

**Томская область
Кожевниковский район
МАОУ «Кожевниковская средняя общеобразовательная
школа №1»**

**Адаптированная рабочая
программа
по технологии,
5-8 класс**

срок реализации программы – 4 года

с.Кожевниково, 2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность: дизайн является одной из основных сфер творческой деятельности человека, направленной на проектирование материальной среды. В современном мире дизайн охватывает практически все сферы жизни. В связи с этим всё больше возрастает потребность в высококвалифицированных трудовых ресурсах в области промышленного (индустриального) дизайна.

Программа учебного курса «Промышленный дизайн» направлена на междисциплинарную проектно-художественную деятельность с интегрированием естественнонаучных, технических, гуманитарных знаний, а также на развитие инженерного и художественного мышления обучающегося.

Учебный курс «Промышленный дизайн» фокусируется на приобретении обучающимися практических навыков в области определения потребительской ниши товаров, прогнозирования запросов потребителей, создания инновационной продукции, проектирования технологичного изделия.

В программу учебного курса заложена работа над проектами, где обучающиеся смогут попробовать себя в роли концептуалиста, стилиста, конструктора, дизайн-менеджера. В процессе разработки проекта обучающиеся коллективно обсуждают идеи решения поставленной задачи, далее осуществляют концептуальную проработку, эскизирование, макетирование, трёхмерное моделирование, визуализацию, конструирование, прототипирование, испытание полученной модели, оценку работоспособности созданной модели. В процессе обучения производится акцент на составление технических текстов, а также на навыки устной и письменной коммуникации и командной работы.

Учебный курс «Промышленный дизайн» представляет собой самостоятельный модуль, изучаемый в течение учебного года параллельно с освоением программ основного общего образования в предметных областях «Математика», «Информатика», «Физика», «Изобразительное искусство», «Технология», «Русский язык». Курс «Промышленный дизайн» предполагает возможность участия обучающихся в соревнованиях, олимпиадах и конкурсах. Предполагается, что обучающиеся овладеют навыками в области дизайн-эскизирования, трёхмерного компьютерного моделирования.

Цель программы: освоение обучающимися спектра Hard- и Soft-компетенций на предмете промышленного дизайна через кейс-технологии.

Задачи программы:

Обучающие:

- объяснить базовые понятия сферы промышленного дизайна, ключевые особенности методов дизайн-проектирования, дизайн-аналитики, генерации идей;
- сформировать базовые навыки ручного макетирования и прототипирования;
- сформировать базовые навыки работы в программах трёхмерного моделирования;
- сформировать базовые навыки создания презентаций;
- сформировать базовые навыки дизайн-скетчинга;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие:

- формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать формированию интереса к 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 отечественные достижения в промышленном дизайне.

Данная рабочая программа рассчитана на 272 часа.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты

У обучающихся будут сформированы:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты:

У обучающихся будут сформированы:

- 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.

– 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.

– 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 право 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:

Обучающийся научится:

- применять на практике методики генерирования идей; методы дизайн-анализа и дизайн-исследования;
- анализировать формообразование промышленных изделий;
- строить изображения предметов по правилам линейной перспективы;
- передавать с помощью света характер формы;
- различать и характеризовать понятия: пространство, ракурс, воздушная перспектива;
- получать представления о влиянии цвета на восприятие формы объектов дизайна;
- применять навыки формообразования, использования объёмов в дизайне (макеты из бумаги, картона);
- работать с программами трёхмерной графики;
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;
- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности;
- оценивать коммерческий потенциал продукта и/или технологии;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- представлять свой проект.
-

Обучающийся получит возможность научиться:

- правилам безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием.
- научной терминологии, ключевым понятиям, методам и приёмам проектирования, конструирования, моделирования, макетирования, прототипирования в области промышленного (индустриального) дизайна.

Содержание программы 5 класс

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления прототипа продукта.

