

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАВКАЗСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №20
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВА СТАНИЦЫ КАЗАСНКАЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАВКАЗСКИЙ РАЙОН

Принята на заседании
педагогического совета
от "30"августа 2024г.
Протокол № 1

Утверждаю
Директор МБОУ СОШ №20
_____ Сухорученко Р. А.
Приказ №177
«30» августа 2024 г.

Сухорученко Роман
Александрович
4

Подпись и печать
Сухорученко Роман Александрович
Директор МБОУ СОШ №20
Имени Н. Г. Чернышева
Станицы Казаснкая
Муниципального
образования
Кавказский район
Ростовской области
Дата: 2024.08.30 10:00:00
Подпись: Роман Александрович

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«ГЕО IT»

Уровень программы: ознакомительный
Срок реализации программы: 1 год (34 часа)
Возрастная категория: от 14 до 16 лет
Форма обучения: очная
Вид программы: модифицированная
Программа реализуется: на бюджетной основе

Автор-составитель: Матвиюк ДМ
учитель информатики,
педагог дополнительного образования

ст. Казанская, 2024г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана на основе общеобразовательной программы «Геоинформационные технологии» авторы: Быстров А.Ю., Фоминых А.А. Москва 2019, фонд новых форм развития образования, в рамках проекта «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 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.

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

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

В данной программе также эффективно налажены **метапредметные связи** со школьной программой, а именно такими предметами как информатика, физика, технология, математика. В рамках освоения разделов программы предполагается обращение к знаниям учеников по базовым темам перечисленных предметов. Это развивает у школьников понимание связи между теорией и практикой, появляется устойчивый интерес к применению полученных знаний по естественно-научному циклу школьной программы на занятиях в объединении. Реализация данной стратегии является выполнением новых ФГОСов, где дополнительному образованию отведена важная роль при организации внеурочной деятельности.

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 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.

Направленность программы – техническая.

Адресат программы - учащиеся 11-13 лет.

Цель, задачи, уровень программы, объём и сроки

Цель и задачи программы ознакомительного уровня	Цель: вовлечение обучающихся в проектную деятельность, разработка научно-исследовательских и инженерных проектов. Задачи: Образовательные (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; • знакомство с хард-компетенциями (геоинформационными), позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий. • привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования. 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; • воспитание культуры работы в команде. Метапредметные: • 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; • ИКТ-компетентность – широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства.
Содержание программы	Уровень программы «ГЕО IT» ознакомительный . Содержание программы включают в себя шесть разделов и рассчитана на создание трех кейсов.
Реализация программы	Для реализации программы создана интерактивная развивающая тематическая среда: игры, упражнения, дидактический материал, информационные средства, средства обучения (тематические подборки, интересные факты, аудио и видеоматериалы) и др.
Срок реализации, особенности организации	Срок реализации программы – 1 год; Общее количество часов -34; Режим занятий: 1 часа в неделю. В соответствии с требованиями СанПиНа: Продолжительность одного занятия – 40 минут - предельная наполняемость групп – 17 человек; - в группе могут быть дети разного возраста и пола; - состав группы может меняться. Виды занятий: лекции, компьютерные практикумы и зачетные занятия. Вводные занятия проводятся в виде беседы, привлекая знания учеников по различным общеобразовательным дисциплинам, их жизненный опыт.
Набор	В творческое объединение принимаются все желающие от 14 до 16 лет, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. Для обучения рекомендуется принимать подростков, любящих заниматься техникой, проявляющих интерес к программированию. Творческое объединение «ГЕО IT» состоит из 1 группы. Наполняемость группы – 17 человек. В состав группы могут входить дети разного возраста и пола. Состав группы может меняться.

Форма проведения занятий	Очная, групповая с ярко выраженным индивидуальным подходом.
Образовательные технологии	Информационные и коммуникативные технологии, технология проектного обучения, педагогика сотрудничества, технология разноуровневого обучения, заложенные в программу, дают возможность интерактивно познавать мир, общаться и сотрудничать с ровесниками и взрослыми.
Кадровые условия реализации программы	Реализовать программу «ГЕО IT» имеет право педагог со средне-специальным или высшим педагогическим образованием, обладающий профессиональными знаниями в области информационных технологий, компьютерного моделирования и программирования, имеющий практические навыки организации интерактивной деятельности детей.
Результат реализации программы	Образовательные (предметные): В ходе обучения, учащиеся научатся: • 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. 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; • знание моральных норм и сформированность морально-этических суждений, способность к решению моральных проблем на основе координации различных точек зрения, способность к оценке своих поступков и действий других людей с точки зрения соблюдения/нарушения моральной нормы. Метапредметные: - проявляют творческую инициативу и самостоятельность; - развиты память, внимание, логическое мышление; - развита мотивация к познанию и творчеству в технической сфере;

