

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



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Геоинформационное моделирование»

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 «Геоинформационное моделирование» |
| 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 | Проектная |
| 7 | Цель программы | Развитие инженерно-технического и пространственного мышления обучающихся через изучение технологий геоинформационного моделирования |
| 8 | Направленность программы | Техническая |
| 9 | Длительность модуля | 72 академических часа |
| 10 | Количество участников программы | 10–15 человек |
| 11 | Условие участия в программе | 10–17 лет |
| 12 | Условия размещения участников программы | Очное |
| 13 | Ожидаемый результат | По окончании обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе учащиеся приобретут: <i>Личностные результаты:</i> – осознание необходимости бережного отношения к окружающему миру и уважения к окружающим людям; – осознание необходимости личного и профессионального самоопределения. |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности; – развитие инженерно-технического и пространственного мышления; – умение работать в команде, эффективно распределять обязанности. <p><i>Предметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – представление о технологиях геоинформационного моделирования; – расширенное представление о способах приема, сбора и анализа пространственных данных; – навыки работы в программах визуализации Blender, GIMP, Inkscape, QGIS3, Agisoft Metashape; – умение создавать 3D-модели объектов местности различными способами; – умение накладывать фототекстуры; – навык 3D сканирования; – навык аэросъемки с БПЛА; – навык сбора, хранения и визуализации широкого спектра пространственных данных посредством геоинформационных систем |
|--|--|--|

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. 3D-технологии в ГИС-картах наглядно представляют в масштабе объекты реального мира. 3D-модели способствуют изображению дополнительных характеристик различных объектов. Например, 3D-карты могут показывать высоту отеля или горы, а не только их местоположение. Сегодня для различных отраслей науки, производства и управления технологии геоинформационного моделирования приобрели широкую популярность.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Геоинформационное моделирование» (далее - программа) имеет *техническую направленность*.

Актуальность программы заключается в необходимости подготовки современных кадров для новых профессий, таких как: 3D-дизайнер, оператор беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), аэрогеодезист. Обучение геоинформационному моделированию способствует развитию у обучающихся познавательной, творческой и трудовой активности, расширяет кругозор, формирует мотивы профессионального самоопределения в соответствии с потребностями общества и личными способностями, формирует навыки проектной деятельности.

Новизна программы состоит во взаимодействии организации дополнительного образования с реальным заказчиком и работе по поставленному техническому заданию. В процессе обучения школьники получают возможность общения с представителями Муниципального автономного учреждения «Первомайский районный краеведческий музей», получать комментарии и экспертную оценку при создании 3D-экскурсии по музею города Первомайск.

Педагогическая целесообразность программы заключается в сочетании на учебных занятиях твердых и мягких методов развития компетенций. Программа предполагает развитие навыков командной работы, креативности, критического мышления, а также ориентирована на преодоление сложностей командной работы. Яркий интерфейс программного обеспечения вызывает у обучающихся стойкий интерес, но при этом ориентирует их не на потребление контента, а на его создание.

Отличительной особенностью программы является то, что продуктом по итогам ее реализации станет 3D-экскурсия по Первомайскому районному краеведческому музею, которая может быть использована в работе организации.

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 27.07.2022 №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: развитие инженерно-технического и пространственного мышления обучающихся через изучение технологий геоинформационного моделирования.

Задачи программы:

- сформировать понимание необходимости бережного отношения к окружающему миру и уважения к окружающим людям;
- способствовать личностному и профессиональному самоопределению;
- развить навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;
- способствовать развитию инженерно-технического и пространственного мышления;
- развивать навыки командной работы;
- сформировать представление о технологиях геоинформационного моделирования;
- расширить представление о способах приема, сбора и анализа пространственных данных;
- сформировать представление об особенностях работы в программах Blender, GIMP, Inkscape, QGIS3, Agisoft Metashape;
- научить создавать 3D-модели объектов местности различными способами;
- научить накладывать фототекстуры;
- научить 3D сканированию;
- совершенствовать навыки аэрофотосъемки с БПЛА и последующей обработки полученных материалов: извлечение, обработка, моделирование;

– развивать навык сбора, хранения и визуализации широкого спектра пространственных данных посредством геоинформационных систем.