1. Кейс «Объект из будущего»

Знакомство с методикой генерирования идей с помощью карты ассоциаций. Применение методики на практике. Генерирование оригинальной идеи проекта.

1.1 Формирование команд. Построение карты ассоциаций на основе социального и технологического прогнозов будущего. Формирование идей на базе многоуровневых ассоциаций. Проверка идей с помощью сценариев развития и «линз» (экономической, технологической, социально-политической и экологической). Презентация идеи продукта группой.

1.2 Изучение основ скетчинга: инструментарий, постановка руки, понятие перспективы, построение простых геометрических тел. Изучение основ скетчинга: понятие света и тени; техника передачи объёма. Фиксация идеи проекта в технике скетчинга. Презентация идеи продукта группой.

1.3 Создание макета из бумаги, картона и ненужных предметов. Упаковка объекта, имитация готового к продаже товара. Презентация проектов по группам.

2. Кейс «Пенал»

Понятие функционального назначения промышленных изделий. Связь функции и формы в промышленном дизайне. Анализ формообразования (на примере школьного пенала). Развитие критического мышления, выявление неудобств в пользовании промышленными изделиями. Генерирование идей по улучшению промышленного изделия. Изучение основ макетирования из бумаги и картона. Представление идеи проекта в эскизах и макетах.

2.1 Формирование команд. Анализ формообразования промышленного изделия на примере школьного пенала. Сравнение разных типов пеналов (для сравнения используются пеналы обучающихся), выявление связи функции и формы.

2.2 Выполнение натуральных зарисовок пенала в технике скетчинга.

2.3 Выявление неудобств в пользовании пеналом. Генерирование идей по улучшению объекта. Фиксация идей в эскизах и плоских макетах.

2.4 Создание действующего прототипа пенала из бумаги и картона, имеющего принципиальные отличия от существующего аналога.

2.5 Испытание прототипа. Внесение изменений в макет. Презентация проекта перед аудиторией.

3. Кейс «Космическая станция»

Знакомство с объёмно-пространственной композицией на примере создания трёхмерной модели космической станции.

3.1 Понятие объёмно-пространственной композиции в промышленном дизайне на примере космической станции. Изучение модульного устройства космической станции, функционального назначения модулей.

3.2 Основы 3D-моделирования: знакомство с интерфейсом программы, освоение проекций и видов, изучение набора команд и инструментов.

3.3 Создание трёхмерной модели космической станции.

3.4 Изучение основ визуализации, настройки параметров сцены. Визуализация трёхмерной модели космической станции.

4. Кейс «Как это устроено?»

Изучение функции, формы, эргономики, материала, технологии изготовления, принципа функционирования промышленного изделия.

4.1 Формирование команд. Выбор промышленного изделия для дальнейшего изучения. Анализ формообразования и эргономики промышленного изделия.

4.2 Изучение принципа функционирования промышленного изделия. Разбор промышленного изделия на отдельные детали и составные элементы. Изучение внутреннего устройства.

4.3 Подробная фотофиксация деталей и элементов промышленного изделия.

4.4 Подготовка материалов для презентации проекта (фото- и видеоматериалы).

4.5 Создание презентации. Презентация результатов исследования перед аудиторией.

5. Кейс «Механическое устройство»

Изучение на практике и сравнительная аналитика механизмов набора LEGO Education «Технология и физика». Проектирование объекта, решающего насущную проблему, на основе одного или нескольких изученных механизмов.

5.1 Введение: демонстрация и диалог на тему устройства различных механизмов и их применения в жизнедеятельности человека.

5.2 Знакомство с конструктором LEGO, выявляем его возможности.

5.3 Сборка механизмов из набора LEGO Education. Простые машины. Изучение принципа работы, испытания.

5.4 Сборка механизмов из набора LEGO Education. Механизмы. Изучение принципа работы, испытания.

5.5 Сборка выбранного на прошлом занятии механизма с использованием инструкции из набора и при минимальной помощи наставника.

