

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №29»



Рабочая программа по технологии
на 2022-2023 уч.год
с учетом использования оборудования
центра «Точка роста»

Мытищи, 2022

Аннотация

В процессе обучения производится акцент на составление технических текстов, а также на навыки устной и письменной коммуникации и командной работы.

Цель программы: освоение обучающимися спектра Hard- и Soft-компетенций на предмете технология 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.

– объяснить базовые понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс, полигональное моделирование;

– сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки приложений для мобильных устройств и/или персональных компьютеров с использованием специальных программных сред;

– сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;

– сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;

– научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;

– сформировать базовые навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;

– 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.
- 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;
- обучиться целеполаганию, планированию, контролю;
- овладеть следующими приёмами работы с неструктурированной информацией (собирать, обрабатывать, анализировать, интерпретировать);
- обучиться методам творческого решения проектных задач.

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 306 часов в год, по 2 часа в неделю с 5-8 классы и 1 час в неделю в 9 классе.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты

Обучающиеся получают возможность сформировать:

- 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:

Обучающиеся получают возможность сформировать:

- 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 получит возможность научиться:

- 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.
- правилам безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием.

– научной терминологии, ключевым понятиям, методам и приёма проектирования, конструирования, моделирования, макетирования, прототипирования в области промышленного (индустриального) дизайна.

– 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.

– 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

– 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.

2. Содержание программы

5 класс

1. Кейс «Объект из будущего» (12 ч)

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» (8 ч)

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» (14 ч)

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?» (8 ч)

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» (26 ч)

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.

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».

7 класс

1. Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меняя мир»). (2 ч)

2. Современные карты, или Как описать Землю? (7 ч.)

Введение в геоинформационные технологии. 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.

3. Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре”. (4 ч)

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.

4. Фотографии и панорамы. (9 ч)

Раздел, посвящённый истории и принципам создания фотографии. Обучающиеся познакомятся с техникой создания фотографии, познакомятся с возможностями применения фотографии как средства создания чего-либо.

5. Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат? (29 ч)

Основы аэрофотосъёмки. Применение беспилотных авиационных систем в аэрофотосъёмке. 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.

6. Изменение среды вокруг школы. (19 ч)

Обучающиеся, имея в своём распоряжении электронную 3D-модель школы, продолжают вносить изменения в продукт с целью благоустройства района. Обучающиеся продолжают совершенствовать свой навык 3D-моделирования, завершая проект.

8 класс

Кейс 1. «Угадай число» (16 ч)

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.

Кейс 2. «Спаси остров» (10 ч)

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.

Кейс 3. «Калькулятор» (10 ч)

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.

Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров (32 ч)

Роевое взаимодействие роботов является актуальной задачей в современной робототехнике. Квадрокоптеры можно считать летающей робототехникой. Шоу квадрокоптеров, выполнение задания боевыми беспилотными летательными аппаратами - такие задачи решаются с помощью применения алгоритмов роевого взаимодействия.

Данный кейс посвящен созданию шоу коптеров из 3х бпла выполняющих полет в автономном режиме. Обучающиеся получают первые навыки программирования технической системы на языке Python. Познакомятся с алгоритмами позиционирования устройств на улице и в помещении, а также узнают о принципах работы оптического распознавания объектов.

9 класс

1. Введение в проектную деятельность (3 часа).

Явление и понятие научного исследования. Организация исследовательской работы. Определение проблемы исследования, выявление его актуальности. Формулировка темы, определение объекта и предмета исследования. Выдвижение гипотезы исследования.

Постановка задач исследования. Определение теоретических основ исследования, его научно-практической значимости. Культура оформления исследовательской работы.

2. Ознакомление с разными видами проектов (7 часов).

Информационные проекты; игровые проекты; ролевые проекты; прикладные проекты; социальные проекты; учебно-исследовательские проекты; инженерные проекты. Отличия, виды деятельности, примеры проектов.

Информационные проекты

Этот тип проектов направлен на работу с информацией о каком-либо объекте, явлении для обучения участников проекта целенаправленному сбору информации, её структурированию, анализу и обобщению. Исходя из этого информационный проект является наиболее оптимальным вариантом для обучения азам проектной деятельности.

Проектные работы могут быть представлены в виде дайджестов, электронных и бумажных справочников, энциклопедий, электронных страниц на сайте образовательного учреждения, каталогов с приложением карт, схем, фотографий.

Игровые проекты

Под игровыми проектами понимается деятельность обучающихся, результатом которой является создание, конструирование или модернизация игр (настольных, подвижных, спортивных, компьютерных) на основе предметного содержания. В ходе создания игр развиваются умения моделирования существующих жизненных процессов и отношений, изучаются основные принципы переноса реальных обстоятельств в пространство игры, особенности её построения, организации правил, назначение элементов, различных видов игр и их возможности для развития и обучения человека.

Проектные работы могут быть представлены в виде описаний, объектов, программного обеспечения, в формате электронной игры.

Ролевые проекты

Под ролевыми проектами понимается реконструкция или проживание определённых ситуаций, имитирующих социальные или деловые отношения, осложняемые гипотетическими игровыми ситуациями. В ролевых проектах структура только намечается и остаётся открытой до завершения работы. Участники принимают на себя определённые роли, обусловленные характером и описанием проекта. Это могут быть литературные персонажи или выдуманные герои. Результаты этих проектов намечаются в начале выполнения, но окончательно вырисовываются лишь на заключительном этапе защиты результатов работы.

Проектные работы могут быть представлены в виде описаний, презентаций фото- и видеоматериалов.

Прикладные проекты

Прикладные проекты отличает чётко обозначенный с самого начала конечный продукт деятельности его участников, имеющий конкретного потребителя, назначение и область применения. В случае социального прикладного проекта требуется анализ потребностей социального окружения или определённого сегмента человеческой деятельности и рынка для придания конечному продукту необходимых свойств и качеств.

