

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 8»**

Принята на заседании
методического совета
от «31» августа 2023 г.
Протокол № 1

Утверждаю:
Директор МБОУ СОШ № 8
Маш Р.Н. Шаяхметова
«31» августа 2023 г.



**Программа курса внеурочной деятельности
«Геоинформационные технологии»
естественнонаучной направленности
Возраст обучающихся – 14- 16 лет
Срок реализации – 1 год
(Приложение к основной образовательной программе
основного общего образования)**

Составитель:
педагог Ахмадова Юлия Владимировна

г. Радужный, 2023 год

Пояснительная записка

Программа курса внеурочной деятельности «Геоинформационные технологии» разработана с учетом Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. No 642, Национальной технологической инициативы, (постановление Правительства Российской Федерации от 18 апреля 2016 г. N 317 «О реализации Национальной технологической инициативы») и Программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. N 1632-р и соответствует образовательной программе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

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. Курс «Геоинформационные технологии» позволяет сформировать у обучающихся устойчивую связь между информационным и технологическим направлениями на основе реальных пространственных данных, таких как аэрофотосъемка, космическая съемка, 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.

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.

Программа курса внеурочной деятельности «Геоинформационные технологии» является естественнонаучной направленности.

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

Педагогическая целесообразность:

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовываться в современном мире. В процессе изучения окружающего мира, обучающиеся получают дополнительное образование в области информатики, географии, математики и физики. 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.

Особенность программы.

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 непременно включает в себя тенденцию к обретению со направленности антропогенных факторов, законов развития биосферы и культурного развития.

Цель: 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 козичионной 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.

Категория обучающихся: 14-16 лет.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год обучения.

Режим занятий: обучение по каждому из разделов составляет 36 часов, из расчета 1 час в неделю.

Формы и методы занятий: беседа, творческое общение, индивидуальное общение, лекция, демонстрация-объяснение, практическое занятие.

Планируемые результаты

Выпускник научится:

- выбирать источники географической информации (картографические, статистические, текстовые, видео- и фотоизображения, компьютерные базы данных), адекватные решаемым задачам;
- ориентироваться в источниках географической информации (картографические, статистические, текстовые, видео- и фотоизображения, компьютерные базы данных): находить и извлекать необходимую информацию;
- определять и сравнивать качественные и количественные показатели, характеризующие географические объекты, процессы и явления, их положение в пространстве по географическим картам разного содержания и другим источникам;
- выявлять недостающую, взаимодополняющую и/или противоречивую географическую информацию, представленную в одном или нескольких источниках;
- представлять в различных формах (в виде карты, таблицы, графика, географического описания) географическую информацию, необходимую для решения учебных и практико-ориентированных задач;
- моделировать географические объекты и явления;
- приводить примеры практического использования географических знаний в различных областях деятельности;
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля;
- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур; • выполнять измерение длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию прикладных проектов, предполагающих: определение характеристик и разработку материального продукта, включая его моделирование в информационной среде (конструкторе), встраивание созданного информационного продукта в заданную оболочку, изготовление информационного продукта по заданному алгоритму в заданной оболочке;

- проводить и анализировать разработку и/или реализацию технологических проектов, предполагающих: оптимизацию заданного способа (технологии) получения требуемого материального продукта (после его применения в собственной практике), разработку (комбинирование, изменение параметров и требований к ресурсам) технологии получения материального и информационного продукта с заданными свойствами; проводить и анализировать разработку и/или реализацию проектов, предполагающих: планирование (разработку) материального продукта в соответствии с задачей собственной деятельности (включая моделирование и разработку документации), планирование (разработку) материального продукта на основе самостоятельно проведённых исследований потребительских интересов.
- Выпускник получит возможность научиться: 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.

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. 9
- 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.

