

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Кузнецовская средняя общеобразовательная школа»**

Согласовано:

Зам. директора по УВР
_____ Феденева Д.В.

Утверждаю:

Директор МКОУ «Кузнецовская СОШ»
_____ Гринева Л.И.

Приказ № 164
« 27 ____ » августа 2021 г.

**Рабочая программа основного общего образования
по предмету «Технология»
«Гео+IT+Аэро» (геоинформационные технологии)
на 2021 – 2022 учебный год
для обучающихся 8 класса
Срок реализации: 68 часов**

Составитель: учитель технологии
Сафронова О.А.
МКОУ «Кузнецовская СОШ»

Содержание

1.	Комплекс основных характеристик программы	3
1.1.	Пояснительная записка	3
1.2.	Цель и задачи программы	5
1.3.	Содержание программы	7
	Учебный (тематический) план	7
	Содержание учебного (тематического) плана	13
1.4.	Планируемые результаты	15
2.	Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы	21
2.1.	Условия реализации программы	21
2.2.	Формы аттестации	24
2.3.	Нормативно-правовое обеспечение программы	25
	Аннотация	27
	Список литературы	29

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Программа «Гео+ИТ+Аэро» (геоинформационные технологии) по предмету «Технология» составлена в соответствии с требованиями Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ), методическими рекомендациями по вопросам реализации основных дополнительных общеобразовательных программ.

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так и государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий невозможно без участия квалифицированных и увлечённых специалистов, в связи с этим внедрение курса «Аэро» в учебный процесс актуально.

Программа «Гео+ИТ+Аэро» направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области информационных и аэротехнологий, решать ситуационные кейсовые задания, основанные на групповых проектах.

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 получают дополнительное образование в области информатики, географии, математики и физики.

Адресат: программа «Гео+ИТ+Аэро» (геоинформационные технологии) предназначена для обучающихся восьмого класса.

Срок реализации программы «Гео+ИТ+Аэро» (геоинформационные технологии) - 1 учебный год. На изучение предмета отводится 2 ч в неделю, 68 часов в год.

1.2. Цель и задачи программы

Цель курса: освоение Hard- и Soft-компетенций учащимися программирования и аэротехнологий через использование кейс-технологий.

Задачи:

Обучающие:

- изучить базовые понятия: алгоритм, блок-схема, переменная, цикл, условия, вычисляемая функция;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки программ средствами языка программирования Python;
- изучить основные конструкции языка программирования Python, позволяющие работать с простыми и составными типами данных (строками, списками, кортежами, словарями, множествами);
- научить применять навыки программирования на конкретной учебной ситуации (программирование беспилотных летательных аппаратов на учебную задачу);
- развить навык пилотирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на практике;
- привить навыки проектной деятельности.

Развивающие:

- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;

- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

1.3. Содержание программы
Учебный (тематический) план
(68 часов)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Кейс 1. Современные карты, или как описать Землю?	9	3	6	
1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие.	2	1	1	Беседа. Опрос. Практическая работа.
2	Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт.	2	1	1	Беседа. Тестирование.
3	Векторные данные на картах. Знакомство с веб-ГИС. Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами.	2	1	1	Беседа. Практическая работа.
4	Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на	1	-	1	Беседа. Практическая работа.

	себя?				
5	Создание и публикация собственной карты.	2	-	2	Практическая работа. Демонстрация решения кейса.
	Кейс 2. Аэрофотосъёмка. «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?».	34	11	23	
6	История фотографии. Фотография как способ изучения окружающего мира.	2	2	-	Беседа. Опрос.
7	Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка.	2	1	1	Беседа. Практическая работа.
8	Создание сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой.	2	-	2	Практическая работа.
9	Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий.	4	-	4	Практическая работа.

	Коррекция и ретушь панорам.				
10	Фотограмметрия и ее влияние на современный мир.	1	1	-	Беседа.
11	Сценарии съемки объектов для последующего построения их в трехмерном виде.	2	-	2	Практическая работа.
12	Принцип построения трехмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом ПО - Agisoft Metashape или аналогичном. Обработка отснятого материала.	4	-	4	Практическая работа.
13	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	2	1	1	Беседа. Презентация. Практическая работа.
14	Технические особенности БПЛА.	2	1	1	Беседа.
15	Пилотирование БПЛА.	2	-	2	Беседа. Практическая работа.
16	Использование беспилотника для съемки местности.	4	-	4	Практическая работа.
17	Возникающие проблемы при создании 3D-моделей. Способы	4	2	2	Беседа. Практическая работа.