Прикладной проект удобно использовать для повышения мотивации учащихся к проектной деятельности, обучения основам исследовательской и инженерной деятельности.

Социальные проекты

Социальные проекты представляют собой целенаправленную социальную (общественную) практику, позволяющую учащимся выбирать линию поведения в отношении социальных проблем и явлений. Участие в социальных проектах способствует формированию социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих возрасту, помогает осваивать правила общественного поведения. Образцом для такого вида деятельности может служить ставшее общеизвестным движение «Подари жизнь» (<http://www.podari-zhizn.ru>).

Учебно-исследовательские проекты

Основным видом деятельности данного типа проектов должна стать исследовательская деятельность. При этом изучение (поиск, наблюдение, систематизация) или решение обучающимися проблемы с заранее неизвестным решением предполагает наличие основных этапов, характерных для научного исследования, а именно: выбор области исследования, определение проблемы, составление плана и графика работы, изучение информационных источников по проблеме, разработка гипотез, их оценка, постановка экспериментальных задач, разработка и проведение экспериментов, сопоставление гипотезы с результатами экспериментов, оценка решений, основанная на экспериментальных данных, выводы и постановка новых проблем или задач.

Учебно-исследовательские проекты могут быть предметными и межпредметными. Последние имеют большое значение, так как решают проблему формирования метапредметных результатов и представлений.

Инженерные проекты

Под инженерным проектом как особым видом проекта понимается создание или усовершенствование принципов действия, схем, моделей, образцов технических конструкций, устройств, машин. Эти проекты предполагают наличие традиционных для инженерного проекта этапов: определение функциональной необходимости изобретения (улучшения), определение критериев результативности, планирование работы, предварительные исследования и поиск информации, создание и оценка реального прототипа первоначальной идеи, корректировка, доделка, демонстрация результатов.

3. Теоретические основы создания проекта (2 часа).

Структура проекта, типы проектов, продукт проектной деятельности, способы представления проектов, создание компьютерных презентаций проектов

4. Работа над проектом(17часов).

Выбор темы проекта; составление плана проектной деятельности; выбор методов исследования; работа над проектами.

Воплощение в жизнь поставленных задач;

- Работа в программе Power Point;
- Работа в программе Publisher;
- Составление таблиц, диаграмм;
- Написание рефератов;

5. Защита проектов (2 часов)

6. Рефлексия (2 часа).

Умение провести экспертизу своей и чужой деятельности. Формула успешной деятельности.

Сильные и слабые стороны работы над проектом.

2. Тематическое планирование

5 класс

№ 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

6 класс

№ 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

7 класс

№ п/п	Наименование тем разделов	Количество часов
1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Меняя мир»)	2
2	Современные карты, или Как описать Землю?	7
3	Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре”	4
4	Фотографии и панорамы.	8
5	Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?	29
6	Изменение среды вокруг школы	20
Итого:		68

8 класс

№ п/п	Наименование тем разделов	Количество часов
1	Кейс 1. «Угадай число»	16
2	Кейс 2. «Спаси остров»	10
3	Кейс 3. «Калькулятор»	10

4	Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров	32
Итого:		68

9 класс

№ п/п	Наименование тем разделов	Количество часов
1	Введение в проектную деятельность	3
2	Ознакомление с разными видами	7
3	Теоретические основы создания проекта	2
4	Работа над проектом	17
5	Защита проектов	3
6	Рефлексия	2
Итого:		34

4.Календарно-тематическое планирование

5 класс

<i>№п/п</i>	<i>Тема урока</i>	<i>Основные элементы содержания</i>	<i>Виды деятельности</i>	<i>Контроль</i>	<i>Дата</i>	
					<i>Планируемая</i>	<i>Фактическая</i>

1	Введение. Техника безопасности	Знакомство с уроком технологии	беседа		2 неделя сентября	
2	Методики формирования идей	Построение карты ассоциаций на основе социального и технологического прогнозов будущего	Лекция, беседа, практика	Текущий	2 неделя сентября	
3	Методики формирования идей	Формирование идей на базе многоуровневых ассоциаций. Проверка идей с помощью сценариев развития и «линз»	Беседа, практика	Текущий	3 неделя сентября	
4	Методики формирования идей	Презентация идеи продукта группой.	Дискуссия, выступление	Защита презентации	3 неделя сентября	
5	Основы скетчинга	Перспектива, построение геометрических тел	Лекция, практика	Текущий	4 неделя сентября	
6	Основы скетчинга	Способы передачи объёма, светотень	Лекция, практика	Текущий	4 неделя сентября	
7	Основы скетчинга	Фиксация идеи проекта в технике скетчинга	Практика	Текущий	5 неделя сентября	
8	Основы скетчинга	Презентация идеи продукта	Дискуссия, выступление	Защита презентации	5 неделя сентября	
9	Создание прототипа объекта промышленного дизайна	Создание макета из бумаги, картона и ненужных предметов	Практика	Текущий	1 неделя октября	
10	Создание прототипа объекта промышленного дизайна	Создание макета из бумаги, картона и ненужных предметов	Практика	Текущий	1 неделя октября	
11	Создание прототипа объекта промышленного дизайна	Упаковка объекта, имитация готового к продаже товара.	Практика	Текущий	2 неделя октября	
12	Создание прототипа объекта промышленного дизайна	Презентация проекта	Дискуссия, выступление	Защита презентации	2 неделя октября	
13	Анализ формообразования промышленного изделия	Сравнение разных типов, выявление связи функции и формы.	Беседа	Текущий	3 неделя октября	
14	Натурные зарисовки промышленного изделия	Зарисовка пенала в технике скетчинга	Практика	Текущий	3 неделя октября	
15	Генерирование идей по улучшению промышленного изделия	Выявление неудобств в пользовании пеналом. Фиксация идей в эскизах и плоских макетах.	Беседа, практика	Текущий	4 неделя октября	
16	Создание прототипа промышленного изделия	Создание макета из бумаги, картона	Практика	Текущий	4 неделя октября	
17	Создание прототипа пром. изделия	Создание макета из бумаги, картона	Практика	Текущий	2 неделя ноября	
18	Создание прототипа пром. изделия	Создание макета из бумаги, картона	Практика	Текущий	2 неделя ноября	