5.6 Введение в метод мозгового штурма. Сессия мозгового штурма с генерацией идей устройств, решающих насущную проблему, в основе которых лежит принцип работы выбранного механизма.

5.7 Сборка собственного механизма, сборка материалов для презентации.

5.8 Защита проектов.

3. Тематическое планирование

№ п/п	Наименование тем разделов	Количество часов
1	Кейс «Объект из будущего»	12
2	Кейс «Пенал»	8
3	Кейс «Космическая станция»	14
4	Кейс «Как это устроено?»	8
5	Кейс «Механическое устройство»	26
Итого:		68

Содержание программы 6 класс

Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство (34 ч)

В рамках первого кейса обучающиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют проектную задачу — конструируют собственное VR-устройство. Обучающиеся исследуют VR-контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности. Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир.

Обучающиеся смогут собрать собственную модель VR-гарнитуры: спроектировать, смоделировать, вырезать/распечатать на 3D-принтере нужные элементы, а затем протестировать самостоятельно разработанное устройство.

Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения (34 ч)

После формирования основных понятий виртуальной реальности, получения навыков работы с VR-оборудованием в первом кейсе, обучающиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение (augmented reality — дополненная реальность), отрабатывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением, навыки дизайн-проектирования и дизайн-аналитики.

Обучающиеся научатся работать с крупнейшими репозиториями бесплатных трёхмерных моделей, смогут минимально адаптировать модели, имеющиеся в свободном доступе, под свои нужды. Начинается знакомство со структурой интерфейса программы для 3D-моделирования (по усмотрению наставника — 3ds Max, Blender 3D, Maya), основными командами. Вводятся понятия «полигональность» и «текстура».

3. Тематическое планирование

№ п/п	Наименование тем разделов	Количество часов
1	Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство	34
2	Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения	34
Итого:		68

Содержание программы 7 класс

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.

2) Урок работы с ГЛОНАСС.

Обучающиеся базово усвоят принцип позиционирования с помощью ГНСС. Узнают, как можно организовать сбор спутниковых данных, как они представляются в текстовом виде и как их можно визуализировать.

3) Выбор проектного направления и распределение ролей.

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

4) Устройство и применение беспилотников.

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

5) Основы съёмки с беспилотников.

Обучающиеся узнают, как создаётся полётное задание для БАС. Как производится запуск и дальнейшая съёмка с помощью БАС. А также какие результаты можно получить и как это сделать (получение ортофотоплана и трёхмерной модели).

6) Углублённое изучение технологий обработки геоданных.

Автоматизированное моделирование объектов местности с помощью Agisoft PhotoScan.

7) Сбор геоданных.

Аэрофотосъёмка, выполнение съёмки местности по полётному заданию.

8) Обработка и анализ геоданных.

Создание 3D-моделей.

9) Изучение устройства для прототипирования.

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

10) Подготовка данных для устройства прототипирования.

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

11) Прототипирование.

Применение устройств прототипирования (3D-принтер).

12) Построение пространственных сцен.

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

13) Подготовка презентаций.

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

14) Защита проектов.

Представление реализованного прототипа.

1. Тематическое планирование

№ п/п	Наименование тем разделов	Количество часов
1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меняя мир»).	2
2	Введение в геоинформационные технологии. Кейс 1: «Современные карты, или Как описать Землю?».	7
3	Кейс 2: «Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре”».	4
4	Фотографии и панорамы.	9
5	Основы аэрофотосъёмки. Применение БАС (беспилотных авиационных систем) в аэрофотосъёмке (Кейс 3.1: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?»).	29
6	Кейс 3.2: «Изменение среды вокруг школы».	17
Итого:		68

