложных задач через анализ и визуализацию
пространственных данных»
Вознесенский муниципальный район Нижегородской области

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 14-17 лет
Длительность модуля: 36 часов
Номер группы: Группа № 1,2,3

Автор: Шегурова Елена Александровна
Педагог дополнительного образования
Гео/аэроквантума

г. Саров,
2023 г.

Календарно-тематическое планирование рабочей программы

Группа: 1,2,3

Расписание:

Группы	Четверг			Пятница			Суббота		
Группа 1,2,3	14.30	16.20	18.10	14.30	16.20	18.10	14.30	16.20	18.10
	16.10	18.00	19.50	16.10	18.00	19.50	16.10	18.00	19.50
	Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.1	Гр.2	Гр.3

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1.	Вводная интерактивная лекция. Профессии и технологии будущего: геопространственные технологии и пространственные данные.	2	07.09.2023	
2.	Тимбилдинг «Команда и инновации».	2	08.09.2023	
3.	Проект и проектная деятельность. SCRUM-технологии.	2	09.09.2023	
4.	Основы работы с пространственными данными. Применение ГЛОНАСС для позиционирования.	2	14.09.2023	
5.	Основы работы с пространственными данными. Применение ГЛОНАСС для позиционирования. Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ.	2	15.09.2023	
6.	Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ.	2	16.09.2023	
7.	Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ. Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	2	30.12.2023	
8.	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	2	01.12.2023	
9.	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона. Пилотирование БВС.	2	02.12.2023	
10.	Пилотирование БВС. Основы аэрофотосъемки местности.	2	07.12.2023	
11.	Основы аэрофотосъемки местности.	2	08.12.2023	
12.	Фотограмметрия и её влияние на	2	09.12.2023	

	современный мир. Создание стереопанорам с помощью камеры 360.			
13.	Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Создание стереопанорам с помощью камеры 360.	2	14.12.2023	
14.	Создание 3D-моделей с помощью ПО Blender на основе аэрофотоснимков.	2	15.12.2023	
15.	Создание 3D-моделей с помощью ПО Blender на основе аэрофотоснимков.	2	16.12.2023	
16.	Проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей.	2	21.12.2023	
17.	Проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей.	2	22.12.2023	
18.	Промежуточная аттестация.	2	23.12.2023	

Министерство образования и науки Нижегородской области

Автономная некоммерческая организация

дополнительного профессионального образования

«Центр новых форм развития образования»

(АНО ДПО «ЦНФРО»)

Структурное подразделение МТ «Кванториум»

РАССМОТРЕНА

на педагогическом совете

АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»

Протокол № _____

«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»

_____ С.А. Рыбий

«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2023-2024 учебный год

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе Гео/Аэро

«Геоинформатика: решение сложных задач через анализ и визуализацию»

Лукояновский муниципальный район Нижегородской области

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 14-17 лет

Длительность модуля: 36 часов

Номер группы: Группа № 1,2,3

Автор: Шегурова Елена Александровна

Педагог дополнительного образования

Гео/аэроквантума

г.Саров,

2023 г.

Календарно-тематическое планирование рабочей программы

Группа: 1,2,3

Расписание:

Группы	Четверг			Пятница			Суббота		
Группа 1,2,3	14.30	16.20	18.10	14.30	16.20	18.10	14.30	16.20	18.10
	16.10	18.00	19.50	16.10	18.00	19.50	16.10	18.00	19.50
	Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.1	Гр.2	Гр.3

