

Управление образования администрации Гусь-Хрустального района
Муниципальное образовательное учреждение
«Григорьевская средняя общеобразовательная школа»

Принята на заседании
методического (педагогического) совета
от "26" июня 2023 г.
Протокол N 10



Утверждаю:
Директор МБОУ «Григорьевская СОШ»
/ФИО/
2023 г.
от 30.06.23

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Геомоделирование»

Возраст обучающихся: 11-14 лет
Срок реализации: 1 год
Стартовый уровень

Автор-составитель:
Таскина Кристина Викторовна
педагог дополнительного образования

с. Григорьево, 2023

Нормативно-правовые документы, регламентирующие разработку и реализацию общеобразовательных общеразвивающих программ дополнительного образования:

- ФЗ № 273 от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 06-1172).
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р «Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года».
- Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России (ФГОСООО).
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Примерные требования к программам дополнительного образования детей в приложении к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844.
- Письмо Министерства образования и науки РФ N 09-3242 от 18 ноября 2015 г. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- 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 молодежи».
- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе педагога МБОУ «Григорьевская СОШ».
- Устав МБОУ «Григорьевская СОШ».

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1. 1. Пояснительная записка

1. 1.1. Направленность программы – техническая.

1.1.2. Актуальность программы

Сегодня геоинформационные технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни, любой современный человек пользуется навигационными сервисами, приложениями для мониторинга общественного транспорта и многими другими сервисами, связанными с картами. Эти технологии используются в совершенно различных сферах, начиная от реагирования при чрезвычайных ситуациях и заканчивая маркетингом. Программа «Геомоделирование» позволяет сформировать у обучающихся устойчивую связь между информационным и технологическим направлениями на основе реальных пространственных данных, таких как аэрофотосъёмка, космическая съёмка, векторные карты и др. Это позволит обучающимся получить знания по использованию геоинформационных инструментов и пространственных данных для понимания и изучения основ устройства окружающего мира и природных явлений. Обучающиеся смогут реализовывать командные проекты в сфере исследования окружающего мира, начать использовать в повседневной жизни навигационные сервисы, космические снимки, электронные карты, собирать данные об объектах на местности, создавать 3D-объекты местности (как отдельные здания, так и целые города) и многое другое.

Освоение обучающимися различных сторон социальной действительности способствует развитию активной гражданской позиции, патриотизму, формированию базовых национальных ценностей: жизнь, достоинство, права и свободы человека, патриотизм, гражданственность, служение Отечеству и ответственность за его судьбу, крепкая семья и т.д. (в соответствии с Указом Президента РФ «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей» от 09.11.2022 № 809).

1.1.3. Значимость (обоснование актуальности программы) для конкретного региона, муниципалитета.

Значимость программы обусловлена тем, что работа над задачами в рамках проектной деятельности формирует новый тип отношения в рамках системы «природа — общество — человек — технологии», определяющий обязательность экологической нормировки при организации любой деятельности, что является первым шагом к формированию «поколения развития», являющегося трендом развития современного общества.

Программа дополнительного образования предусматривает участие детей и подростков в районных, окружных, городских конкурсах, турнирах, фестивалях, мастер-классах, патриотические акции и слетах. При активном участии обучающихся организуются праздники, концертные программы, театрализованные представления, посвященные памятным датам: Дню России, Дню города, Дню народного единства, Дню Защитника Отечества, Дню Победы; сохраняются традиции празднования народных праздников, организуются встречи с ветеранами войны, труда, людьми, прославившими отчизну.

1.1.4. Отличительные особенности программы.

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих образовательных программ является её направленность на развитие обучающихся в проектной деятельности современными методиками ТРИЗ и SCRUM с помощью современных технологий и оборудования.

1.1.5. Новизна программы заключается в создании уникальной образовательной среды, формирующей проектное мышление обучающихся за счёт трансляции проектного способа деятельности в рамках решения конкретных проблемных ситуаций.

1.1.6. Адресат программы:

Программа рассчитана на детей 11-14 лет.

1.1.7. Объем и срок реализации программы 1 год, 68 часов.

1.1.8. Уровень программы стартовый.

1.1.9. Особенности организации образовательного процесса:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

1.1.10. Форма обучения и режим занятий

Программа предполагает очную форму обучения.

Количество учащихся.

Нормы наполнения групп – 10 человек.

Режим занятий: 2 часа в неделю по 40 минут

Перерыв между занятиями 10 минут.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: Вовлечение обучающихся в проектную деятельность, разработка научно-исследовательских и инженерных проектов посредством 3D моделирования

Задачи программы:

Личностные

- формирование проектного мировоззрения и творческого мышления;
- формирование мировоззрения по комплексной оценке окружающего мира, направленной на его позитивное изменение;
- воспитание собственной позиции по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;

- ориентация учащихся к выбору профессиональной деятельности в будущем;
- воспитание культуры работы в команде.