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Основные элементы содержания	Виды деятельности	Контроль	Дата	
					план	факт
1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меня мир»).	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.	беседа		3.09	
			беседа	Тестирование	3.09	
2	Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт.		теория		10.09	
			беседа		10.09	
3	Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя?		беседа		17.09	
4	Создание и публикация собственной карты.		Творческая работа		17.09	
			Творческая работа	Демонстрация решения кейса	24.09	
5	Системы глобального позиционирования.		Творческая работа		24.09	
			Творческая работа		1.10	
6	Применение спутников для позиционирования.		беседа		1.10	
			Творческая работа	Демонстрация решения кейса	8.10	
7	История фотографии. Фотография как способ изучения окружающего мира.		беседа		8.10	
8	Характеристики фотоаппаратов. Получение качественного фотоснимка.	беседа		15.10		
		Работа с фотоаппаратом		15.10		
9	Создание сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой.	беседа		22.10		
		Работа с фотоаппаратом		22.10		
		Работа с фотоаппаратом		29.10		
		Работа с фотоаппаратом		12.11		
		Работа с фотоаппаратом		12.11		
		Работа с фотоаппаратом	Тестирование	19.11		
10	Фотограмметрия и ее влияние на современный мир.	Выбор проектного направления. Постановка задачи. Исследование проблематики. Планирование проекта. Распределение ролей.	беседа		19.11	
11	Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трехмерном виде.	беседа		26.11		
		Работа с фотоаппаратом		26.11		
12	Принцип построения трехмерного изображения на компьютере.	беседа		3.12		
		беседа		3.12		
		3д моделирование		10.12		

			3д моделирование		10.12	
13	Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона.	Обучающиеся познакомятся с историей применения БАС. Узнают о современных БАС, какие задачи можно решать с их помощью. Узнают также основное устройство современных БАС	беседа		17.12	
			Тестовые полеты на БПЛА		17.12	
14	Технические особенности БПЛА.		беседа		24.12	
			Тестовые полеты на БПЛА		24.11	
15	Пилотирование БПЛА.		Полеты на БПЛА		31.11	
			Полеты на БПЛА		31.11	
		Полеты на БПЛА		14.01		
		Полеты на БПЛА		14.01		
		Полеты на БПЛА		21.01		
		Полеты на БПЛА	Тестирование	21.01		
16	Использование беспилотника для съемки местности.	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).	Полеты на БПЛА		28.01	
			Полеты на БПЛА		28.01	
			Полеты на БПЛА		4.02	
			Полеты на БПЛА		4.02	
			Полеты на БПЛА		11.02	
			Полеты на БПЛА	Демонстрация решения кейса	11.02	
17	Возникающие проблемы при создании 3D-моделей. Способы редактирования трехмерных моделей.	Автоматизированное моделирование объектов местности с помощью Agisoft PhotoScan.	беседа		18.02	
			беседа		18.02	
			3д моделирование		25.02	
18	Технологии прототипирования. Устройства для воссоздания трехмерных моделей. Работа с 3D-принтером.	Создание 3D-моделей.	3д моделирование		4.03	
			Применение устройств прототипирования (3D-принтер).	3д моделирование		4.03
19	Физические и химические свойства пластика для 3D-принтера. Печать трёхмерной модели школы.		беседа	Тестирование	11.03	
20	Работа в ПО для ручного трехмерного моделирования — ScetchUP или аналогичном.	Дополнение моделей по данным аэрофотосъёмки с помощью ручного моделирования и подготовка к печати на устройствах прототипирования.	3д моделирование		11.03	
21	Экспортирование трехмерных файлов. Проектирование собственной сцены.		3д моделирование		18.03	
			3д моделирование		18.03	
			3д моделирование		25.03	