	- умеют определять цель деятельности на занятии; - адекватно воспринимают оценку педагога; - осуществляют пошаговый контроль во время работы.
Резльтирующий итог реализации программы в количественном выражении	Переход на базовый уровень всех учащихся, 100%.

УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ П/п	Раздел, тема.	Кол-во часов			Форма Аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («меняя мир»).	1	1		Беседа, опрос
2.	Введение в геоинформационные технологии. Кейс 1: «Современные карты, или как описать землю?».	5	3	2	Беседа, опрос
3.	Кейс 2: «Глобальное позиционирование “найди себя на земном шаре”».	2	1	1	Выполнение творческих заданий. Представление результатов
4.	Фотографии и панорамы.	6	1	5	Выполнение творческих заданий. Представление результатов
5.	Основы аэрофотосъёмки. Применение бас (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъёмке (кейс 3: «для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?»).	17	6	11	Выполнение творческих заданий. Представление результатов
6.	Защита проектов. Подведение итогов работы.	3		3	Представление результатов
		34	12	22	

СОДЕРЖАНИЕ

(1 ч в неделю, всего 34 ч в год)

ЗНАКОМСТВО. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.

ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ («МЕНЯЯ МИР»). (1 Ч)

Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меняя мир»).

ВВЕДЕНИЕ В ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

КЕЙС 1: «СОВРЕМЕННЫЕ КАРТЫ, ИЛИ КАКОПИСАТЬ ЗЕМЛЮ?» (5Ч).

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”». (2Ч)

Системы глобального позиционирования.

Применение спутников для позиционирования.

ФОТОГРАФИИ И ПАНОРАМЫ (6Ч).

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?»). (17Ч)

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 3D-принтером.

ЗАЩИТА ПРОЕКТОВ. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ РАБОТЫ. (3Ч)

Подготовка защиты проекта. Защита проектов. Заключительное занятие. Подведение итогов работы. Планы по доработке.

Календарный учебный график

Дата начала и окончания учебного периода	1 сентября 2020г.	до 25 мая 2021 г.
--	-------------------	-------------------

Количество учебных недель	34	
Продолжительность каникул	Каникулы с 01.06. по 31.08.	
Место проведения занятия	МБОУ СОШ №20, ст. Казанская	Кабинет № 16
Время проведения занятия	15.00-15.40	
Форма занятий	групповая с ярко выраженным индивидуальным подходом	
Сроки контрольных процедур	Начальная диагностика (сентябрь), текущая диагностика (декабрь, март), итоговая диагностика (май)	
Сроки выездов, экскурсий, походов.	нет	
Участие в массовых мероприятиях (соревнованиях, конкурсах, фестивалях, праздниках)	1. Подготовка и участие в мероприятиях (по плану МБОУ ДО ДДТ). 2. Работа с одаренными детьми: организация показательных выступлений (в течение года)	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Дата	Название темы	Количество часов			Примечание
			всего	Теория	Практика	
		ЗНАКОМСТВО. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ («МЕНЯЯ МИР»).	1	1		
1.		Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меняя мир»).	1	1		
		ВВЕДЕНИЕ В ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. КЕЙС 1: «СОВРЕМЕННЫЕ КАРТЫ, ИЛИ КАКОПИСАТЬ ЗЕМЛЮ?».	5	3	2	
2.		Необходимость карты в современном мире.	1	1		
3.		Сферы применения, перспективы использования карт.	1	1		
4.		Векторные данные на картах. Знакомство с Веб-ГИС.	1	1		
5.		Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами.	1		1	
6.		Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя?	1		1	
		КЕЙС 2: «ГЛОБАЛЬНОЕ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ «НАЙДИ СЕБЯ НА ЗЕМНОМ ШАРЕ»».	2	1	1	
7.		Системы глобального позиционирования.	1	1		
8.		Применение спутников для позиционирования.	1		1	
		Фотографии и панорамы.	6	1	5	
9.		Создание сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование.	1	1		