Метапредметные

- формирование интереса к основам изобретательской деятельности;
- развитие творческих способностей и креативного мышления;
- формирование понимания прямой и обратной связи проекта и среды его реализации, заложение основ социальной и экологической ответственности;
- развитие геопространственного мышления.

Предметные

- приобретение и углубление знаний основ проектирования и управления проектами;
- ознакомление с методами и приёмами сбора и анализа информации;
- обучение проведению исследований, презентаций и межпредметной позиционной коммуникации;
- обучение работе на специализированном оборудовании и в программных средах.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Содержание программы

2.1.1 Учебный план

| № п/п | Наименование раздела | Всего часов | В том числе: | |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|----------|
| | | | теория | практика |
| | Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие | 2 | 1 | 1 |
| 1. | Введение в основы геоинформационных систем и пространственных данных. | 10 | 4 | 6 |
| 2. | Глобальное позиционирование. | 4 | 3 | 1 |
| 3. | Фотографии и панорамы. | 8 | 2 | 6 |
| 4. | Основы аэрофотосъёмки. Применение БАС (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъёмке. | 32 | 5 | 27 |
| 5. | Прототипирование. | 12 | | 12 |
| | ИТОГО: | 68 | 15 | 53 |

2.1.2. Содержание учебного плана

- 1) **Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие**
- 2) **Введение в основы геоинформационных систем и пространственных данных.**

Обучающиеся познакомятся с различными современными геоинформационными системами. Узнают, в каких областях применяется геоинформатика, какие задачи может решать, а также как обучающиеся могут сами применять её в своей повседневной жизни.

- 3) **Глобальное позиционирование.**

Обучающиеся базово усвоят принцип позиционирования с помощью ГНСС. Узнают, как можно организовать сбор спутниковых данных, как они представляются в текстовом виде и как их можно визуализировать.

- 4) **Фотографии и панорамы.**

Раздел, посвящённый истории и принципам создания фотографии. Обучающиеся познакомятся с техникой создания фотографии, познакомятся с возможностями применения фотографии как средства создания чего-либо.

- 5) **Основы аэрофотосъёмки. Применение БАС (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъёмке.**

Обучающиеся познакомятся с историей применения БАС. Узнают о современных БАС, какие задачи можно решать с их помощью. Узнают также основное устройство современных БАС.

Обучающиеся узнают, как создаётся полётное задание для БАС. Как производится запуск и дальнейшая съёмка с помощью БАС. А также какие результаты можно получить и как это сделать (получение ортофотоплана и трёхмерной модели).

- 6) **Прототипирование.**

Ознакомление с устройствами прототипирования, предоставленными обучающимся. Обучающиеся узнают общие принципы работы устройств, а также когда они применяются и что с их помощью можно получить.

Подготовка 3D-моделей, экспорт данных, подготовка заданий по печати.

Применение устройств прототипирования (3D-принтер).

Дополнение моделей по данным аэрофотосъёмки с помощью ручного моделирования и подготовка к печати на устройствах прототипирования.

Изучение основ в подготовке презентации. Создание презентации. Подготовка к представлению реализованного прототипа.

Представление реализованного прототипа.

2.1.3. Планируемые результаты:

Личностные

- сформированность внутренней позиции обучающегося, эмоционально-положительное отношение обучающегося к школе, ориентация на познание нового;
- ориентация на образец поведения «хорошего ученика»;
- сформированность самооценки, включая осознание своих возможностей в учении, способности адекватно судить о причинах своего успеха/неуспеха в учении; умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и верить в успех;
- сформированность мотивации к учебной деятельности;
- сформированность пространственного мышления, умение видеть объём в плоских предметах;
- умение обрабатывать и систематизировать большое количество информации;
- сформированность креативного мышления, понимание принципов создания нового продукта;
- сформированность усидчивости, многозадачности;
- сформированность пространственного мышления, умение видеть объём в плоских предметах;
- умение обрабатывать и систематизировать большое количество информации;
- сформированность креативного мышления, понимание принципов создания нового продукта;
- сформированность усидчивости, многозадачности;
- сформированность самостоятельного подхода к выполнению различных задач, умение работать в команде, умение правильно делегировать задачи.

Метапредметные

Учащийся научится:

- выбирать источники географической информации (картографические, статистические, текстовые, видео- и фотоизображения, компьютерные базы данных), адекватные решаемым задачам;
- представлять в различных формах (в виде карты, таблицы, графика, географического описания) географическую информацию, необходимую для решения учебных и практико-ориентированных задач;
- различать виды информации по способам её восприятия человеком и по способам её представления на материальных носителях;
- приводить примеры информационных процессов (процессов, связанных с хранением, преобразованием и передачей данных) в живой природе и технике;
- классифицировать средства ИКТ в соответствии с кругом выполняемых задач.