			ние			
			3д моделирование		25.03	
			3д моделирование		8.04	
			3д моделирование		8.04	
			3д моделирование		15.04	
22	Печать модели на 3D-принтере. Оформление трехмерной вещественной модели.		Работы с 3д принтером		15.04	
			Работы с 3д принтером		22.04	
23	Подготовка защиты проекта.	Изучение основ в подготовке презентации. Создание презентации. Подготовка к представлению реализованного прототипа.	Создание презентации		22.04	
			Создание презентации		29.04	
			Создание презентации		29.04	
24	Защита проектов.	Представление реализованного прототипа.	беседа		6.05	
			беседа	Демонстрация решения кейсов	6.05	
25	Заключительное занятие. Подведение итогов работы. Планы по доработке.		беседа		13.05	
			беседа		13.05	
			беседа		20.05	
			беседа		20.05	
			беседа		27.05	

Содержание программы 8 класс

№	Темы занятий	Содержание занятий
	Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности (1 ч)	Теория: введение в образовательную программу. Ознакомление обучающихся с программой, приемами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ.
1.	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных (4 ч)	Теория: история языка Python, сфера применения языка, различие в версиях, особенности синтаксиса. Объявление и использование переменных в Python. Использование строк, массивов, кортежей и словарей в Python. Использование условий, циклов и ветвлений в Python. Практика: запуск интерпретатора. Различия интерпретатора и компилятора. Написание простейших демонстрационных программ. Мини-программы внутри программы. Выражения в вызовах функций. Имена переменных. Упражнения по написанию программ с использованием переменных, условий и циклов. Генерация случайных чисел.

		Группировка циклов в блоки. Операции сравнения.
2	Кейс «Угадай число»	
2.1	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом (6 ч)	Теория: алгоритмы поиска числа в массиве. Варианты сортировок. Поиск дихотомией. Работа с переменными, работа с функциями. Практика: упражнения по поиску чисел в массиве. Упражнения на сортировку чисел. Алгоритмы поиска числа. Исследование скорости работы алгоритмов.
2.2	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы (2 ч)	Теория: создание удобной и понятной презентации. Практика: подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты.
3	Кейс «Спаси остров»	
3.1	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление (4 ч)	Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. Доступ к элементам по индексам. Получение слова из словаря. Отображение игрового поля игрока. Получение предположений игрока. Проверка допустимости предположений игрока. Практика: мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. Создание прототипа программы. Отработка методик.
3.2	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков (2 ч)	Теория: понятие «механика игры», ограничения, правила. Практика: упражнения. Проверка наличия буквы в секретном слове. Проверка — не победил ли игрок. Обработка ошибочных предположений. Проверка — не проиграл ли игрок. Завершение или перезагрузка игры. Создание главного меню игры, реализация подсчёта очков.
3.3	Визуализация программы в виде блок-схемы (2 ч)	Теория: проектирование проекта с помощью блок-схем. Практика: создание блок-схем. Ветвление в блок-схемах. Заканчиваем или начинаем игру с начала. Следующая попытка. Обратная связь с игроком.
3.4	Тестирование написанной программы и доработка (1 ч)	Практика: тестирование созданной игры-программы, доработка и расширение возможностей.
3.5	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы (1 ч)	Практика: подготовка презентации и речи для защиты. Презентация созданной программы.
4	Кейс «Калькулятор»	
4.1	Оформление проектной идеи.	Теория: знакомство с кейсом, представление