19	Испытание прототипа.	Испытание прототипа. Внесение изменений в макет.	Беседа, практика	Текущий	3 неделя ноября	
20	Презентация проекта перед аудиторией	Презентация проекта	Дискуссия, выступление	Защита презентации	3 неделя ноября	
21	Создание эскиза объёмно-пространственной композиции	Понятие объёмно-пространственной композиции в промышленном дизайне на примере космической станции.	Практика	Текущий	4 неделя ноября	
22	Создание эскиза объёмно-пространственной композиции	Изучение модульного устройства космической станции, функционального назначения модулей	Практика	Текущий	4 неделя ноября	
23	Урок 3D-моделирования	знакомство с интерфейсом программы	Лекция, практика	Текущий	1 неделя декабря	
24	Урок 3D-моделирования	изучение набора команд и инструментов	Лекция, практика	Текущий	1 неделя декабря	
25	Урок 3D-моделирования	изучение набора команд и инструментов	Лекция, практика	Текущий	2 неделя декабря	
26	Урок 3D-моделирования	изучение набора команд и инструментов	Лекция, практика	Текущий	2 неделя декабря	
27	Урок 3D-моделирования	изучение набора команд и инструментов	Лекция, практика	Тест	3 неделя декабря	
28	Урок 3D-моделирования	Проверка полученных знаний	Практика	Практическое задание	3 неделя декабря	
29	Создание объёмно-пространственной композиции	Создание трёхмерной модели космической станции	Практика	Текущий	4 неделя декабря	
30	Создание объёмно-пространственной композиции	Создание трёхмерной модели космической станции	Практика	Текущий	4 неделя декабря	
31	Создание объёмно-пространственной композиции	Создание трёхмерной модели космической станции	Практика	Текущий	2 неделя января	
32	Создание объёмно-пространственной композиции	Создание трёхмерной модели космической станции	Практика	Текущий	2 неделя января	
33	Основы визуализации	Настройки параметров сцены. Визуализация трёхмерной модели космической станции.	Практика	Текущий	3 неделя января	
34	Презентация проекта перед аудиторией	Презентация проекта	Дискуссия, выступление	Защита презентации	3 неделя января	
35	Изучение функции промышленного изделия	Анализ промышленного изделия	Лекция, беседа, практика	Текущий	4 неделя января	
36	Изучение формы, эргономики промышленного изделия	Анализ формообразования и эргономики промышленного изделия	Лекция, беседа, практика	Текущий	4 неделя января	
37	Выбор промышленного изделия. Изучение	Изучение принципа функционирования промышленного изделия.	Практика	Тест	1 неделя февраля	

	принципа функционирования					
38	Разбор промышленного изделия. Изучение внутреннего устройства	Разбор промышленного изделия на отдельные детали и составные элементы.	Практика	Текущий	1 неделя февраля	
39	Подготовка материалов по промышленному изделию	Подробная фотофиксация деталей и элементов промышленного изделия	Практика	Текущий	2 неделя февраля	
40	Подготовка материалов по промышленному изделию	Подготовка материалов для презентации проекта	Практика	Текущий	2 неделя февраля	
41	Презентации проектов перед аудиторией	Презентация проекта	Дискуссия, выступление	Защита презентации	3 неделя февраля	
42	Презентации проектов перед аудиторией	Презентация проекта	Дискуссия, выступление	Защита презентации	3 неделя февраля	
43	Устройство механизмов	Демонстрация механизмов, их применение в жизнедеятельности человека	Лекция, беседа	Текущий	4 неделя февраля	
44	Конструктор LEGO	Знакомство с деталями конструктора легио.	Беседа, практика	Текущий	4 неделя февраля	
45	Сборка механизмов из набора LEGO Education. Простые машины. Рычаг	Сборка конструкции по заданию	Лекция, беседа, практика	Текущий	1 неделя марта	
46	Сборка механизмов из набора LEGO Education. Простые машины. Рычаг	Изучение принципа работы, испытания и измерения, выводы	Практика	Текущий	1 неделя марта	
47	Простые машины. Блоки	Сборка конструкции по заданию	Лекция, беседа, практика	Текущий	2 неделя марта	
48	Простые машины. Блоки	Изучение принципа работы, испытания и измерения, выводы	Практика	Текущий	2 неделя марта	
49	Промежуточная аттестация	Контроль полученных знаний	Практика	Тест	3 неделя марта	
50	Простые машины. Колесо и ось. Наклонная плоскость. Клин.	Изучение принципа работы, испытания и измерения, выводы	Практика	Текущий	3 неделя марта	
51	Механизмы. Зубчатая передача	Сборка конструкции по заданию	Лекция, беседа, практика	Текущий	5 неделя марта	
52	Механизмы. Зубчатая передача	Изучение принципа работы, испытания и измерения, выводы	Практика	Текущий	5 неделя марта	
53	Механизмы. Винт. Кулачок. Храповой механизм с собачкой	Сборка конструкции по заданию	Лекция, беседа, практика	Текущий	1 неделя апреля	
54	Механизмы. Винт. Кулачок. Храповой механизм с собачкой	Изучение принципа работы, испытания и измерения, выводы	Практика	Текущий	1 неделя апреля	

