

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Новокрестьяновская средняя общеобразовательная школа»
Кизлярского района Республики Дагестан

Согласовано:

Зам.директора по центру

 /Ярлыкапова Я.В./
«30» августа 2021 г.

Утверждаю:

Директор школы

 /Мансурова Т.М./
«30» августа 2021 г.



ТОЧКА РОСТА

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЬ ЦЕНТРОВ
ОБРАЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО
И ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЕЙ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа

«Геоинформационные технологии: создай свою карту»

Направленность: техническая
Уровень программы: базовый
Возраст учащихся: 13-15 лет
Срок реализации: 1 год (36часов)

Ф.И.О. педагога-разработчика программы : Мансурова А.А.

2021 – 2022 учебный год

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Геоинформационные технологии: создай свою карту» является программой технической направленности цифрового профиля «Точка роста» в рамках нацпроекта «Образование» по курсу «Технология» для 8-9 классов. Программа предполагает формирование у обучающихся представлений о тенденциях в развитии технической сферы. Новый техно-промышленный уклад не может быть положен в формат общества развития только на основании новизны физических принципов, новых технических решений и кластерных схем взаимодействия на постиндустриальном этапе развития социума, а идея развития общества непреложно включает в себя тенденцию к обретению сонаправленности антропогенных факторов, законов развития биосферы и культурного развития.

Актуальность

Актуальность 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. 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.

Направленность и уровень программы

Программа имеет техническую направленность и базовый уровень освоения.

Адресат

Программа адресована детям от 13 до 15 лет. Программа рассчитана для разновозрастной группы. Разновозрастная группа из мальчиков и девочек в составе от 10-15 человек, но не более 15 человек.

Формы и методы обучения

Форма обучения по программе – очная. Для достижения поставленных целей и решения поставленных задач используются активные методы обучения: занятие в форме проблемно-поисковой деятельности, занятие в форме мозгового штурма, занятие в форме частично-поисковой деятельности. В основу курса положен метод проектов, как наиболее подходящий для творческой деятельности в сфере информационных технологий. Приёмы обучения: демонстрация практических действий, необходимая помощь в выполнении заданий.

Программа предполагает проведение занятий с применением разнообразных форм и методов работы (практические занятия, тренинги, ролевые и познавательные игры, упражнения, викторины, КТД, социальные проекты, конференции, конкурсы). Все это дает возможность направленно воздействовать на личность воспитанников: тренировать память, развивать наблюдательность, мышление, обучать приемам самостоятельной учебной деятельности, способствовать развитию любознательности и интереса к предмету.

Объем и срок освоения программы.

Программа рассчитана на 1 год. В неделю 1 занятие. Всего 36 часов в год.

Режим занятий.

1 раз в неделю по 1 часу. Продолжительность занятий – 40 мин. Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части.

1.2. Цель и задачи программы.

Цель программы: Вовлечение обучающихся в проектную деятельность, разработка научно-исследовательских и инженерных проектов.

Задачи:

Обучающие:

- 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;
- знакомство с хард-компетенциями (геоинформационными), позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий.

Развивающие:

- формирование интереса к основам изобретательской деятельности;
- развитие творческих способностей и креативного мышления;
- приобретение опыта использования ТРИЗ при формировании собственных идей и решений;
- формирование понимания прямой и обратной связи проекта и среды его реализации, заложение основ социальной и экологической ответственности;
- развитие геопространственного мышления;
- развитие софт-компетенций, необходимых для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии.

Воспитательные:

- 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;
- воспитание культуры работы в команде.

1.3. Содержание программы

1. 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.

2. Урок работы с ГЛОНАСС.

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.

3. Выбор проектного направления и распределение ролей.

Выбор проектного направления. Постановка задачи. Исследование проблематики. Планирование проекта. Распределение ролей.

4. Устройство и применение беспилотников.

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

5. Основы съёмки с беспилотников.

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. Углублённое изучение технологий обработки геоданных.

Автоматизированное моделирование объектов местности с помощью Agisoft PhotoScan.

7. Сбор геоданных.

Аэрофотосъёмка, выполнение съёмки местности по полётному заданию.

8. Обработка и анализ геоданных.

Создание 3D-моделей.

9. Изучение устройства для прототипирования.

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

10. Подготовка данных для устройства прототипирования.

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

11. Прототипирование.

Применение устройств прототипирования (3D-принтер).

12. Построение пространственных сцен.

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

13. Подготовка презентаций.

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

14. Защита проектов.

Представление реализованного прототипа.

Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроль)
		Всего	Теория	Практика	
1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меняя мир»).	1	1		
2	Введение в геоинформационные технологии. «Современные карты, или Как описать Землю?»	5	4	1	
2.1	Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт.		1		Практическая работа
2.2	Векторные данные на картах. Знакомство с Веб-ГИС. Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами.		1		Тест
2.3	Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя?		1		Тест

2.4	Создание и публикация собственной карты.		1	1	Практическая работа
3	«Глобальное позиционирование «Найди себя на земном шаре»	2	1	1	
3.1	Системы глобального позиционирования.		1		Тест
3.2	Применение спутников для позиционирования.			1	Тест
4	Фотографии и панорамы.	4	2	2	
4.1	История фотографии. Фотография как способ изучения окружающего мира.		1		Тест
4.2	Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка.		1		Практическая работа
4.3	Создание сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование. Техника съёмки сферических панорам различной			1	Практическая работа
4.4	Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам.			1	Практическая работа
5	Основы аэрофотосъёмки. Применение БАС (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъёмке «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?»	16	6	10	
5.1	Фотограмметрия и её влияние на современный мир.		1		Тест
5.2	Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде.		1		Практическая работа
5.3	Принцип построения трёхмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом ПО — Agisoft PhotoScan или аналогичном. Обработка отснятого материала.		1	1	Практическая работа
5.4	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.		1	1	Практическая работа
5.5	Технические особенности БПЛА.		1		Тест

5.6	Пилотирование БПЛА.			1	Тест
5.7	Использование беспилотника для съёмки местности.			1	Тест
5.8	Возникающие проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей.		1	2	Тест
5.9	Технологии прототипирования. Устройства для воссоздания трёхмерных моделей. Работа с 3D-принтером.			2	Тест
5.10	Физические и химические свойства пластика для 3D-принтера. Печать трёхмерной модели школы.			2	Тест
6	«Изменение среды вокруг школы».	8	3	5	Тест
6.1	Работа в ПО для ручного трёхмерного моделирования —		1		Тест
6.2	Экспортирование трёхмерных файлов. Проектирование собственной сцены.			1	Тест
6.3	Печать модели на 3D-принтере. Оформление трёхмерной			2	Тест
6.4	Подготовка защиты проекта.		1	1	Проект
6.5	Защита проектов.			1	Проект
6.6	Заключительное занятие. Подведение итогов работы.		1		Проект
	Итог	36	17	19	

1.4. Планируемые результаты

Особенностью программы является то, что она, будучи междисциплинарной, направлена на формирование практических навыков в проектировании и моделировании систем виртуальной и дополненной реальности.

Личностными результатами являются:

- 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.

Метапредметными результатами являются:

- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности и в соответствии с их характеристиками разрабатывать технологию на основе базовой технологии;
- технологизировать свой опыт, представлять на основе ретроспективного анализа и унификации деятельности описание в виде инструкции или технологической карты.

Предметными результатами являются:

- самостоятельно решать поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для её решения;
- создавать и рассчитывать полётный план для беспилотного летательного аппарата;
- обрабатывать аэросъёмку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные трёхмерные модели местности;
- моделировать 3D-объекты;
- защищать собственные проекты;
- выполнять оцифровку;
- выполнять пространственный анализ;
- создавать карты;
- создавать простейшие географические карты различного содержания;
- моделировать географические объекты и явления;
- приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности.

Раздел 2. Комплекс организационно – педагогических условий

2.1. Формы аттестации и оценочные материалы

Формы аттестации: выполнение всех этапов разработки программного продукта на примере итогового проекта. Защита итогового проекта проходит в форме представления обучающимся технического задания на проект, работающего кода, ответов на вопросы преподавателя. Обсуждения с учащимися достоинств и недостатков проекта.

Критерии оценивания итогового проекта:

- самостоятельность выполнения,
- законченность работы,
- соответствие выбранной тематике,
- оригинальность и качество решения - проектуникален, и продемонстрировано творческое мышление участников;
- проект хорошо продуман и имеет сюжет / концепцию;
- сложность – трудоемкость, многообразие используемых функций;
- понимание технической части – авторы продемонстрировали свою компетентность, сумели четко и ясно объяснить, как их проект работает;
- инженерные решения - в конструкции проекта использовались хорошие инженерные концепции;
- эстетичность - проект имеет хороший внешний вид. Авторы сделали все возможное, чтобы проект выглядел профессионально.

Работа обучающихся, оценивается по результатам освоения Программы (высокий, средний и низкий уровни). По предъявлению знаний, умений, навыков, возможности практического применения в различных ситуациях творческого использования.

Высокий уровень освоения программы	Обучающийся демонстрирует высокую заинтересованность в уровень освоения учебной и творческой деятельности, которая показывает широкие возможности практического применения в
------------------------------------	--

	собственной творческой деятельности приобретенных знаний умений и навыков
Средний уровень освоения программы	Обучающийся демонстрирует достаточную заинтересованность в освоения программы учебной и творческой деятельности, которая может применять на практике в собственной творческой деятельности приобретенные знания, умения и навыки.
Низкий уровень освоения программы	Обучающийся демонстрирует слабую заинтересованность в учебной освоения программы и творческой деятельности, которая не стремится самостоятельно применять на практике в своей деятельности приобретенные знания умения и навыки.