2.4. Планируемые результаты освоения программы

По окончании обучения по программе учащиеся приобретут:

Личностные результаты:

- осознание необходимости бережного отношения к окружающему миру и уважения к окружающим людям;
- осознание необходимости личностного и профессионального самоопределения.

Метапредметные результаты:

- навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;
- развитие инженерно-технического и пространственного мышления;
- умение работать в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметные результаты:

- представление о технологиях геоинформационного моделирования;
- расширенное представление о способах приема, сбора и анализа пространственных данных;
- навыки работы в программах визуализации Blender, GIMP, Inkscape, QGIS3, Agisoft Metashape;
- умение создавать 3D-модели объектов местности различными способами;
- умение накладывать фототекстуры;
- навык 3D сканирования;
- навык аэросъемки с БПЛА;
- навык сбора, хранения и визуализации широкого спектра пространственных данных посредством геоинформационных систем.

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 | Основы работы в Blender | 12 | 6 | 6 | Демонстрация результатов |
| 3 | Кейс «Создание собственной модели объекта» | 18 | 4 | 14 | Демонстрация результатов |
| 4 | Обработка данных дистанционного зондирования Земли | 8 | 4 | 4 | Наблюдение |
| 5 | Графические редакторы: виды и способы применения | 4 | 2 | 2 | Наблюдение |
| 6 | Кейс «3D-экскурсия по музею города Первомайск» | 26 | 6 | 20 | Демонстрация результатов |
| 7 | Промежуточная аттестация | 2 | - | 2 | Защита проектов |
| | Итого | 72 | 23 | 49 | |

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. Основные разделы программы. Перспективы применения приобретённых знаний. Оборудование квантума.</p> <p>Практика: игры на сплочение и командообразование</p> |
| 2 | Основы работы в Blender | <p>Теория: программа Blender. Клавиши: перемещение, вращение, масштаб, данные объекта. Модификаторы. Рендеры. Управляющие клавиши.</p> <p>Практика: редактирование множества объектов, объединение, разделение, дублирование. Создание объекта. Перемещение, вращение. Работа с окнами. Применение модификаторов</p> |
| 3 | Кейс «Создание собственной модели объекта» | <p>Теория: основы моделирования. Генерирование процедурных ландшафтов с различными объектами при помощи геометрических узлов и текстур (процедурных и рисованных). Принцип работы с нодами. Этапы создания 3D модели.</p> <p>Практика: моделирование объекта. Текстурирование объекта. Рендеринг и пост-обработка изображения. Публичное выступление</p> |
| 4 | Обработка данных дистанционного зондирования Земли | <p>Теория: основы дистанционного зондирования Земли. Температурные карты и радиолокационная съёмка. Конструкция БПЛА. Основные факторы при съёмке с помощью БПЛА. Основы привязки модели по координатам</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | в программе QGIS3. Практика: составление ортофотоплана местности. Управление квадрокоптером. Обработка снимков. Создание 3D модели в программе Agisoft Metashape. Создание карты высот с помощью 3D модели. Наложение 3D модели на карту в программе QGIS3 |
| 5 | Графические редакторы: виды и способы применения | Теория: программы Inkscape и GIMP. Клавиши: перемещение, вращение, масштаб, данные объекта. Основные отличия программ. Области применения. Практика: обработка снимков в программах Inkscape и GIMP. Демонстрация простейшей обработки |
| 6 | Кейс «3D-экскурсия по музею города Первомайск» | Теория: проект по SMART. Роли в команде проекта. Паспорт проекта. Этапы выполнения проекта. Заказчик. Практика: разработка 3D-экскурсия по музею города Первомайск, моделирование (текстурирование, рендеринг) объекта, разработка этапов обработки модели. Заполнение паспорта проекта. Оформление презентации. Репетиция выступления |
| 7 | Промежуточная аттестация | Практика: защита проектов |

5. Организационно-педагогические условия программы

Возраст обучающихся: 10–17 лет.