55	Рычажные весы	Сборка конструкции по заданию	Лекция, беседа, практика	Текущий	2 неделя апреля	
56	Рычажные весы	Изучение принципа работы, испытания и измерения, выводы	Практика	Текущий	2 неделя апреля	
57	Тягач	Сборка конструкции по заданию	Лекция, беседа, практика	Текущий	3 неделя апреля	
58	Тягач	Изучение принципа работы, испытания и измерения, выводы	Практика	Текущий	3 неделя апреля	
59	Уборочная машина	Сборка конструкции по заданию	Лекция, беседа, практика	Текущий	4 неделя апреля	
60	Уборочная машина	Изучение принципа работы, испытания и измерения, выводы	Практика	Текущий	4 неделя апреля	
61	Гоночный автомобиль	Сборка конструкции по заданию	Лекция, беседа, практика	Текущий	1 неделя мая	
62	Гоночный автомобиль	Изучение принципа работы, испытания и измерения, выводы	Практика	Текущий	1 неделя мая	
63	Генерация идей собственного механизма	Мозговой штурм	Беседа, практика	Текущий	2 неделя мая	
64	Сборка собственного механизма	Сборка механизма из конструктора LEGO	Практика	Текущий	2 неделя мая	
65	Сборка собственного механизма	Сборка механизма из конструктора LEGO	Практика	Текущий	3 неделя мая	
66	Сборка собственного механизма	Сборка механизма из конструктора LEGO	Практика	Текущий	3 неделя мая	
67	Презентация проекта перед аудиторией	Презентация проекта	Дискуссия, выступление	Защита презентации	4 неделя мая	
68	Презентация проекта перед аудиторией	Презентация проекта	Дискуссия, выступление	Защита презентации	4 неделя мая	

6 класс

№п/п	Тема урока	Основные элементы содержания	Виды деятельности	Контроль	Дата	
					Планируемая	Фактическая
1	Вводное занятие.	Техника безопасности. Задачи курса	беседа		2 неделя сентября	
2	Тестирование устройства VR	Установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик	Лекция, беседа	Текущий	2 неделя сентября	
3	Принцип работы шлема	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности	Лекция, беседа, практика	текущий	3 неделя сентября	
4	Другие VR-устройства	Поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	Лекция, беседа, практика	текущий	3 неделя сентября	
5	Выбор материала для гарнитуры	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры	Лекция, беседа, практика	текущий	4 неделя сентября	

6	Подготовка к сборке устройства	Подготовка к сборке устройства	<i>Практика</i>	тест	4 неделя сентября	
7	Сборка собственной гарнитуры	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	<i>Практика</i>	текущий	5 неделя сентября	
8	Сборка собственной гарнитуры	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	<i>Практика</i>	текущий	5 неделя сентября	
9	Тестирование и доработка прототипа	Тестирование и доработка прототипа	<i>Беседа, практика</i>	текущий	1 неделя октября	
10	Тестирование и доработка прототипа	Тестирование и доработка прототипа	<i>Практика</i>	текущий	1 неделя октября	
11	Работа с картой пользовательского опыта	Выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них	<i>Беседа, практика</i>	текущий	2 неделя октября	
12	Анализ и оценка существующих решений проблемы	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям	<i>Беседа, практика</i>	текущий	2 неделя октября	
13	Мозговой штурм	Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы.	<i>Практика</i>	текущий	3 неделя октября	
14	Мозговой штурм	Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку	<i>Практика</i>	текущий	3 неделя октября	
15	<i>Скетчинг</i>	Изучение понятия «перспектива»	<i>Лекция, практика</i>	текущий	4 неделя октября	
16	<i>Скетчинг</i>	Окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени	<i>Лекция, практика</i>	текущий	4 неделя октября	
17	<i>Скетчинг</i>	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур.	<i>Лекция, практика</i>	текущий	2 неделя ноября	
18	<i>Скетчинг</i>	Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами	<i>Лекция, практика</i>	графическая работа	2 неделя ноября	
19	<i>3D - моделирование</i>	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования	<i>Лекция, беседа, практика</i>	текущий	3 неделя ноября	
20	<i>3D - моделирование</i>	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования	<i>Практика</i>	текущий	3 неделя ноября	
21	<i>3D - моделирование</i>	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования	<i>Лекция, беседа, практика</i>	текущий	4 неделя ноября	
22	<i>3D - моделирование</i>	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования	<i>Практика</i>	текущий	4 неделя ноября	
23	<i>3D - моделирование</i>	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования	<i>Лекция, беседа, практика</i>	текущий	1 неделя декабря	
24	<i>3D - моделирование</i>	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования	<i>Практика</i>	тест	1 неделя декабря	
25	<i>Моделирование своего устройства</i>	3D-моделирование разрабатываемого устройства	<i>Практика</i>	текущий	2 неделя декабря	
26	<i>Моделирование своего устройства</i>	3D-моделирование разрабатываемого устройства	<i>Практика</i>	текущий	2 неделя декабря	
27	<i>Моделирование своего устройства</i>	3D-моделирование разрабатываемого устройства	<i>Практика</i>	текущий	3 неделя декабря	
28	<i>Моделирование своего устройства</i>	3D-моделирование разрабатываемого устройства	<i>Практика</i>	текущий	3 неделя декабря	