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1.	Вводная интерактивная лекция. Профессии и технологии будущего: геопространственные технологии и пространственные данные.	2	21.09.2023	
2.	Тимбилдинг «Команда и инновации».	2	22.09.2023	
3.	Проект и проектная деятельность. SCRUM-технологии.	2	23.09.2023	
4.	Основы работы с пространственными данными. Применение ГЛОНАСС для позиционирования.	2	28.09.2023	
5.	Основы работы с пространственными данными. Применение ГЛОНАСС для позиционирования. Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ.	2	29.09.2023	
6.	Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ.	2	30.09.2023	
7.	Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ. Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	2	28.12.2023	
8.	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	2	29.12.2023	
9.	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона. Пилотирование БВС.	2	30.12.2023	
10.	Пилотирование БВС. Основы аэрофотосъемки местности.	2	11.01.2024	
11.	Основы аэрофотосъемки местности.	2	12.01.2024	
12.	Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Создание	2	13.01.2024	

12.	Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Создание стереопанорам с помощью камеры 360.	2	13.01.2024	
13.	Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Создание стереопанорам с помощью камеры 360.	2	18.01.2024	
14.	Создание 3D-моделей с помощью ПО Blender на основе аэрофотоснимков.	2	19.01.2024	
15.	Создание 3D-моделей с помощью ПО Blender на основе аэрофотоснимков.	2	20.01.2024	
16.	Проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей.	2	25.01.2024	
17.	Проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей.	2	26.01.2024	
18.	Промежуточная аттестация.	2	27.01.2024	

Министерство образования и науки Нижегородской области
Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр новых форм развития образования»
(АНО ДПО «ЦНФРО»)
Структурное подразделение МТ «Кванториум»

РАССМОТРЕНА
на педагогическом совете
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
Протокол № _____
«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
_____ С.А. Рыбий
«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
на 2023-2024 учебный год
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе Гео/Аэро
«Геоинформатика: решение сложных задач через анализ и визуализацию»
Первомайский муниципальный район Нижегородской области

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 14-17 лет
Длительность модуля: 36 часов
Номер группы: Группа № 1,2,3

Автор: Шегурова Елена Александровна
Педагог дополнительного образования
Гео/аэроквантума

г.Саров,

2023 г.

Календарно-тематическое планирование рабочей программы

Группа: 1,2,3

Расписание:

Группы	Четверг			Пятница			Суббота		
Группа 1,2,3	14.30	16.20	18.10	14.30	16.20	18.10	14.30	16.20	18.10
	16.10	18.00	19.50	16.10	18.00	19.50	16.10	18.00	19.50
	Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.1	Гр.2	Гр.3

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1.	Вводная интерактивная лекция. Профессии и технологии будущего: геопространственные технологии и пространственные данные.	2	05.10.2023	
2.	Тимбилдинг «Команда и инновации».	2	06.10.2023	
3.	Проект и проектная деятельность. SCRUM-технологии.	2	07.10.2023	
4.	Основы работы с пространственными данными. Применение ГЛОНАСС для позиционирования.	2	12.10.2023	
5.	Основы работы с пространственными данными. Применение ГЛОНАСС для позиционирования. Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ.	2	13.10.2023	
6.	Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ.	2	14.10.2023	
7.	Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ. Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	2	01.02.2024	
8.	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	2	02.02.2024	
9.	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона. Пилотирование БВС.	2	03.02.2024	
10.	Пилотирование БВС. Основы аэрофотосъемки местности.	2	08.02.2024	
11.	Основы аэрофотосъемки местности.	2	09.02.2024	
12.	Фотограмметрия и её влияние на	2	10.02.2024	

12.	Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Создание стереопанорам с помощью камеры 360.	2	10.02.2024	
13.	Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Создание стереопанорам с помощью камеры 360.	2	15.02.2024	
14.	Создание 3D-моделей с помощью ПО Blender на основе аэрофотоснимков.	2	15.02.2024	
15.	Создание 3D-моделей с помощью ПО Blender на основе аэрофотоснимков.	2	16.02.2024	
16.	Проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей.	2	16.02.2024	
17.	Проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей.	2	17.02.2024	
18.	Промежуточная аттестация.	2	17.02.2024	

Министерство образования и науки Нижегородской области
Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр новых форм развития образования»
(АНО ДПО «ЦНФРО»)
Структурное подразделение МТ «Кванториум»

РАССМОТРЕНА
на педагогическом совете
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
Протокол № _____
«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
_____ С.А. Рыбий
«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2023-2024 учебный год

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе Гео/Аэро

«Геоинформатика: решение сложных задач через анализ и визуализацию»

Шатковский муниципальный район Нижегородской области

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 14-17 лет

Длительность модуля: 36 часов

Номер группы: Группа № 1,2,3

Автор: Шегурова Елена Александровна

Педагог дополнительного образования

Гео/аэроквантума

г.Саров,

2023 г.