	Формирование программы работ (1 ч)	поставленной проблемы. Практика: мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения.
4.2	Программа для работы калькулятора (2 ч)	Практика: написание программы для будущего калькулятора.
4.3	Создание внешнего вида калькулятора (2 ч)	Практика: создание внешнего вида калькулятора.
4.4	Тестирование написанной программы и доработка (2 ч)	Практика: тестирование созданной программы, доработка и расширение возможностей.
4.5	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов (2 ч)	Практика: подготовка презентации и речи для защиты.
4.6	Демонстрация результатов работы (1 ч)	Практика: презентация созданной программы.
5	Кейс «Программирование автономных квадрокоптеров»	
5.1	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме (2 ч)	Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров. Практика: полёты на квадрокоптерах в ручном режиме.
5.2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата (4 ч)	Теория: основы программирования квадрокоптеров на языке Python. Практика: тестирование написанного кода в режимах взлёта и посадки.
5.3	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции» (6 ч)	Теория: теоретические основы выполнения разворота, изменения высоты и позиции на квадрокоптерах. Практика: тестирование программного кода в режимах разворота, изменения высоты и позиции.
5.4	Выполнение группового полёта вручну (2 ч)	Практика: выполнение группового полёта на квадрокоптере в ручном режиме.
5.5	Выполнение позиционирования по меткам (8 ч)	Теория: основы позиционирования indoor и outdoor квадрокоптеров. Практика: тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам.
5.6	Программирование группового полёта (7 ч)	Теория: основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов. Практика: программирование роя квадрокоптеров для группового полёта.
5.7	Программирование роевого взаимодействия (6 ч)	Теория: основы программирования роя квадрокоптеров. Практика: Выполнение группового полета в автоматическом режиме.

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование тем разделов	Количество часов
1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1
2	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	4
3	Кейс 1. «Угадай число»	8
4	Кейс 2. «Спаси остров»	10
5	Кейс 3. «Калькулятор»	10
6	Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров	35
Итого:		68

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Основные элементы содержания	Практика	Виды деятельности и	Контроль	Дата	
						план	факт
1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	введение в образовательную программу. Ознакомление обучающихся с программой, приёмами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ.		теория	Тестирование	3.09	
2	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	история языка Python, сфера применения языка, различие в версиях, особенности синтаксиса. Объявление и использование переменных в Python.		теория		3.09	
		использование строк, массивов, кортежей и словарей в Python. Использование условий, циклов и ветвлений в Python.		теория		10.09	
		запуск интерпретатора . Различия интерпретатора и компилятора. Написание простейших демонстрационных программ. Мини-программы внутри программы. Выражения в вызовах функций. Имена переменных.		программирование		10.09	
			Упражнения по	программирование	тестирование	17.09	

			написанию программ с использованием переменных, условий и циклов. Генерация случайных чисел. Группировка циклов в блоки. Операции сравнения.	вание			
3	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	алгоритмы поиска числа в массиве. Варианты сортировок. Поиск дихотомией.		теория		17.09	
		Работа с переменными, работа с функциями.		теория		24.09	
			упражнения по поиску чисел в массиве.	программирование		24.09	
			Упражнения на сортировку чисел.	программирование		1.10	
			Алгоритмы поиска числа.	программирование		1.10	
			Исследование скорости работы алгоритмов.	программирование		8.10	
4	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	создание удобной и понятной презентации.		теория		8.10	
			подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты.	Работа за компьютером	Демонстрация решений кейса	15.10	
5	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление	знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. Доступ к элементам по		теория		15.10	

	элементов в список и их удаление	индексам. Получение слова из словаря.					
		Отображение игрового поля игрока. Получение предположений игрока. Проверка допустимости предположений игрока.		теория		22.10	
			мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения.	планирование		22.10	
			Создание прототипа программы. Отработка методик.	программирование		29.10	
6	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	понятие «механика игры», ограничения, правила.		теория		12.11	
			упражнения. Проверка наличия буквы в секретном слове. Проверка — не победил ли игрок. Обработка ошибочных предположений. Проверка — не проиграл ли игрок. Завершение или перезагрузка игры. Создание главного меню игры, реализация подсчёта очков.	программирование		12.11	
7	Визуализация программы в	проектирование проекта с		теория		19.11	