Предметные

- правила безопасной работы с электронно-вычислительными машинами и средствами для сбора пространственных данных;
- основные виды пространственных данных;
- составные части современных геоинформационных сервисов;
- профессиональное программное обеспечение для обработки пространственных данных;
- основы и принципы аэросъёмки;
- основы и принципы работы глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС);
- представление и визуализация пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- принципы 3D-моделирования;
- устройство современных картографических сервисов;
- представление и визуализация пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- дешифрирование космических изображений;
- основы картографии.

2.1.4. Календарный учебный график.

| Ориентировочный срок проведения | Наименование разделов (тем) | Всего часов | Теория | Практика | Формы промежуточной аттестации/контроля |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|----------|-----------------------------------------|
| I неделя сентября | Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меня мир»). | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| II неделя сентября | Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт. | 2 | 1 | 1 | Практическое задание |
| III неделя сентября | Векторные данные на картах. Знакомство с Веб-ГИС. Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами. | 2 | 2 | | Практическое задание |
| VI неделя сентября | Векторные данные на картах. Знакомство с Веб-ГИС. Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами. | 2 | | 2 | Практическое задание |

| | | | | | |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----------------------|
| I неделя октября | Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя? | 2 | 1 | 1 | Практическое задание |
| II неделя октября | Создание и публикация собственной карты. | 2 | | 2 | Практическое задание |
| III неделя октября | Системы глобального позиционирования. | 2 | 1 | 1 | Практическое задание |
| VI неделя октября | Применение спутников для позиционирования. | 2 | 2 | | Практическое задание |
| I неделя ноября | История фотографии. Фотография как способ изучения окружающего мира. | 2 | 2 | | Практическое задание |
| II неделя ноября | Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка. | 2 | | 2 | Практическое задание |
| III неделя ноября | Создание сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов, цифровые фотоаппараты со штативами и т. д.). | 2 | | 2 | Практическое задание |
| VI неделя ноября | Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам. | 2 | | 2 | Практическое задание |
| I неделя декабря | Фотограмметрия и её влияние на современный мир. | 2 | 1 | 1 | Практическое задание |
| II неделя декабря | Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде. | 2 | | 2 | Практическое задание |
| III неделя декабря | Принцип построения трёхмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом ПО — Agisoft PhotoScan или аналогичном. Обработка отснятого материала. | 2 | 1 | 1 | Практическое задание |
| VI неделя декабря | Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона. | 2 | | 2 | Практическое задание |

| | | | | | |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----------------------|
| III неделя января | Технические особенности БПЛА. | 2 | 2 | | Практическое задание |
| VI неделя января | Пилотирование БПЛА. | 2 | | 2 | Практическое задание |
| I неделя февраля | Пилотирование БПЛА | 2 | | 2 | Практическое задание |
| II неделя февраля | Пилотирование БПЛА | 2 | | 2 | Практическое задание |
| III неделя февраля | Пилотирование БПЛА | 2 | | 2 | Практическое задание |
| VI неделя февраля | Пилотирование БПЛА | 2 | | 2 | Практическое задание |
| I неделя марта | Пилотирование БПЛА | 2 | | 2 | Практическое задание |
| II неделя марта | Пилотирование БПЛА | 2 | | 2 | Практическое задание |
| III неделя марта | Использование беспилотника для съёмки местности. | 2 | | 2 | Практическое задание |
| VI неделя марта | Возникающие проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей. | 2 | | 2 | Практическое задание |
| I неделя апреля | Технологии прототипирования. Устройства для воссоздания трёхмерных моделей. Работа с 3D-принтером. | 2 | | 2 | Практическое задание |
| II неделя апреля | Физические и химические свойства пластика для 3D-принтера. Печать трёхмерной модели школы. | 2 | 1 | 1 | Практическое задание |
| III неделя апреля | Работа в ПО для ручного трёхмерного моделирования — SketchUp или аналогичном. | 2 | | 2 | Практическое задание |
| VI неделя апреля | Экспортирование трёхмерных файлов. Проектирование собственной сцены. | 2 | | 2 | Практическое задание |
| I неделя мая | Печать модели на 3D-принтере. Оформление трёхмерной вещественной модели. | 2 | | 2 | Практическое задание |
| II неделя мая | Подготовка защиты проекта. | 2 | | 2 | Практическое задание |
| III неделя мая | Защита проектов. | 2 | | 2 | Практическое задание |
| VI неделя мая | Заключительное занятие. Подведение итогов работы. Планы по доработке. | 2 | | 2 | Анализ |
| ИТОГО: | | 68 | 15 | 53 | |