Календарно-тематическое планирование рабочей программы

Группа: 1,2,3

Расписание:

Группы	Четверг			Пятница			Суббота		
Группа 1,2,3	14.30	16.20	18.10	14.30	16.20	18.10	14.30	16.20	18.10
	16.10	18.00	19.50	16.10	18.00	19.50	16.10	18.00	19.50
	Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.1	Гр.2	Гр.3

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1.	Вводная интерактивная лекция. Профессии и технологии будущего: геопространственные технологии и пространственные данные.	2	19.09.2023	
2.	Тимбилдинг «Команда и инновации».	2	20.09.2023	
3.	Проект и проектная деятельность. SCRUM-технологии.	2	21.09.2023	
4.	Основы работы с пространственными данными. Применение ГЛОНАСС для позиционирования.	2	26.09.2023	
5.	Основы работы с пространственными данными. Применение ГЛОНАСС для позиционирования. Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ.	2	27.09.2023	
6.	Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ.	2	28.09.2023	
7.	Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ. Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	2	29.02.2024	
8.	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	2	01.03.2024	
9.	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона. Пилотирование БВС.	2	02.03.2024	
10.	Пилотирование БВС. Основы аэрофотосъемки местности.	2	14.03.2024	
11.	Основы аэрофотосъемки местности.	2	15.03.2024	
12.	Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Создание	2	16.03.2024	

12.	Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Создание стереопанорам с помощью камеры 360.	2	16.03.2024	
13.	Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Создание стереопанорам с помощью камеры 360.	2	21.03.2024	
14.	Создание 3D-моделей с помощью ПО Blender на основе аэрофотоснимков.	2	21.03.2024	
15.	Создание 3D-моделей с помощью ПО Blender на основе аэрофотоснимков.	2	22.03.2024	
16.	Проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей.	2	22.03.2024	
17.	Проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей.	2	23.03.2024	
18.	Промежуточная аттестация.	2	23.03.2024	

Министерство образования и науки Нижегородской области
Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр новых форм развития образования»
(АНО ДПО «ЦНФРО»)
Структурное подразделение МТ «Кванториум»

РАССМОТРЕНА
на педагогическом совете
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
Протокол № _____
«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
_____ С.А. Рыбий
«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2023-2024 учебный год

**к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе Гео/Аэро
«Геоинформатика: решение сложных задач через анализ и визуализацию»
Краснооктябрьский муниципальный район Нижегородской области**

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 14-17 лет

Длительность модуля: 36 часов

Номер группы: Группа № 1,2,3

Автор: Шегурова Елена Александровна

Педагог дополнительного образования

Гео/аэроквантума

г.Саров,

2023 г.

Календарно-тематическое планирование рабочей программы

Группа: 1,2,3

Расписание:

Группы	Четверг			Пятница			Суббота		
Группа 1,2,3	14.30	16.20	18.10	14.30	16.20	18.10	14.30	16.20	18.10
	16.10	18.00	19.50	16.10	18.00	19.50	16.10	18.00	19.50
	Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.1	Гр.2	Гр.3