2.2. Условия реализации программы

Материально-технические условия.

Занятия проходят в хорошо проветриваемом и освещённом классе, оборудованном мебелью, соответствующей санитарно-техническим требованиям и нормам возрастной физиологии (парты, стулья, учительский стол и стул).

Класс оснащен рабочими местами учащихся и преподавателя, которые оборудованы компьютерами не менее 2 Гб ОЗУ, процессор с тактовой частотой не менее 1.2 ГГц, диагональ мониторов не менее 15 дюймов, свободное место на диске: 3Gb или больше, видео карта: с поддержкой OpenGL не ниже 2.1, интернет не медленнее 1 Мбит/с.

- Шлем виртуальной реальности;
- Квадрокоптер Mavic Air;
- Квадрокоптер DJI Tello;
- 3D-оборудование (3D-принтер).

Информационное обеспечение.

- ОС — Windows/Linux/MacOS на усмотрение преподавателя.
- Любой современный браузер (например, Яндекс.Браузер, Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari).
- Программный продукт Unity3D;
- Программный продукт 3D Studio Max;
- Программный продукт EV ToolBox;
- Программный продукт Vuforia;

Методическое обеспечение.

- Программный продукт Google Cardboard SDK;
- Программный продукт Oculus SDK;
- Программный продукт Steam VR SDK;
- Программный продукт Microsoft Visual Studio;
- Программный продукт Movavi 360

Формы организации учебного занятия

Основными формами организации обучения по программе являются: индивидуальная форма организации обучения — (индивидуальная работа обучающегося с учебным материалом, выполнение проектов, творческих работ); парная (выполнение задания парой, разноуровневые задания, проведение исследований); коллективная (выполнение коллективных работ, игровые занятия, объяснение теоретического материала, знакомство с приемами техник, объяснение заданий).

Педагогические технологии

Для достижения цели программы применяются современные педагогические

технологии: проектная и исследовательская (проводятся исследования, разрабатываются проекты, в том числе и социальные); мультимедийные технологии (используются как сопровождение объяснения педагога, как информационно-обучающее пособие, для контроля знаний); кейс-технология (способствует развитию умения анализировать ситуации, оценивать альтернативы, выбирать оптимальный вариант и планировать его осуществление); здоровьесберегающие технологии (учет возрастных и индивидуальных особенностей детей, использование физминуток; чередование разных видов деятельности); игровые технологии; КТД и др.

2.3. Календарно-учебный график

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
1	Сентябрь	Май	36	36	36	1 раз в неделю по 1 часу

2.4. Список литературы

1. Для педагога:

нормативная база:

- Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

-специальная литература:

- Алмазов, И.В. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «Аэросъёмка», «Аэрокосмические методы съёмки» / И.В. Алмазов, А.Е. Алтынов, М.Н. Севастьянова, А.Ф. Стеценко — М.: изд. МИИГАиК, 2016. — 35 с.
- Баева, Е.Ю. Общие вопросы проектирования и составления карт для студентов специальности «Картография и геоинформатика» / Е.Ю. Баева — М.: изд. МИИГАиК, 2017. — 48 с.
- 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, 2017. — 55 с.
- Верещака, Т.В. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории / Т.В. Верещака, Качаев Г.А. — М.: изд. МИИГАиК, 2018. — 65 с.
- Редько, А.В. Фотографические процессы регистрации информации / А.В. Редько, Константинова Е.В. — СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2016. — 570 с.
- 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, 2015. — 168 с.
- Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений / под ред. Школьного Л.А. — изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2017. — 530 с.

- Киенко, Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для вузов / Ю.П. Киенко — М.: изд. Картгеоцентр — Геодезиздат, 2016. — 285 с.

2. Для обучающихся и родителей

- Иванов, Н.М. Баллистика и навигация космических аппаратов: учебник для вузов — 2-е изд., перераб. и доп. / Н.М.Иванов, Л.Н. Лысенко — М.: изд. Дрофа, 2016. — 544 с.
- Верещака, Т.В. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы) / Т.В. Верещакова, И.Е. Курбатова — М.: изд. МИИГАиК, 2015. — 29 с.
- 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.: изд. МИИГАиК, 2016. — 40 с.
- Иванов, А.Г. Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской Федерации: учебно-наглядное издание / А.Г. Иванов, Г.И. Загребин — М.: изд. МИИГАиК, 2016. — 19 с.
- Петелин, А. 3D-моделирование в SketchUp 2017 — от простого к сложному. Самоучитель / А. Петелин — изд. ДМК Пресс, 2017. — 370 с., ISBN: 978-5-97060-290-4.
- 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.
- GISGeo — <http://gisgeo.org/>.
- ГИС-Ассоциации — <http://gisa.ru/>.
- GIS-Lab — <http://gis-lab.info/>.