	редактирования трехмерных моделей.				
18	Технологии прототипирования. Устройства для воссоздания трехмерных моделей. Работа с 3D-принтером.	2	2	-	Беседа.
19	Физические и химические свойства пластика для 3D-принтера.	1	1	-	Беседа. Презентация.
	Кейс 3. «Угадай число»	8	4	4	
20	Введение в искусственный интеллект. Основы языка Python.	2	2	-	Беседа. Презентация.
21	Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных.	2	2	-	Беседа.
22	Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом.	2	-	2	Практическая работа.
23	Подготовка к публичному	2	-	2	Демонстрация решения

	выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы.				кейса.
	Кейс 4. «Спаси остров»	10	4	6	
24	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление.	4	2	2	Беседа. Практическая работа.
25	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков.	2	1	1	Беседа. Практическая работа.
26	Визуализация программы в виде блок-схемы.	2	-	2	Практическая работа.
27	Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация	2	1	1	Практическая работа. Демонстрация решения кейса.

	результатов работы.				
	Кейс 5. «Калькулятор»	7	2	5	
28	Постановка проблемы, генерация путей решения.	1	-	1	Практическая работа.
29	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter.	4	2	2	Практическая работа.
30	Тестирование написанной программы и доработка.	1	-	1	Практическая работа.
31	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы.	1	-	1	Демонстрация решения кейса.
	Итого	68	24	44	

Содержание учебного (тематического) плана

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. 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. «Угадай число».

При решении данного кейса обучающиеся осваивают основы программирования на языке Python посредством создания игры, в которой пользователь угадывает число, заданное компьютером.

Программа затрагивает много ключевых моментов программирования: конвертирование типов данных, запись и чтение файлов, использование алгоритма деления отрезка пополам, обработка полученных данных и представление их в виде графиков.

Алгоритмы поиска числа в массиве. Варианты сортировок. Поиск дихотомией. Работа с переменными, работа с функциями. Упражнения на сортировку чисел.

Кейс 4. «Спаси остров». Кейс позволяет обучающимся поработать на языке Python со словарями и списками; изучить, как делать множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление, создать уникальный дизайн будущей игры.

Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. Создание прототипа программы. Отработка методик. Понятие «механика игры», ограничения, правила. Создание внешнего вида калькулятора.

Кейс 5. «Калькулятор» При решении данного кейса учащиеся создают первое простое приложение калькулятор: выполняют программную часть на языке программирования Python и создают интерфейс для пользователя при помощи библиотеки Tkinter.

1.3. Планируемые результаты изучения курса «Гео+IT+Аэро» (геоинформационные технологии) для обучающихся 8 класса

В результате освоения курса «Гео+IT+Аэро» (геоинформационные технологии) должны быть достигнуты определенные результаты.

Личностные результаты:

- сформированность внутренней позиции учащегося, эмоционально-положительное отношение учащегося 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;
- 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 результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;

- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты:

- 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;
- 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;
- основные алгоритмические конструкции;
- принципы построения блок-схем;
- принципы структурного программирования на языке Python;
- знать что такое БПЛА и их предназначение;
- составлять алгоритмы для решения прикладных задач;
- реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ, написанных на языке Python;
- применять библиотеку Tkinter;

- отлаживать и тестировать программы, написанные на языке Python;
- настраивать БПЛА;
- представлять свой проект;
- основной терминологией в области алгоритмизации и программирования;
- основными навыками программирования на языке Python;
- знаниями по устройству и применению беспилотников.

2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы

2.1 Условия реализации программы

Кадровое обеспечение

Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную программу:

- обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- владение инструментами проектной деятельности;
- умение организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся;
- умение интерпретировать результаты достижений обучающихся;
- базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования (3ds Max, Blender 3D, Maya и др.);
- базовые навыки работы в программных средах по разработке приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity3D, UnrealEngine и др.).

Материально - техническое обеспечение

Аппаратное и техническое обеспечение

Рабочее место обучающегося:

- ноутбук;
- мышь.

Рабочее место наставника:

- ноутбук;
- презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
- флипчарт с комплектом листов;
- маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
- единая сеть Wi-Fi.

Программное обеспечение

- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (AutodeskFusion 360);
- графический редактор.