2.2. Условия реализации программы:

Материально-техническое обеспечение

Занятия проходят в Центре «Точка Роста» в специально оснащённом всем необходимым оборудованием кабинете. Соблюдены все требования безопасности и пожарной охраны. Учебный кабинет для проведения занятий, оснащенный столами, стульями и оборудованием в рамках проекта «Точка роста»:

МФУ (принтер, сканер, копир)

Ноутбуки

3D-оборудование (3D-принтер)

Квадракоптеры

Информационное обеспечение

При проведении занятий используется: учебная и научная литература

Кадровое обеспечение

Занятия ведет учитель начальных классов, руководитель Центра «Точка Роста», Таскина Кристина Викторовна.

2.3. Формы аттестации

В процессе реализации программы используются следующие виды контроля:

входной, текущий и итоговый.

Входной контроль осуществляется в форме ознакомительной беседы с обучающимися, правил организации рабочего места, санитарии, гигиены и безопасной работы;

текущий контроль включает в себя устные опросы, выполнение практических заданий;

Итоговый контроль осуществляется в форме защиты проекта.

2.4. Оценочные материалы.

- устный опрос;
- наблюдение;
- практическое задание;
- проект.

2.5. Методические материалы

– особенности организации образовательного процесса – очно.

– методы обучения (словесный, наглядный практический; исследовательский проблемный; проектный) и воспитания (поощрение, упражнение, стимулирование);

- формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая и групповая;
 - формы организации учебного занятия - беседа, выставка, защита проектов, конференция, круглый стол, «мозговой штурм», практическое занятие, представление, презентация;
 - педагогические технологии - технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология модульного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности;
- Алгоритм учебного занятия: 1 этап - мотивация, актуализация (постановка целей); 2 этап – основной этап усвоения знаний (фронтальная работа); 3 этап – практическая часть (практическая работа); 4 этап – рефлексия.

2.6. Список литературы

1. Макаренко, А.А. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу «Общегеографические карты» / А.А. Макаренко, В.С. Моисеева, А.Л. Степанченко под общей редакцией Макаренко А.А. — М.: изд. МИИГАиК, 2014. — 55 с.
2. Верещака, Т.В. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории / Т.В. Верещака, Качаев Г.А. — М.: изд. МИИГАиК, 2013. — 65 с.
3. Петелин, А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 — от простого к сложному. Самоучитель / А. Петелин — изд. ДМК Пресс, 2015. — 370 с., ISBN: 978-5-97060-290-4.
4. GISGeo — <http://gisgeo.org/>.
5. ГИС-Ассоциации — <http://gisa.ru/>.
6. GIS-Lab — <http://gis-lab.info/>.
7. Портал внеземных данных — <http://cartsrv.mexlab.ru/geoportal/#body=mercury&proj=sc&loc=%280.17578125%2C0%29&zoom=2>.
8. OSM — <http://www.openstreetmap.org/>.
9. Баева, Е.Ю. Общие вопросы проектирования и составления карт для студентов специальности «Картография и геоинформатика» / Е.Ю. Баева — М.: изд. МИИГАиК, 2014. — 48 с.
10. Макаренко, А.А. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу «Общегеографические карты» / А.А. Макаренко, В.С. Моисеева, А.Л. Степанченко под общей редакцией Макаренко А.А. — М.: изд. МИИГАиК, 2014. — 55 с.

11. Верещака, Т.В. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории / Т.В. Верещака, Качаев Г.А. — М.: изд. МИИГАиК, 2013. — 65 с.
12. Редько, А.В. Фотографические процессы регистрации информации / А.В. Редько, Константинова Е.В. — СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. — 570 с.
13. 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.
14. Быстров, А.Ю. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании. В сборнике: Экология. Экономика. Информатика / А.Ю. Быстров, Д.С. Лубнин, С.С. Груздев, М.В. Андреев, Д.О. Дрыга, Ф.В. Шкуров, Ю.В. Колосов — Ростов-на-Дону, 2016. — С. 42–47.
15. GISGeo — <http://gisgeo.org/>.
16. ГИС-Ассоциации — <http://gisa.ru/>.
17. GIS-Lab — <http://gis-lab.info/>.
18. Портал внеземных данных — <http://carsrv.mexlab.ru/geoportal/#body=mercury&proj=sc&loc=%280.17578125%2C0%29&zoom=2>.
19. OSM — <http://www.openstreetmap.org/>.
20. Быстров, А.Ю. Геоквантум тулкит. Методический инструментарий наставника / А.Ю. Быстров, — Москва, 2019. — 122 с., ISBN 978-5-9909769-6-2.