Учебно-тематический план

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы и методы контроля
		всего	теория	практика	
1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меняя мир»).	1	1		Разработка конспекта
2	Введение в геоинформационные технологии. Кейс 1: «Современные карты, или Как описать Землю?».	3			
2.1	Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт.	1	1		Разработка конспекта
2.2	Векторные данные на картах. Знакомство с Веб-ГИС. Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами.	1		1	Разработка презентации
2.3	Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя?	1	1		Разработка конспекта
3	Кейс 2: «Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре”».	2			
3.1	Системы глобального позиционирования.	1	1		Разработка конспекта
3.2	Применение спутников для позиционирования.	1	1		Разработка конспекта
4	Фотографии и панорамы.	2			
4.1	Создание сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование. Техника съёмки сферических	1	1		Разработка конспекта

	панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов, цифровые фотоаппараты со штативами и т. д.).				
4.2	Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам.	1		1	Практическая работа
5	Основы аэрофотосъёмки. Применение БАС (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъёмке (Кейс 3.1: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?»).	20			
5.1	Фотограмметрия и её влияние на современный мир	1	1		Разработка конспекта
5.2	Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде.	2	1	1	Практическая работа
5.3	Принцип построения трёхмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом ПО — Agisoft PhotoScan или аналогичном. Обработка отснятого материала.	2		2	Практическая работа
5.4	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	1	1		Разработка конспекта
5.5	Технические особенности БПЛА.	1	1		Разработка конспекта
5.6	Пилотирование БПЛА.	6	4	2	Практическая работа
5.7	Использование беспилотника для съёмки местности.	6		6	Практическая работа
5.8	Технологии прототипирования. Устройства для	1	1		Разработка презентации

	воссоздания трёхмерных моделей. Работа с 3D принтером				
6	Подготовка защиты проекта.	3		3	Создание проекта
7	Защита проектов.	3		3	
8	Заключительное занятие. Подведение итогов работы. Планы по доработке.	2	2		Итоговое тестирование
	Итого	36	7	19	

Кейс 1: «Современные карты, или Как описать Землю?»

Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт. Векторные данные на картах. Знакомство с Веб-ГИС. Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами. Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя?

Кейс 2: «Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре”».

Системы глобального позиционирования. Применение спутников для позиционирования. Фотографии и панорамы. Создание сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов, цифровые фотоаппараты со штативами и т. д.). Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам. Основы аэрофотосъёмки. Применение БАС (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъёмке.

Кейс 3: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?»

Фотограмметрия и её влияние на современный мир. Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде. Принцип построения трёхмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом ПО — Agisoft PhotoScan или аналогичном. Обработка отснятого материала. Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона. Технические особенности БПЛА. Пилотирование БПЛА. Использование беспилотника для съёмки местности. Технологии прототипирования. Устройства для воссоздания трёхмерных моделей. Работа с 3Dпринтером.

Формы контроля

Контроль ведется на текущих занятиях в процессе наблюдения педагога за активностью и продуктивностью учебной деятельности учащихся, правильностью выполнения предложенных теоретических и практических заданий.

Для подведения итогов обучения по программе используются **тестирование, защита проектов.**

Материально-техническое оснащение

Компьютер, проектор, интерактивная доска, планшеты 15шт, программное обеспечение, квадрокоптер 5 штук.

Список используемой литературы

1. Геоинформатика [Текст] : в 2 кн: учеб. для вузов / под ред. В. С. Тикунова.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2008. - (Высшее профессиональное образование) - ISBN 978-5-7695- 4199-5. Кн. 1. - 2008. - 384 с.: ил. - ISBN 978-5-7695-4197-1. Кн. 2. - 2008. - 384 с.: ил. - ISBN 978-5- 7695-4198-8
2. Блиновская Я.Ю. Введение в геоинформационные системы [Электронный ресурс] / Блиновская Я.Ю., Задоя Д.С. – М.: Форум, 2014.- 112 с. 3. Ловцов, Д.А.

Геоинформационные системы : учебное пособие [Электронный ресурс] / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. - М. : Российская академия правосудия, 2012. - 191 с

Дополнительная литература Ахметов Р. Ш. Основы мелкомасштабного тематического картографирования в ArcGIS [Электронный ресурс] / Ахметов Р. Ш. - ГОУ ОГУ, 2010.

Периодические издания

1. Журнал «Вестник МГУ. Серия 5. География»
2. Журнал «Вестник РАН»
3. Журнал «География и природные ресурсы»
4. Журнал «Известия РАН, серия географическая»

Интернет-ресурсы

1. <http://www.arcgis.com/home/> - Облачный ресурс компании ESRI, предоставляющий как пространственные данные, так и программную среду для создания карт и пространственного анализа.
2. <http://resources.arcgis.com/ru/tutorials/> - Комплекс упражнений для изучения основ работы в облачном ресурсе ArcGIS Online.
3. <http://gis-lab.info/> - Сайт сообщества специалистов в области ГИС и ДЗЗ.
4. www.gisa.ru/ - Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации