**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Алмалинская СОШ им. И.И.Исламова»»**

**Центр цифрового и гуманитарного профилей**

**Точка Роста**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор МКОУ «Алмалинская СОШ им. И.И.Исламова»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Хангишиев Д.М.

**« \_\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020г.**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«Геоинформационные технологии»**

**7 класс**

Учитель: Хамалова А.Т.

2020 – 2021 учебный год

# I. Пояснительная записка

**Актуальность:** 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 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.

**Классификация программы:** техническая.

**Направленность образовательной программы:** образовательная программа «Геоинформационные технологии» является общеобразовательной программой по предметной области «Технология».

**Функциональное предназначение программы**: проектная.

**Форма организации**: групповая.

**Актуальность и отличительные особенности программы**

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

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 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.

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 самореализовываться в современном мире. В процессе изучения окружающего мира обучающиеся получат 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.

**Возраст обучающихся:** обучающиеся 7 классов.

**Сроки реализации программы:** 34часов.

**Наполняемость групп:** 12 человек.

**Формы занятий:**

- работа над решением кейсов;

- лабораторно-практические работы;

- лекции;

- мастер-классы;

- занятия-соревнования;

- экскурсии;

- проектные сессии.

**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 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.

**Принципы и подходы к формированию образовательной программы основного общего образования**

Программа реализуется:

- в непрерывно-образовательной деятельности, совместной деятельности, осуществляемой в ходе режимных моментов, где обучающийся осваивает, закрепляет и апробирует полученные умения;

- в самостоятельной деятельности обучающихся, где обучающийся может выбрать деятельность по интересам, взаимодействовать со сверстниками на равноправных позициях, решать проблемные ситуации и др.;

- во взаимодействии с семьями детей.

Программа может корректироваться в связи с изменениями:

- нормативно-правовой базы дошкольного образования;

- видовой структуры групп;

- образовательного запроса родителей.

Подходы к формированию программы:

- Личностно-ориентированный. Организация образовательного процесса с учётом главного критерия эффективности обучающегося — его личности. Механизм — создание условий для развития личности на основе изучения способностей обучающегося, его интересов, склонностей.

- Деятельностный. Организация деятельности в общем контексте образовательного процесса.

- Ценностный. Организация развития и воспитания на основе общечеловеческих ценностей, а также этических, нравственных и т. д.

- Компетентностный. Формирование готовности обучающихся самостоятельно действовать в ходе решения актуальных задач.

- Системный. Методологическое направление, в основе которого лежит рассмотрение обучающегося как целостного множества элементов из отношений и различных связей между ними.

- Диалогический. Организация процесса с учётом принципа диалога, субъект-субъектных отношений.

- Проблемный. Формирование программы с позиций комплексного и модульного представления её структуры как системы подпрограмм по образовательным областям и детским видам деятельности, способствующим целевым ориентирам развития.

- Культурологический. Организация процесса с учётом потенциала культуросообразного содержания дошкольного образования.

1. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования (обязательно проверить разбиение по личностным, предметным и т. д.)

**Общие положения**

Программа даёт обучающимся возможность погрузиться во всё многообразие пространственных (геоинформационных) технологий. Программа знакомит обучающихся с геоинформационными системами и с различными видами геоданных, позволяет получить базовые компетенции по сбору данных и освоить первичные навыки работы с данными. Полученные компетенции и знания позволят обучающимся применить их почти в любом направлении современного рынка. Освоив программу, обучающиеся смогут выбрать наиболее интересную для них технологическую направленность, которой они будут обучаться в рамках углублённого модуля.

Программа затрагивает такие темы, как: «Основы работы с пространственными данными», «Ориентирование на местности», «Основы фотографии», «Самостоятельный сбор данных», «3D-моделирование местности и объектов местности», «Геоинформационные системы (ГИС)», «Визуализация и представление результатов».

В основе разработанной программы лежит Методический инструментарий федерального тьютора Быстрова Антона Юрьевича «Сеть детских технопарков “Кванториум”. Вводный модуль».

**Предметные результаты**

*Программные требования к знаниям (результаты теоретической подготовки):*

• 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.

*Программные требования к умениям и навыкам (результаты практической подготовки):*

• 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.

Учебно-тематическое планирование:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема занятия | Форма занятия | Кол-во часов | Месяц | Форма контроля |
| 1 | Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие (Меняя мир+). | Л/ПР | 2 | Сентябрь | Беседа |
| 2 | Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт. | Л/ПР | 2 | Сентябрь | Беседа |
| 3 | Векторные данные на картах. Знакомство с веб-ГИС. Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами. | Л/ПР | 1 | Сентябрь | Беседа |
| 4 | Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя? | Л/ПР | 1 | Сентябрь | Беседа |
| 5 | Создание и публикация собственной карты. | Л/ПР | 1 | Октябрь | Демонстрация решения кейса |
| 6 | Системы глобального позиционирования. | Л/ПР | 1 | Октябрь | Беседа |
| 7 | Применение спутников для позиционирования. | Л/ПР | 1 | Октябрь | Демонстрация решения кейса |
| 8 | История фотографии. Фотография как способ изучения окружающего мира. | Л/ПР | 1 | Октябрь | Беседа |
| 9 | Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка. | Л/ПР | 1 | Ноябрь | Беседа |
| 10 | Создание сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой. | Л/ПР | 1 | Ноябрь | Беседа |
| 11 | Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам. | Л/ПР | 1 | Ноябрь | Тестирование |
| 12 | Фотограмметрия и ее влияние на современный мир. | Л/ПР | 1 | Декабрь | Беседа |
| 13 | Сценарии съемки объектов для последующего построения их в трехмерном виде. | Л/ПР | 1 | Декабрь | Беседа |
| 14 | Принцип построения трехмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом ПО - Agisoft Metashape или аналогичном. Обработка отснятого материала. | Л/ПР | 1 | Декабрь | Беседа |
| 15 | Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона. | Л/ПР | 1 | Декабрь | Беседа |
| 16 | Технические особенности БПЛА. | Л/ПР | 1 | Январь | Беседа |
| 17 | Пилотирование БПЛА. | Л/ПР | 1 | Январь-Февраль | Тестирование |
| 18 | Использование беспилотника для съемки местности. | Л/ПР | 1 | Февраль | Демонстрация решения кейса |
| 19 | Возникающие проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трехмерных моделей. | Л/ПР | 1 | Март | Беседа |
| 20 | Технологии прототипирования. Устройства для воссоздания трехмерных моделей. Работа с 3D-принтером. | Л/ПР | 2 | Март | Беседа |
| 21 | Физические и химические свойства пластика для 3D-принтера. Печать трёхмерной модели школы. | Л/ПР | 1 | Март | Тестирование |
| 22 | Работа в ПО для ручного трехмерного моделирования — ScetchUP или аналогичном. | Л/ПР | 1 | Март | Беседа |
| 23 | Экспортирование трехмерных файлов. Проектирование собственной сцены. | Л/ПР | 2 | Апрель | Беседа |
| 24 | Печать модели на 3D-принтере. Оформление трехмерной вещественной модели. | Л/ПР | 2 | Апрель | Беседа |
| 25 | Подготовка защиты проекта. | ПР | 1 | Май |  |
| 26 | Защита проектов. | ПР | 2 | Май | Демонстрация решения кейсов |
| 27 | Заключительное занятие. Подведение итогов работы. Планы по доработке. | Л/ПР | 2 | Май |  |

**4. Содержание курса**

**Основные разделы программы учебного курса**

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.

1. **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.

1. **Выбор проектного направления и распределение ролей.**

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

1. **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.

1. **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).

1. **Углублённое изучение технологий обработки геоданных.**

Автоматизированное моделирование объектов местности с помощью Agisoft PhotoScan.

1. **Сбор геоданных.**

Аэрофотосъёмка, выполнение съёмки местности по полётному заданию.

1. **Обработка и анализ геоданных.**

Создание 3D-моделей.

1. **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.

1. **Подготовка данных для устройства прототипирования.**

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

1. **Прототипирование.**

Применение устройств прототипирования (3D-принтер).

1. **Построение пространственных сцен.**

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

1. **Подготовка презентаций.**

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

1. **Защита проектов.**

Представление реализованного прототипа.

**4.1. Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Разделы программы учебного курса | Всего часов |  |
| **1** | **Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меняя мир»).** | **2** |  |
| **2** | **Введение в геоинформационные технологии. Кейс 1: «Современные карты, или Как описать Землю?».** | **1** |  |
| 2.1. | Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт. | 1 |  |
| 2.2. | Векторные данные на картах. Знакомство с Веб-ГИС. Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами. | 2 |  |
| 2.3. | Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя? | 2 |  |
| 2.4. | Создание и публикация собственной карты. | 1 |  |
| **3** | **Кейс 2: «Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре”».** | **4** |  |
| 3.1. | Системы глобального позиционирования. | 1 |  |
| 3.2. | Применение спутников для позиционирования. | 1 |  |
| **4** | **Фотографии и панорамы.** |  |  |
| 4.1. | История фотографии. Фотография как способ изучения окружающего мира. | 1 |  |
| 4.2. | Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка. | 2 |  |
| 4.3. | Создание сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов, цифровые фотоаппараты со штативами и т. д.). | 1 |  |
| 4.4. | Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам. | 2 |  |
| **5** | **Основы аэрофотосъёмки. Применение БАС (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъёмке (Кейс 3.1: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?»).** |  |  |
| 5.1. | Фотограмметрия и её влияние на современный мир. | 1 |  |
| 5.2. | Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде. | 2 |  |
| 5.3. | Принцип построения трёхмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом ПО — Agisoft PhotoScan или аналогичном. Обработка отснятого материала. | 1 |  |
| 5.4. | Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона. | 2 |  |
| 5.5. | Технические особенности БПЛА. | 1 |  |
| 5.6. | Пилотирование БПЛА. | 1 |  |
| 5.7. | Использование беспилотника для съёмки местности. | 1 |  |
| 5.8. | Возникающие проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трёхмерных моделей. | 1 |  |
| 5.9. | Технологии прототипирования. Устройства для воссоздания трёхмерных моделей. Работа с 3D-принтером. | 1 |  |
| 5.10. | Физические и химические свойства пластика для 3D-принтера. Печать трёхмерной модели школы. | 1 |  |
| **6** | **Кейс 3.2: «Изменение среды вокруг школы».** |  |  |
| 6.1. | Работа в ПО для ручного трёхмерного моделирования — SketchUp или аналогичном. | 1 |  |
| 6.2. | Экспортирование трёхмерных файлов. Проектирование собственной сцены. | 1 |  |
| 6.3. | Печать модели на 3D-принтере. Оформление трёхмерной вещественной модели. | 1 |  |
| 7 | Подготовка защиты проекта. | 1 |  |
| 8 | Защита проектов. | 2 |  |
| 9 | Заключительное занятие. Подведение итогов работы. Планы по доработке. | 2 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Кейсы, входящие в программу** | **Краткое содержание** |
|
|
| Кейс 1. Современные карты, или Как описать Землю? | Кейс знакомит обучающихся с разновидностями данных. Решая задачу кейса, обучающиеся проходят следующие тематики: карты и основы их формирования; изучение условных знаков и принципов их отображения на карте; системы координат и проекций карт, их основные характеристики и возможности применения; масштаб и др. вспомогательные инструменты формирования карты. |
| Кейс 2. Глобальное позиционирование «Найди себя на земном шаре». | Несмотря на то, что навигаторы и спортивные трекеры стали неотъемлемой частью нашей жизни, мало кто знает принцип их работы. Пройдя кейс, обучающиеся узнают про ГЛОНАСС/GPS — принципы работы, историю, современные системы, применение. Применение логгеров. Визуализация текстовых данных на карте. Создание карты интенсивности. |
| Кейс 3.1. Аэрофотосъёмка. «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?». | Объёмный кейс, который позволит обучающимся освоить полную технологическую цепочку, используемую коммерческими компаниями. Устройство и принципы функционирования БПЛА, Основы фото- и видеосъёмки и принципов передачи информации с БПЛА, обработка данных с БПЛА. |
| Кейс 3.2. Изменение среды вокруг школы. | Продолжение кейса 3.1. Обучающиеся, имея в своём распоряжении электронную 3D-модель школы, продолжают вносить изменения в продукт с целью благоустройства района. Обучающиеся продолжают совершенствовать свой навык 3D-моделирования, завершая проект. |