Срок реализации программы: 72 академических часа.

Режим занятий: один раз в неделю по два академических часа.

Форма организации учебной деятельности: групповая.

Количество обучающихся в группе: 10–15 человек.

6. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы необходимо следующее оборудование:

| № | Наименование оборудования | Количество |
|---|-------------------------------|------------|
| 1 | Стул ученический регулируемый | 15 |

| | | |
|----|--|----|
| 2 | Стол ученический одноместный | 15 |
| 3 | Стол учительский рабочий | 1 |
| 4 | Кресло учительское рабочее | 1 |
| 5 | Программно-аппаратный учебный комплекс для аэросъемки и создания 3D-городов | 15 |
| 6 | Программно-аппаратный учебный комплекс для обработки материалов космической съемки | 15 |
| 7 | Программно-аппаратный учебный комплекс для полевого сбора данных, квадрокоптеры DJIMavic 2 pro | 2 |
| 8 | Базовый комплект наглядных пособий для реализации программы | 6 |
| 9 | Компьютерное оборудование: ноутбуки, мыши, блоки питания | 15 |
| 10 | Презентационное оборудование рабочая доска | 1 |
| 11 | Сервер-графическая станция DEPO Rase VT552S W10_P64/Z390/SM/i7-8700 | 1 |
| 12 | Планшет Apple iPad mini 64Gb | 2 |
| 13 | Планшет Samsung Galaxy Tab Activt 8.0 LTE | 15 |
| 14 | МФУ Xerox B1025DNA | 1 |
| 15 | Мобильное крепление для интерактивного комплекса DSM-P1106CH | 1 |
| 16 | Интерактивная маркерная доска SMART kapp42" | 1 |
| 17 | Веб-камера Logitech HD Webcam C930e | 1 |
| 18 | Акустическая система Logitech Speaker System 5.1 Logitech Z-906,500Вт, Surround Sound, ПульДУ | 1 |
| 19 | Беспроводной пульт Logitech PRESENTER. Wireless Presenter R400 | 1 |
| 20 | Интерактивная панель | 1 |
| 21 | Накопитель Transcend 16GB SDHC Class 10 UHS-I U1 R95, W45MB/s | 1 |
| 22 | Фотоаппарат CANON EOS 800D kit | 1 |
| 23 | Картридер HAMA Mult | 1 |
| 24 | Оптический нивелир и комплектующие LeicaNA730 PLUS | 1 |
| 25 | GPS/Глонасс-приемник (навигатор). Garmin ETREX 20X | 1 |
| 26 | Штатив со сферической головкой Manfrotto MK190XPRO3-BH | 1 |
| 27 | Панорамная головка. NP Orbita | 1 |
| 28 | Фотоаппарат зеркальный NIKON D3400 kit | 1 |
| 29 | Объектив широкоугольный "фишай". AF DX NIKON FISHEYE | 1 |
| 30 | Линейка лазерная Leica DISTO D2 NEW | 1 |

| | | |
|----|---|---|
| 31 | Мультиспектральная камера и комплектующие. ParrotSequoia | 1 |
| 32 | Теодолит электронный и комплектующие RGK T-05 с лазерным отвесом | 1 |
| 33 | Дальномер лазерный с оптической системой наведения Nikon ACULON AL11 | 1 |
| 34 | 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, No 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. GEOPROFI.RU Электронный журнал по геодезии, картографии и навигации : сайт. – URL: <http://geoprofi.ru> (дата обращения: 26.08.2023).
6. GISGeo - Геоинформационные технологии, дистанционное зондирование Земли, геомаркетинг, геоданные : сайт. – URL: <http://gisgeo.org> (дата обращения: 26.08.2023).
7. Google Планета Земля : сайт. – URL: <https://www.google.com/earth/about/> (дата обращения: 26.08.2023).
8. KartenX | Уроки по геоинформатике и картографии | ВКонтакте : сайт. – URL: <https://vk.com/kartenx> (дата обращения: 26.08.2023).
9. Mercator Puzzle Redux : сайт. – URL: <https://bramus.github.io/mercator-puzzle-redux/> (дата обращения: 26.08.2023).
10. OpenStreetMap : сайт. – URL: <https://www.openstreetmap.org/#map=2/69.6/-74.9> (дата обращения: 26.08.2023).
11. USGS.gov _ Наука для меняющегося мира : сайт. – URL: <https://www.usgs.gov/> (дата обращения: 26.08.2023).

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.

Кейс «3D-экскурсия по музею города Первомайск»

Название: «3D-экскурсия по музею города Первомайск».

Партнер: Муниципальное автономное учреждение «Первомайский районный краеведческий музей».

Задача: разработать наглядную 3D-экскурсию по музею города Первомайск, предоставив уникальную возможность для тех, кто не может посетить музей лично, изучить его коллекцию и узнать больше о истории этого города. 3D-экскурсия позволит

сохранить и передать культурное наследие музея новым поколениям, а также привлечь больше людей к изучению истории и культуры своего региона.

Особые условия: 3D-экскурсия представляет собой виртуальное путешествие по историческому музею, расположенному в городе Первомайск. Эта 3D-экскурсия предлагает посетителям возможность погрузиться в атмосферу прошлого и ознакомиться с богатым культурным наследием этого города. Виртуальная экскурсия начинается с входа в музей, где посетителям предлагается выбрать одну из доступных тематических экспозиций. Каждая экспозиция представляет собой отдельную комнату или зал, где хранятся различные экспонаты и артефакты. Посетители могут свободно перемещаться по музею, приближаясь к интересующим их экспонатам и изучая их более детально. Виртуальная реальность позволяет создать эффект присутствия, делая экскурсию более интерактивной и захватывающей. 3D-экскурсия также предлагает дополнительные функции, такие как аудиогид, который рассказывает интересные факты о каждом экспонате, и возможность задать вопросы виртуальному гиду.

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
ЛПО ДПО «Центр новых форм
развития образования»
протокол № 19 (1.23-24)
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2023–2024 учебный год

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Геоинформационное моделирование»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 10–17 лет

Длительность модуля: 72 академ. часа

Номер группы: АИ-21

Автор-составитель:

Афонин Илья Дмитриевич,
педагог дополнительного образования

г. Саров, 2023 г.

АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ

Целью программы является развитие инженерно-технического и пространственного мышления обучающихся через изучение технологий геоинформационного моделирования.

Содержание программы основывается на практико-ориентированном методе и затрагивает следующие темы: основы работы в Blender, обработка данных дистанционного зондирования Земли, графические редакторы, 3D-моделирование местности и объектов местности. Практическая часть программы включает в себя основы моделирования в Blender; создание и редактирование объектов, перемещение их; применение модификаторов; составление ортофотоплана местности; создание 3D модели в программе Agisoft Metashape; накладывание 3D модели на карту в программе QGIS3; обработку снимков в программах Inkscape и GIMP, а также разработку 3D-экскурсии по музею города Первомайск.

Ожидаемым результатом программы является то, что обучающиеся осознают необходимость бережного отношения к окружающему миру и уважения к окружающим людям, а также личностного и профессионального самоопределения. Разовьют навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности, инженерно-техническое и пространственное мышление, приобретут умение работать в команде, эффективно распределять обязанности. Обучающиеся получают расширенное представление о технологиях геоинформационного моделирования и способах приема, сбора и анализа пространственных данных; приобретут навыки работы в программах визуализации Blender, GIMP, Inkscape, QGIS3, Agisoft Metashape; научатся создавать 3D-модели объектов местности различными способами, накладывать фототекстуры; приобретут навык 3D сканирования и аэросъемки с БПЛА, навык сбора, хранения и визуализации широкого спектра пространственных данных посредством геоинформационных систем.