29	Рендеринг	Фотореалистичная визуализация 3D-модели.	<i>Практика</i>	текущий	4 неделя декабря	
30	Рендеринг	Фотореалистичная визуализация 3D-модели.	<i>Практика</i>	текущий	4 неделя декабря	
31	<i>Подготовка к презентации проекта</i>	Подготовка графических материалов (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	<i>Практика</i>	текущий	2 неделя января	
32	<i>Подготовка к презентации проекта</i>	Подготовка графических материалов (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	<i>Практика</i>	текущий	2 неделя января	
33	Презентация проектов	Публичная презентация и защита проектов	<i>Практика</i>	Защита проекта	3 неделя января	
34	Презентация проектов	Публичная презентация и защита проектов	<i>Практика</i>	Защита проекта	3 неделя января	
35	VR и AR	Вводная интерактивная лекция по технологиям AR и VR	<i>Лекция</i>	текущий	4 неделя января	
36	AR-приложения	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии	<i>Беседа, практика</i>	текущий	4 неделя января	
37	Выявление проблемной ситуации	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления	<i>Беседа, практика</i>	тест	1 неделя февраля	
38	Выявление проблемной ситуации	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления	<i>Беседа, практика</i>	текущий	1 неделя февраля	
39	Анализ и оценка существующих решений проблемы.	Анализ и оценка существующих решений проблемы.	<i>Беседа, практика</i>	текущий	2 неделя февраля	
40	Генерация собственных идей.	Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения	<i>Практика</i>	текущий	2 неделя февраля	
41	Разработка сценария приложения	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	<i>Беседа, практика</i>	текущий	3 неделя февраля	
42	Разработка сценария приложения	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	<i>Практика</i>	текущий	3 неделя февраля	
43	Мини-презентации идей	Мини-презентации идей	<i>Практика</i>	текущий	4 неделя февраля	
44	Доработка идей по обратной связи	Доработка идей по обратной связи	<i>Практика</i>	текущий	4 неделя февраля	
45	Среда разработки VR/AR-приложений	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений	<i>Лекция, практика</i>	текущий	1 неделя марта	
46	Среда разработки VR/AR-приложений	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений	<i>Практика</i>	тест	1 неделя марта	
47	<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>Контроль полученных знаний</i>	<i>Практика</i>	тест	2 неделя марта	
48	Разработка VR/AR-приложения	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	<i>Практика</i>	текущий	2 неделя марта	
49	Разработка VR/AR-приложения	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	<i>Практика</i>	текущий	3 неделя марта	
50	Разработка VR/AR-приложения	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	<i>Практика</i>	текущий	3 неделя марта	

51	Разработка VR/AR-приложения	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	Практика	текущий	5 неделя марта	
52	Разработка VR/AR-приложения	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	Практика	текущий	5 неделя марта	
53	Разработка VR/AR-приложения	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	Практика	текущий	1 неделя апреля	
54	Разработка VR/AR-приложения	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	Практика	текущий	1 неделя апреля	
55	Обратная связь	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения	Беседа, практика	текущий	2 неделя апреля	
56	Обратная связь	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения	Беседа, практика	текущий	2 неделя апреля	
57	Доработка приложения	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя	Практика	текущий	3 неделя апреля	
58	Доработка приложения	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя	Практика	текущий	3 неделя апреля	
59	Требования к разработке GUI	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений	Лекция, практика	текущий	4 неделя апреля	
60	Требования к разработке GUI	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений	Практика	текущий	4 неделя апреля	
61	Интерфейс приложения	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры	Лекция, практика	текущий	1 неделя мая	
62	Интерфейс приложения	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры	Практика	текущий	1 неделя мая	
63	Интерфейс приложения	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры	Практика	текущий	2 неделя мая	
64	Подготовка графических материалов	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика).	Практика	текущий	2 неделя мая	
65	Вёрстка презентации	Освоение навыков вёрстки презентации	Практика	текущий	3 неделя мая	
66	Вёрстка презентации	Освоение навыков вёрстки презентации	Практика	текущий	3 неделя мая	
67	Презентация проектов	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	Практика	защита проекта	4 неделя мая	
68	Презентация проектов	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	Практика	защита проекта	4 неделя мая	

7 класс

№п/п	Тема урока	Основные элементы содержания	Виды деятельности	Контроль	Дата	
					Планируемая	Фактическая

1	Вводное занятие.	Техника безопасности. Задачи курса	Лекция		2 неделя сентября	
2	Вводное занятие.	Вводное занятие (Меняя мир)	Лекция, практика	беседа	2 неделя сентября	
3	Карты в современном мире.	Сферы применения.	Лекция, практика	беседа	3 неделя сентября	
4	Карты в современном мире.	Перспективы использования карт.	Лекция, практика	беседа	3 неделя сентября	
5	Векторные данные на картах.	Векторные данные на картах.	Лекция, практика	беседа	4 неделя сентября	
6	Картография	Знакомство с веб-ГИС. Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами.	Лекция, практика	беседа	4 неделя сентября	
7	Картография	Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя?	Лекция, практика	беседа	5 неделя сентября	
8	Создание карты.	Создание и публикация собственной карты.	Практика	беседа	5 неделя сентября	
9	Создание карты.	Создание и публикация собственной карты.	Практика	Контрольное задание	1 неделя октября	
10	Системы глобального позиционирования.	Системы глобального позиционирования.	Лекция, практика	беседа	1 неделя октября	
11	Системы глобального позиционирования.	Системы глобального позиционирования.	Лекция, практика	беседа	2 неделя октября	
12	Применение спутников для позиционирования.	Применение спутников для позиционирования.	Лекция, практика	беседа	2 неделя октября	
13	Применение спутников для позиционирования.	Применение спутников для позиционирования.	практика	Контрольное задание	3 неделя октября	
14	Фотография	История фотографии. Фотография как способ изучения окружающего мира.	Лекция, практика	беседа	3 неделя октября	
15	Фотоаппарат	Характеристики фотоаппаратов.	Лекция, практика	беседа	4 неделя октября	
16	Фотоаппарат	Получение качественного фотоснимка.	Лекция, практика	беседа	4 неделя октября	
17	Сферическая панорама	Создание сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование.	Лекция, практика	беседа	2 неделя ноября	
18	Сферическая панорама	Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой.	Лекция, практика	беседа	2 неделя ноября	
19	Создание сферических панорам.	Создание сферических панорам.	Лекция, практика	беседа	3 неделя ноября	
20	Создание сферических панорам.	Сшивка полученных фотографий.	Лекция, практика	беседа	3 неделя ноября	
21	Создание сферических панорам.	Коррекция и ретушь панорам.	Лекция, практика	беседа	4 неделя ноября	
22	Создание сферических панорам.	Коррекция и ретушь панорам.	практика	тест	4 неделя ноября	
23	Фотограмметрия	Фотограмметрия и ее влияние на современный мир.	Лекция, практика	беседа	1 неделя декабря	