10.		Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов).	1		1	
11.		Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (цифровые фотоаппараты со штативами и т. д.).	1		1	
12.		Создание сферических панорам.	1		1	
13.		Сшивка полученных фотографий.	1		1	
14.		Коррекция и ретушь панорам.	1		1	
		ОСНОВЫ АЭРОФОТОСЪЁМКИ. ПРИМЕНЕНИЕ БАС (БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ) В АЭРОФОТОСЪЁМКЕ (КЕЙС 3: «ДЛЯ ЧЕГО НА САМОМ ДЕЛЕ НУЖЕН БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ?»).	17	6	11	
15.		Фотограмметрия и её влияние на современный мир.	1	1		
16.		Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде.	1		1	
17.		Принцип построения трёхмерного изображения на компьютере	1	1		
18.		Работа в фотограмметрическом ПО — Agisoft PhotoScan или аналогичном	1		1	
19.		Обработка отснятого материала	1		1	
20.		Обработка отснятого материала	1		1	
21.		Беспилотник в геоинформатике	1	1		
22.		Устройство дрона.	1		1	
23.		Применение дрона.	1		1	
24.		Технические особенности БПЛА.	1	1		
25.		Пилотирование БПЛА.	1		1	
26.		Использование беспилотника для съёмки местности.	1		1	
27.		Технологии прототипирования.	1	1		
28.		Технологии прототипирования.	1		1	
29.		Устройства для воссоздания трёхмерных моделей	1	1		
30.		Работа с 3D-принтером	1		1	
31.		Работа с 3D-принтером	1		1	
		ЗАЩИТА ПРОЕКТОВ. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ РАБОТЫ.	3		3	
32.		Подготовка защиты проекта.	1		1	
33.		Защита проектов.	1		1	
34.		Заключительное занятие. Подведение итогов работы. Планы по доработке.	1		1	
		Итого:	34	12	22	

Кейсы, входящие в программу

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. 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.

Условия реализации программы:

Материально-техническое обеспечение программы:

наличие кабинета с 17-ю посадочными местами, освещение кабинета и возможность проветривания его должно удовлетворять требованиям СанПиНа.

Перечень оборудования, инструментов и материалов

1. Компьютеризированные рабочие места для учащихся (17 мест)
2. Компьютеризированное рабочее место для учителя (1 место)
3. Многофункциональное устройство (1 шт.),
4. Интерактивный аппаратно-программный комплекс (1 шт.)
5. Компьютер с интерактивным дисплеем (1 шт.)
6. 3D-принтер (1 шт.)
7. Беспилотный летательный аппарат (1 шт.)
8. Цифровой фотоаппарат (1 шт.)
9. Видеокамера (1 шт.)
10. USB-накопитель переносной

Формы аттестации:

Контроль знаний осуществляется посредством проведения нулевого, промежуточного и итогового этапа аттестации учащихся.

Нулевой этап проводится в течении двух недель в конце сентября. Цель - определение уровня подготовки учащихся, т.е. их начальное диагностирование. Задачи - прогнозирование возможности (совместно с детьми) успешного обучения; корректировка программы.

Формы проведения нулевого этапа – опрос, собеседование.

Промежуточный этап аттестации проводится в январе месяце. Цель - подведение промежуточных итогов обучения, оценка успешности продвижения учащихся. Задача аттестации оценка успешности выбора технологии и методики обучения, корректировка учебного процесса.

Формы проведения промежуточного этапа: теоретическая часть (опрос, наблюдение, взаимоконтроль) и практическая часть (выполнение проекта).

Итоговый этап аттестации проводится в мае. Цель - подведение итогов обучения. Задача аттестации анализ результатов обучения, оценка успешности усвоения обучающимися учебной программы, анализ действия педагога. Формы проведения итогового этапа: проектная деятельность, участие в конкурсах.

Формой отслеживания и фиксации образовательных результатов учащихся является протокол внутренней итоговой аттестации, составленный педагогом.

Оценочные материалы –

Критерии оценки:

Уровни	Характеристика
низкий	Отсутствие интереса к углублению знаний, отсутствие демонстрации своих знаний.
средний	Проявление заинтересованности в работе, поверхностные знания.
высокий	Наличие интереса и стремления проникнуть вглубь, проявляет максимально полные знания в этой области, знает название и назначение создаваемых ими конструкций.