Календарно-тематическое планирование рабочей программы

Группа: АИ-21

Расписание: Суббота 8:50 – 10:30

| № | Тема занятия | Количество часов | Дата проведения | |
|---|--|------------------|-----------------|----------|
| | | | По плану | По факту |
| 1 | Введение в образовательную программу | 2 | 02.09.2023 | |
| 2 | Знакомство с приложением Blender | 2 | 09.09.2023 | |
| 3 | Работа с окнами, заголовки окон, меню и рабочие пространства | 2 | 16.09.2023 | |

| | | | | |
|----|--|---|------------|--|
| 4 | Способы навигации, центр вращения | 2 | 23.09.2023 | |
| 5 | Активный объект, 3D-курсор, нормали | 2 | 30.09.2023 | |
| 6 | Редактирование множества объектов. Модификаторы | 2 | 07.10.2023 | |
| 7 | Выступление с выполненными проектами | 2 | 14.10.2023 | |
| 8 | Анализ выбранной модели | 2 | 21.10.2023 | |
| 9 | Зарисовка эскизов модели | 2 | 28.10.2023 | |
| 10 | Начальная визуализация модели на планшете | 2 | 11.11.2023 | |
| 11 | Вкладка материалов, назначение материалов объекту, редактор нодов | 2 | 18.11.2023 | |
| 12 | Постройка эскиза объекта | 2 | 25.11.2023 | |
| 13 | Выбор масштаба проектирования 3D объекта | 2 | 02.12.2023 | |
| 14 | Финальное текстурирование 3D модели | 2 | 09.12.2023 | |
| 15 | Рендеринг объекта | 2 | 16.12.2023 | |
| 16 | Обсуждение выполненного проекта, финальное редактирование | 2 | 23.12.2023 | |
| 17 | Аэрофотосъёмка | 2 | 30.12.2023 | |
| 18 | Основы дистанционного зондирования Земли | 2 | 13.01.2024 | |
| 19 | Виды обработки модели в приложении Agisoft Metashap | 2 | 20.01.2024 | |
| 20 | Создание 3D модели по снимкам в приложении Agisoft Metashap | 2 | 27.01.2024 | |
| 21 | Inkscape: знакомство, обработка технических (художественных) иллюстраций | 2 | 03.02.2024 | |
| 22 | Gimp: знакомство, обработка растровой графики | 2 | 10.02.2024 | |
| 23 | Введение в проект | 2 | 17.02.2024 | |
| 24 | Подготовка материала для партнёра | 2 | 02.03.2024 | |

| | | | | |
|----|--|----|------------|--|
| 25 | Работа с партнёром. Этапы разработки проекта. Постановка целей и задач | 2 | 16.03.2024 | |
| 26 | Рисование эскизов 3D-экскурсии по музею города Первомайск | 2 | 23.03.2024 | |
| 27 | Моделирование 3D-экскурсии | 2 | 30.03.2024 | |
| 28 | Текстурирование 3D-экскурсии | 2 | 06.04.2024 | |
| 29 | Согласование с заказчиком 3D-экскурсии | 2 | 13.04.2024 | |
| 30 | Постобработка 3D-экскурсии | 2 | 20.04.2024 | |
| 31 | Рендеринг 3D-экскурсии | 2 | 27.04.2024 | |
| 32 | Финальное редактирование проекта | 2 | 04.05.2024 | |
| 33 | Корректировка проекта с партнёром | 2 | 18.05.2024 | |
| 34 | Оформление презентаций проектов | 2 | 18.05.2024 | |
| 35 | Промежуточная аттестация. Защита проектов | 2 | 25.05.2024 | |
| 36 | Подведение итогов модуля | 2 | 25.05.2024 | |
| | Итого | 72 | | |