24	Сценарии съемки объектов	Сценарии съемки объектов для последующего построения их в трехмерном виде	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	1 неделя декабря	
25	Сценарии съемки объектов	Сценарии съемки объектов для последующего построения их в трехмерном виде	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	2 неделя декабря	
26	Построения трехмерного изображения	Принцип построения трехмерного изображения на компьютере.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	2 неделя декабря	
27	Построения трехмерного изображения	Работа в фотограмметрическом ПО - Agisoft Metashape или аналогичном.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя декабря	
28	Построения трехмерного изображения	Работа в фотограмметрическом ПО - Agisoft Metashape или аналогичном.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя декабря	
29	Построения трехмерного изображения	Обработка отснятого материала.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	4 неделя декабря	
30	Построения трехмерного изображения	Обработка отснятого материала.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	4 неделя декабря	
31	Беспилотник в геоинформатике.	Беспилотник в геоинформатике.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	2 неделя января	
32	Устройство и применение дрона.	Устройство и применение дрона.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	2 неделя января	
33	Технические особенности БПЛА.	Технические особенности БПЛА.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя января	
34	Технические особенности БПЛА.	Технические особенности БПЛА.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя января	
35	Пилотирование БПЛА.	Пилотирование БПЛА.	<i>Практика</i>	тест	4 неделя января	
36	Пилотирование БПЛА.	Пилотирование БПЛА.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	4 неделя января	
37	Пилотирование БПЛА.	Пилотирование БПЛА.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	1 неделя февраля	
38	Пилотирование БПЛА.	Пилотирование БПЛА.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	1 неделя февраля	
39	Пилотирование БПЛА.	Пилотирование БПЛА.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	2 неделя февраля	
40	Пилотирование БПЛА.	Пилотирование БПЛА.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	2 неделя февраля	
41	Съемка местности	Использование беспилотника для съемки местности.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя февраля	
42	Съемка местности	Использование беспилотника для съемки местности.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя февраля	
43	Съемка местности	Использование беспилотника для съемки местности.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	4 неделя февраля	
44	Съемка местности	Использование беспилотника для съемки местности.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	4 неделя февраля	
45	Съемка местности	Использование беспилотника для съемки местности.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	1 неделя марта	
46	Съемка местности	Использование беспилотника для съемки местности.	<i>Практика</i>	Контрольное задание	1 неделя марта	
47	Создание 3D-моделей	Возникающие проблемы при создании 3D-моделей.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	2 неделя марта	
48	Редактирования трехмерных моделей	Способы редактирования трехмерных моделей.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	2 неделя марта	
49	Редактирования трехмерных моделей	Способы редактирования трехмерных моделей.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя марта	

50	Промежуточная аттестация	<i>Контроль полученных знаний</i>	практика	тест	3 неделя марта	
51	Прототипирование.	Технологии прототипирования.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	5 неделя марта	
52	Прототипирование.	Устройства для воссоздания трехмерных моделей. Работа с 3D-принтером.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	5 неделя марта	
53	Трехмерное моделирование	Работа в ПО для ручного трехмерного моделирования — ScetchUP или аналогичном	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	1 неделя апреля	
54	Физические и химические свойства пластика	Физические и химические свойства пластика для 3D-принтера. Печать трёхмерной модели школы.	Лекция, практика	тест	1 неделя апреля	
55	Экспортирование трехмерных файлов.	Экспортирование трехмерных файлов.	Лекция, практика	<i>беседа</i>	2 неделя апреля	
56	Проектирование собственной сцены.	Проектирование собственной сцены.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	2 неделя апреля	
57	Проектирование собственной сцены.	Проектирование собственной сцены.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя апреля	
58	Проектирование собственной сцены.	Проектирование собственной сцены.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя апреля	
59	Проектирование собственной сцены.	Проектирование собственной сцены.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	4 неделя апреля	
60	Проектирование собственной сцены.	Проектирование собственной сцены.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	4 неделя апреля	
61	Проектирование собственной сцены.	Проектирование собственной сцены.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	1 неделя мая	
62	Печать модели на 3D-принтере.	Печать модели на 3D-принтере.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	1 неделя мая	
63	Оформление трехмерной модели.	Оформление трехмерной вещественной модели.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	2 неделя мая	
64	Подготовка защиты проекта.	Подготовка защиты проекта.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	2 неделя мая	
65	Подготовка защиты проекта.	Подготовка защиты проекта.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя мая	
66	Презентация проектов	Защита проектов.	<i>Практика</i>	Защита проекта	3 неделя мая	
67	Заключительное занятие.	Подведение итогов работы. Планы по доработке.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	4 неделя мая	
68	Заключительное занятие.	Подведение итогов работы. Планы по доработке.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	4 неделя мая	

8 класс

№п/п	Тема урока	Основные элементы содержания	Виды деятельности	Контроль	Дата	
					Планируемая	Фактическая
1	Вводное занятие.	Введение в образовательную программу.	<i>Лекция</i>		2 неделя сентября	
2	Введение в предмет, техника безопасности	Ознакомление обучающихся с программой, приёмами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	2 неделя сентября	
3	Основы языка Python.	История языка Python, сфера применения языка, различие в версиях, особенности синтаксиса.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя сентября	