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1.	Вводная интерактивная лекция. Профессии и технологии будущего: геопространственные технологии и пространственные данные.	2	02.11.2023	
2.	Тимбилдинг «Команда и инновации».	2	03.11.2023	
3.	Проект и проектная деятельность. SCRUM-технологии.	2	04.11.2023	
4.	Основы работы с пространственными данными. Применение ГЛОНАСС для позиционирования.	2	09.11.2023	
5.	Основы работы с пространственными данными. Применение ГЛОНАСС для позиционирования. Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ.	2	10.11.2023	
6.	Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ.	2	11.11.2023	
7.	Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ. Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	2	28.03.2024	
8.	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	2	29.03.2024	
9.	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона. Пилотирование БВС.	2	30.03.2024	
10.	Пилотирование БВС. Основы аэрофотосъемки местности.	2	04.04.2024	
11.	Основы аэрофотосъемки местности.	2	05.04.2024	
12.	Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Создание	2	06.04.2024	

12.	Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Создание стереопанорам с помощью камеры 360.	2	06.04.2024	
13.	Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Создание стереопанорам с помощью камеры 360.	2	11.04.2024	
14.	Создание 3D-моделей с помощью ПО Blender на основе аэрофотоснимков.	2	12.04.2024	
15.	Создание 3D-моделей с помощью ПО Blender на основе аэрофотоснимков.	2	13.04.2024	
16.	Проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей.	2	18.04.2024	
17.	Проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей.	2	19.04.2024	
18.	Промежуточная аттестация.	2	20.04.2024	

Министерство образования и науки Нижегородской области
Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр новых форм развития образования»
(АНО ДПО «ЦНФРО»)
Структурное подразделение МТ «Кванториум»

РАССМОТРЕНА
на педагогическом совете
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
Протокол № _____
«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»

С.А. Рыбий
«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
на 2023-2024 учебный год
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе Гео/Аэро
«Геоинформатика: решение сложных задач через анализ и визуализацию»
Гагинский муниципальный район Нижегородской области

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 14-17 лет
Длительность модуля: 36 часов
Номер группы: Группа № 1,2,3

Автор: Шегурова Елена Александровна
Педагог дополнительного образования
Гео/аэроквантума

г. Саров,
2023 г.

Календарно-тематическое планирование рабочей программы

Группа: 1,2,3

Расписание:

Группы	Четверг			Пятница			Суббота		
Группа 1,2,3	14.30	16.20	18.10	14.30	16.20	18.10	14.30	16.20	18.10
	16.10	18.00	19.50	16.10	18.00	19.50	16.10	18.00	19.50
	Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.1	Гр.2	Гр.3	Гр.1	Гр.2	Гр.3

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1.	Вводная интерактивная лекция. Профессии и технологии будущего: геопространственные технологии и пространственные данные.	2	16.11.2023	
2.	Тимбилдинг «Команда и инновации».	2	17.11.2023	
3.	Проект и проектная деятельность. SCRUM-технологии.	2	18.11.2023	
4.	Основы работы с пространственными данными. Применение ГЛОНАСС для позиционирования.	2	23.11.2023	
5.	Основы работы с пространственными данными. Применение ГЛОНАСС для позиционирования. Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ.	2	24.11.2023	
6.	Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ.	2	25.11.2023	
7.	Принципы дистанционного зондирования Земли из космоса. Современные космические аппараты ДЗЗ. Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	2	25.04.2024	
8.	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	2	26.04.2024	
9.	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона. Пилотирование БВС.	2	27.04.2024	
10.	Пилотирование БВС. Основы аэрофотосъемки местности.	2	16.05.2024	
11.	Основы аэрофотосъемки местности.	2	16.05.2024	
12.	Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Создание	2	17.05.2024	

12.	Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Создание стереопанорам с помощью камеры 360.	2	17.05.2024	
13.	Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Создание стереопанорам с помощью камеры 360.	2	17.05.2024	
14.	Создание 3D-моделей с помощью ПО Blender на основе аэрофотоснимков.	2	18.05.2024	
15.	Создание 3D-моделей с помощью ПО Blender на основе аэрофотоснимков.	2	18.05.2024	
16.	Проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей.	2	23.05.2024	
17.	Проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей.	2	24.05.2024	
18.	Промежуточная аттестация.	2	25.05.2024	