Методические материалы: На основе принципов построения программы определяются приемы и методы обучения и воспитания.

Образовательные технологии:

1. Информационные и коммуникативные технологии, используемые для создания, передачи и распространения информации.

2. Технология проектного обучения. Обучение строится по схеме: замысел – реализация - продукт.

3. Педагогика сотрудничества, как идея совместной развивающей деятельности взрослых и детей, скрепленной взаимопониманием, проникновением в духовный мир друг друга, совместным анализом хода и результатов этой деятельности. Важнейшее место отводится отношениям «учитель - ученик». Учитель в качестве субъекта, а ученик - объект педагогического процесса. Два субъекта одного процесса должны действовать вместе, быть сотоварищами, партнерами, составлять союз более старшего и опытного с менее опытным; ни один из них не должен стоять над другим.

4. Технология разноуровневого обучения – организация учебно-воспитательного процесса, при которой каждый обучающийся имеет возможность овладеть учебным материалом на разном уровне, в зависимости от его способностей и индивидуальных и возрастных особенностей личности, при которой за критерии оценки деятельности ребенка принимаются его усилия по овладению материалом и творческое его применение.

Модульное конструирование даёт возможность включить творческий интерес ребенка и постоянно его поддерживать при продвижении к сложной конструкции. Оно позволяет привлекать одаренных ребят для помощи менее «продвинутых» учащихся.

Методы обучения: наглядные, словесные, практические. Особое значение уделяется методам исследования, к ним относятся:

Теоретические: анализ, синтез, абстрагирование и конкретизация, аналогия, моделирование.

Эмпирические: изучение литературы, документов и результатов деятельности, наблюдение, метод экспертных оценок, тестирование, обследование, мониторинг, изучение и обобщение, опытная работа, эксперимент.

Обучающие:

Применение: решают новые проблемы, демонтируют использование знаний, конструируют.

Анализ: обдумывают, раскрывают, перечисляют, рассуждают, сравнивают.

Синтез: комбинируют, составляют, придумывают, творят.

Сравнительная оценка: оценивают, обсуждают.

Формы проведения занятий: комбинированные, практические, упражнения, тренировки, испытания, опыты, конкурсы и соревнования.

Тематика и формы методических материалов по программе:

Основной формой проведения занятий являются: беседы, совмещённые с практической работой. Длительные беседы проводятся в начале изучения новых тем. В начале каждого занятия рекомендуется проводить небольшие беседы, их цель – настроить группу на рабочий лад, напомнить основные задачи занятия. Теоретическая часть сопровождается обязательным показом наглядного материала (книги, фотографии, готовые изделия).

Алгоритм занятия:

1. *Организационный момент.* Сообщение темы занятия. Проверка знаний предыдущего занятия
2. *Основная часть.* Работа над новым материалом, самостоятельная работа, изучение по презентации, физкультминутка, практическая работа.
3. *Заключительная часть.* Подведение итогов занятия.

Список литературы

1. Алмазов, И.В. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотоаэрия», «Аэросъёмка», «Аэрокосмические методы съёмки» / И.В. Алмазов, А.Е. Алтынов, М.Н. Севастьянова, А.Ф. Стеценко — М.: изд. МИИГАиК, 2006. — 35 с.
2. Баева, Е.Ю. Общие вопросы проектирования и составления карт для студентов специальности «Картография и геоинформатика» / Е.Ю. Баева — М.: изд. МИИГАиК, 2014. — 48 с.
3. 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.
4. 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.
5. 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, 2003. — 168 с.
6. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений / под ред. Школьного Л.А. — изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. — 530 с.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. GISGeo — <http://gisgeo.org/>.
11. ГИС-Ассоциации — <http://gisa.ru/>.
12. GIS-Lab —<http://gis-lab.info/>.

13. Портал внеземных данных — [http://cartsrv.mexlab.ru/geoportal/#body=mercury&proj=sc&loc=%280.17578125%2C0%29 &zoom=2](http://cartsrv.mexlab.ru/geoportal/#body=mercury&proj=sc&loc=%280.17578125%2C0%29&zoom=2).
14. OSM — <http://www.openstreetmap.org/>. 20. Быстров, А.Ю. Геоквантум тулkit. Методический инструментарий наставника / А.Ю. Быстров, — Москва, 2019.— 122 с. , ISBN 978-5-9909769-6-2.