4	Примеры на языке Python с разбором конструкций	Объявление и использование переменных в Python.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя сентября	
5	Примеры на языке Python с разбором конструкций	Использование строк, массивов, кортежей и словарей в Python.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	4 неделя сентября	
6	Примеры на языке Python с разбором конструкций	Использование условий, циклов и ветвлений в Python.	<i>Лекция, практика</i>	<i>тест</i>	4 неделя сентября	
7	Введение в искусственный интеллект	Алгоритмы поиска числа в массиве.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	5 неделя сентября	
8	Варианты сортировок. Работа с переменными.	Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	5 неделя сентября	
9	Работа с функциями.	Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	1 неделя октября	
10	Метод дихотомии	Поиск дихотомией.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	1 неделя октября	
11	Управление искусственным интеллектом	Алгоритмы поиска числа. Исследование скорости работы алгоритмов.	<i>Лекция, практика</i>	<i>тест</i>	2 неделя октября	
12	Управление искусственным интеллектом	Алгоритмы поиска числа. Исследование скорости работы алгоритмов.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	2 неделя октября	
13	Подготовка к публичному выступлению	Создание удобной и понятной презентации.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя октября	
14	Подготовка к публичному выступлению	Подготовка речи для защиты.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя октября	
15	Презентация проекта	Защита результатов работы	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	4 неделя октября	
16	Презентация проекта	Защита результатов работы	<i>Практика</i>	Защита проекта	4 неделя октября	
17	Работа на языке Python со словарями и списками	Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	2 неделя ноября	
18	Работа на языке Python со словарями и списками	Доступ к элементам по индексам. Получение слова из словаря. Создание прототипа программы.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	2 неделя ноября	
19	Множественное присваивание	Отображение игрового поля игрока. Создание прототипа программы	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя ноября	
20	Добавление элементов в список и их удаление	Получение предположений игрока. Проверка допустимости предположений игрока. Создание прототипа программы	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя ноября	
21	Планирование дизайна и механики игры.	Проверка наличия буквы в секретном слове. Проверка — не победил ли игрок. Обработка ошибочных предположений. Проверка — не проиграл ли игрок. Завершение или перезагрузка игры.	<i>Лекция, практика</i>	<i>тест</i>	4 неделя ноября	
22	Создание главного меню игры, подсчёта очков	Создание главного меню игры, реализация подсчёта очков.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	4 неделя ноября	

23	Визуализация программы в виде блок-схемы	Проектирование проекта с помощью блок-схем.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	1 неделя декабря	
24	Визуализация программы в виде блок-схемы	Заканчиваем или начинаем игру с начала. Следующая попытка. Обратная связь с игроком.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	1 неделя декабря	
25	Тестирование написанной программы и доработка	Тестирование созданной игры-программы, доработка и расширение возможностей.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	2 неделя декабря	
26	Демонстрация результатов работы	Подготовка презентации и речи для защиты. Презентация созданной программы.	<i>Практика</i>	Защита проекта	2 неделя декабря	
27	Оформление проектной идеи. Формирование программы работ	Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя декабря	
28	Программа для работы калькулятора	Написание программы для будущего калькулятора	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя декабря	
29	Программа для работы калькулятора	Написание программы для будущего калькулятора	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	4 неделя декабря	
30	Создание внешнего вида калькулятора	Создание внешнего вида калькулятора.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	4 неделя декабря	
31	Создание внешнего вида калькулятора	Создание внешнего вида калькулятора.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	2 неделя января	
32	Тестирование написанной программы	Тестирование созданной программы	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	2 неделя января	
33	Доработка написанной программы	Доработка и расширение возможностей	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя января	
34	Подготовка к публичному выступлению для защиты	Подготовка презентации и речи для защиты.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя января	
35	Подготовка к публичному выступлению для защиты	Подготовка презентации и речи для защиты.	<i>Практика</i>	тест	4 неделя января	
36	Демонстрация результатов работы	Презентация созданной программы	<i>Практика</i>	Защита проекта	4 неделя января	
37	Техника безопасности при полётах.	Правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	1 неделя февраля	
38	Проведение полётов в ручном режиме	Полёты на квадрокоптерах в ручном режиме.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	1 неделя февраля	
39	Основы программирования квадрокоптеров на языке Python	Основы программирования квадрокоптеров на языке Python.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	2 неделя февраля	
40	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	Основы программирования квадрокоптеров на языке Python.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	2 неделя февраля	
41	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	Основы программирования квадрокоптеров на языке Python.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя февраля	

42	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	Тестирование написанного кода в режимах взлёта и посадки.	<i>Практика</i>	<i>тест</i>	3 неделя февраля	
43	Выполнение команд	Теоретические основы выполнения разворота	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	4 неделя февраля	
44	Выполнение команд	Теоретические основы изменения высоты и позиции на квадрокоптерах.	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	4 неделя февраля	
45	Выполнение команд	Тестирование программного кода в режиме разворота.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	1 неделя марта	
46	Выполнение команд	Тестирование программного кода в режимах изменения высоты и позиции.	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	1 неделя марта	
47	Промежуточная аттестация	<i>Контроль полученных знаний</i>	практика	тест	2 неделя марта	
48	Выполнение группового полёта вручную	Выполнение группового полёта на квадрокоптере в ручном режиме	практика	<i>беседа</i>	2 неделя марта	
49	Выполнение группового полёта вручную	Выполнение группового полёта на квадрокоптере в ручном режиме	практика	<i>беседа</i>	3 неделя марта	
50	Выполнение позиционирования по меткам	Основы позиционирования indoor и outdoor квадрокоптеров	<i>Лекция, практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя марта	
51	Выполнение позиционирования по меткам	Тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	5 неделя марта	
52	Выполнение позиционирования по меткам	Тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	5 неделя марта	
53	Выполнение позиционирования по меткам	Тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	1 неделя апреля	
54	Выполнение позиционирования по меткам	Тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам	<i>Практика</i>	тест	1 неделя апреля	
55	Выполнение позиционирования по меткам	Тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	2 неделя апреля	
56	Выполнение позиционирования по меткам	Тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	2 неделя апреля	
57	Программирование группового полёта	Основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Лекция, практика	<i>беседа</i>	3 неделя апреля	
58	Программирование группового полёта	Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	3 неделя апреля	
59	Программирование группового полёта	Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	4 неделя апреля	
60	Программирование группового полёта	Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	4 неделя апреля	
61	Программирование группового полёта	Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	<i>Практика</i>	<i>беседа</i>	1 неделя мая	