Расходные материалы

- бумага А4 для рисования и распечатки;
- бумага А3 для рисования;
- набор простых карандашей — по количеству обучающихся;
- набор чёрных шариковых ручек — по количеству обучающихся;
- клей ПВА — 2 шт.;
- клей-карандаш — по количеству обучающихся;
- скотч прозрачный/матовый — 2 шт.;
- скотч двусторонний — 2 шт.;

- картон/гофрокартон для макетирования — по одному листу на двух обучающихся;
- нож макетный — 2 шт;
- ножницы — по количеству обучающихся.

Методическое обеспечение программы.

Организационно-методические материалы для педагога:

- календарно-тематическое планирование учебного материала на учебный год;
- инструкции по охране труда и технике безопасности.

Дидактическое обеспечение курса

Дидактический материал подбирается и систематизируется в соответствии с учебно-тематическим планом (по каждой теме), возрастными и психологическими особенностями детей, уровнем их развития и способностями. Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог может использовать:

- наглядные пособия;
- художественные фотографии, рисунки и иллюстрации;
- наглядный раздаточный материал по темам учебного курса (индивидуальный для каждого учащегося);
- электронные презентации и видеофильмы по основным разделам программы;
- компьютерные программы;
- плакаты (правила техники безопасности);
- работы обучающихся.

2.2. Формы аттестации

Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы

Подведение итогов реализуется в рамках презентации и защиты результатов выполнения кейсов, представленных в программе.

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, тестирование, опрос.

2.3. Нормативно-правовое обеспечение программы

Преподавание Технологии в 2021-2021 учебном году ведётся в соответствии со следующими нормативными и распорядительными документами:

1. Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
3. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. N 642 (далее - Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации).
4. Национальной технологической инициативы в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 18 апреля 2016 г. N 317 "О реализации Национальной технологической инициативы" (далее - Национальная технологическая инициатива).
5. Национальная программа "Цифровая экономика Российской Федерации".
6. Национальный проект «Образование». Утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (от 3 сентября 2018 г. протокол №10).
7. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями).
8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 № 1015 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам -

образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями).

9. Приказ Министерства просвещения РФ от 18.02.2020 г., № 52 «Об утверждении плана мероприятий по реализации Концепции преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2020-2024 годы, утвержденной на заседании Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации 24 декабря 2018 г.».

10. Постановление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с изменениями и дополнениями).

11. Методических рекомендации Министерства просвещения Российской Федерации от 28 июня 2019 г. N МР-81/02вн для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме.

Аннотация

Программа «Гео+ИТ+Аэро» (геоинформационные технологии) по предмету «Технология» составлена в соответствии с требованиями Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ), методическими рекомендациями по вопросам реализации основных дополнительных общеобразовательных программ.

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так и государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий невозможно без участия квалифицированных и увлечённых специалистов, в связи с этим внедрение курса «Аэро» в учебный процесс актуально.

Программа «Гео+ИТ+Аэро» направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области информационных и аэротехнологий, решать ситуационные кейсовые задания, основанные на групповых проектах.

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.

Адресат: программа «Гео+ИТ+Аэро» (геоинформационные технологии) предназначена для обучающихся восьмого класса.

Срок реализации программы «Гео+ИТ+Аэро» (геоинформационные технологии) - 1 учебный год. На изучение предмета отводится 2 ч в неделю, 68 часов в год.

Цель курса: освоение Hard- и Soft-компетенций учащимися программирования и аэротехнологий через использование кейс-технологий.

Задачи:

- изучить базовые понятия: алгоритм, блок-схема, переменная, цикл, условия, вычисляемая функция;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки программ средствами языка программирования Python;
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий.

Форма реализации – очная.

Список литературы и электронных ресурсов

1. 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, 2006. — 35 с.
2. Бреннан, К. Креативное программирование / К. Бреннан, К. Болкх, М. Чунг. — Гарвардская Высшая школа образования, 2017.
3. Бриггс, Джейсон. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс. — МИФ. Детство, 2018. — 320 с.
4. Гин, А.А. Приёмы педагогической техники: свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. — Гомель: ИПП «Сож», 1999. — 88 с.
5. 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, 2004. — 544 с.
6. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
7. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
8. 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.
9. Понфиленок, О.В. Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров / О.В. Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. — Москва, 2016.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575808

Владелец Гринева Людмила Ивановна

Действителен с 02.04.2021 по 02.04.2022