	виде блок-схемы	помощью блок-схем.					
			создание блок-схем. Ветвление в блок-схемах. Заканчиваем или начинаем игру с начала. Следующая попытка. Обратная связь с игроком.	программирование		19.11	
8	Тестирование написанной программы и доработка		тестирование созданной игры-программы, доработка и расширение возможностей.	программирование		26.11	
9	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы		подготовка презентации и речи для защиты. Презентация созданной программы.	программирование	Демонстрация решений кейса	26.11	
10	Оформление проектной идеи. Формирование программы работ	знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы.		теория		3.12	
			мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения.	беседа		3.12	
11	Программа для работы калькулятора		написание программы для будущего калькулятора.	программирование		10.12	
			написание программы для будущего калькулятора.	программирование		10.12	
12	Создание внешнего вида калькулятора		создание внешнего вида калькулятора.	программирование		17.12	
			создание внешнего вида калькулятора.	программирование		17.12	
13	Тестирование		тестирование	программирование		24.12	

	написанной программы и доработка		созданной программы, доработка и расширение возможностей.	вание			
			тестирование созданной программы, доработка и расширение возможностей.	программирование		24.11	
14	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов		подготовка презентации и речи для защиты.	Работа за компьютером		31.11	
			подготовка презентации и речи для защиты.	Работа за компьютером		31.11	
15	Демонстрация результатов работы		презентация созданной программы.	Защита проекта	Демонстрация решений кейса	14.01	
16	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров.		беседа		14.01	
			полёты на квадрокоптерах в ручном режиме.	Запуск дронов		21.01	
17	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	основы программирования квадрокоптеров на языке Python.		беседа		21.01	
			тестирование написанного кода в режимах взлёта и посадки.	программирование		28.01	
			тестирование написанного кода в режимах взлёта и посадки.	программирование		28.01	
			тестирование написанного кода в режимах	программирование		4.02	

			взлёта и посадки.				
18	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	теоретические основы выполнения разворота, изменения высоты и позиции на квадрокоптерах.		беседа		4.02	
		теоретические основы выполнения разворота, изменения высоты и позиции на квадрокоптерах.		беседа		11.02	
			тестирование программного кода в режимах разворота, изменения высоты и позиции.	программирование		11.02	
			тестирование программного кода в режимах разворота, изменения высоты и позиции.	программирование		18.02	
			тестирование программного кода в режимах разворота, изменения высоты и позиции.	программирование		18.02	
			тестирование программного кода в режимах разворота, изменения высоты и позиции.	программирование		25.02	
19	Выполнение группового полёта вручную		выполнение группового полёта на квадрокоптере в ручном режиме.	программирование		4.03	
			выполнение группового полёта на квадрокоптере	программирование		4.03	

			в ручном режиме.				
20	Выполнение позиционирования по меткам	основы позиционирования indoor и outdoor квадрокоптеров.		беседа		11.03	
		основы позиционирования indoor и outdoor квадрокоптеров.		беседа		11.03	
			тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам.	Полеты на дроне		18.03	
			тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам.	Полеты на дроне		18.03	
			тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам.	Полеты на дроне		25.03	
			тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам.	Полеты на дроне		25.03	
			тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам.	Полеты на дроне		8.04	
			тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам.	Полеты на дроне		8.04	
		21	Программирование группового полёта	основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.		беседа	
основы группового полёта				беседа		15.04	

		квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.					
		основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.		беседа		22.04	
			программирование роя квадрокоптеров для группового полёта.	программирование		22.04	
			программирование роя квадрокоптеров для группового полёта.	программирование		29.04	
			программирование роя квадрокоптеров для группового полёта.	программирование		29.04	
			программирование роя квадрокоптеров для группового полёта.	программирование		6.05	
22	Программирование роевого взаимодействия	основы программирования роя квадрокоптеров.		беседа		6.05	
			Выполнение группового полета в автоматическом режиме.	программирование		13.05	
			Выполнение группового полета в автоматическом режиме.	программирование		13.05	
			Выполнение группового	программирование		20.05	

			полета в автоматическом режиме.				
			Выполнение группового полета в автоматическом режиме.	программирование		20.05	
			Выполнение группового полета в автоматическом режиме.	программирование	Демонстрация решений кейса	27.05	