62	Программирование группового полёта	Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	Практика	беседа	1 неделя мая	
63	Программирование роевого взаимодействия	Основы программирования роя квадрокоптеров.	Практика	беседа	2 неделя мая	
64	Программирование роевого взаимодействия	Выполнение группового полета в автоматическом режиме.	Практика	беседа	2 неделя мая	
65	Программирование роевого взаимодействия	Выполнение группового полета в автоматическом режиме.	Практика	беседа	3 неделя мая	
66	Программирование роевого взаимодействия	Выполнение группового полета в автоматическом режиме.	Практика	беседа	3 неделя мая	
67	Программирование роевого взаимодействия	Выполнение группового полета в автоматическом режиме.	Практика	беседа	4 неделя мая	
68	Программирование роевого взаимодействия	Выполнение группового полета в автоматическом режиме.	Практика	беседа	4 неделя мая	

9 класс

№ п/п	Тема урока	Дата проведения	
		План	Факт.
1	Проблемы исследования, выявление его актуальности.	2 неделя сентября	
2	Формулировка темы, определение объекта и предмета исследования.	3 неделя сентября	
3	Теоретические основы исследования, его научно-практическая значимость.	4 неделя сентября	
4	Информационные проекты	5 неделя сентября	
5	Игровые проекты	1 неделя октября	
6	Ролевые проекты	2 неделя октября	
7	Прикладные проекты	3 неделя октября	
8	Социальные проекты	4 неделя октября	
9	Учебно-исследовательские проекты	2 неделя ноября	
10	Инженерные проекты	3 неделя ноября	
11	Структура проекта, типы проектов, продукт проектной деятельности	4 неделя ноября	
12	Способы представления проектов. Создание компьютерных презентаций проектов	1 неделя декабря	
13	Выбор темы, цели, гипотезы	2 неделя декабря	
14	Сбор материала	3 неделя декабря	
15	Сбор материала	4 неделя декабря	

16	Систематизация материала	2 неделя января	
17	Систематизация материала	3 неделя января	
18	Работа в программе Power Point	4 неделя января	
19	Работа в программе Power Point	1 неделя февраля	
20	Работа в программе Publisher	2 неделя февраля	
21	Работа в программе Publisher	3 неделя февраля	
22	Составление таблиц, диаграмм	4 неделя февраля	
23	Составление таблиц, диаграмм	1 неделя марта	
24	Написание рефератов	2 неделя марта	
25	Промежуточная аттестация	3 неделя марта	
26	Написание рефератов	5 неделя марта	
27	Написание рефератов	1 неделя апреля	
28	Написание рефератов	2 неделя апреля	
29	Написание рефератов	3 неделя апреля	
30	Написание рефератов	4 неделя апреля	
31	Подготовка защиты проекта	1 неделя мая	
32	Защита проекта	2 неделя мая	
33	Умение провести экспертизу своей и чужой деятельности.	3 неделя мая	
34	Формула успешной деятельности. Сильные и слабые стороны работы над проектом.	4 неделя мая	

Литература

1. Альтшулер Г.С. Найди идею. – М., Просвещение, 1985.
2. Амонашвили Ш.А. Обучение, оценка, отметка. – М.: Знание, 1980.
3. Андреев В.И. Деловая риторика. – М.: Народное образование, 1995.
4. Великанова А.В., Мокраусов И.В., Севостьянова О.В., Перельгина Е.А., Чуракова О.В. Технология развития критического мышления через чтение и письмо. Дебаты. Портфолио/ Серия «Компетентностно-ориентированный подход к образованию: образовательные технологии». Вып. 2. – Самара: Изд-во «Профи», 2002.
5. Веселов П.В. Аксиомы делового письма. – М., 1993.
6. Голуб Г.Б., Перельгина Е.А. Чуракова О.В. Основы проектной деятельности школьника: методическое пособие по преподаванию курса (с использованием тетрадей на печатной основе) / Под ред. проф. Е.Я. Когана. – Самара: Издательство «Учебная литература», Издательский дом «Федоров». 2006. – 224 с.
7. Голуб Г.Б., Чуракова О.В. Метод проектов как технология формирования ключевых компетентностей учащихся. – Самара, 2003
8. Демидова А.К., Смирнов Э.А. Русская коммерческая корреспонденция. – М., 1985.
9. Дерябо С.Д., Ясвин В.А. Гроссмейстер общения: Иллюстрированный самоучитель психологического мастерства. – М.,1996.
10. Дусавицкий А.К. Развитие личности в учебной деятельности. – М.: Дом педагогики, 1996.
11. Еемеерен Ф.Х., Роб Гроотендорст. Аргументация, коммуникация и ошибки. – СПб., 1992.
12. Конфликт и общение. – Кишинев, 1998
13. Ефимова О.В., Морозов В.В., Угринович Н.Д. Курс компьютерных технологий с основами информатики. – М.: АБФ, ООО «Фирма «Издательство АСТ», 1999.
14. Козаржевский А.Ч. Мастерство устной речи. – М., 1984.
15. Кохтев Н.Н. Ораторская речь: стиль и композиция. – М., 1992.
16. Круглова О.С. Технология проектного обучения// Завуч. – 1999. – №6. – С.90-94.
17. Радомский В.М. Методы развития творческой активности: Учебное пособие. – Самара, 1994.
18. Рукавишников В.О., Паниотто В.И., Гурилов Н.К. Опросы населения. – М.: Финансы и статистика, 1984.