# C:\Users\Tochka Rosta\Desktop\Scan2023-11-09_130222.jpg

# I.

# Пояснительная записка

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

Программа учебного курса «**Юный программист**» направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области информационных и аэротехнологий, решать ситуационные кейсовые задания, основанные на групповых проектах.

Занятия по данному курсу рассчитаны на общенаучную подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

Учебный курс «**Юный программист**» направлен на изучение основ программирования на языке Scratch и программирование автономных квадрокоптеров, а также начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования..

В рамках курса «**Юный программист**» обучающиеся смогут познакомиться с физическими, техническими и математическими понятиями. Приобретённые знания будут применимы в творческих проектах.

Учебный курс «**Юный программист**» включает в себя три модуля и содержит необходимые темы из курса информатики и физики.

**Цель** **программы**: освоение Hard- и Soft-компетенций обучающимися в области программирования, аэротехнологий и VR/AR-технологиями через использование кейс-технологий.

**Задачи:**

*Обучающие:*

* изучить базовые понятия: алгоритм, блок-схема, переменная, цикл, условия, вычислимая функция;
* сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки программ средствами языка программирования Scratch;
* 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;
* изучить основные конструкции языка программирования Scratch, 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;
* научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
* привить навыки проектной деятельности.

*Развивающие*:

* способствовать расширению словарного запаса;
* способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
* способствовать развитию алгоритмического мышления;
* способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
* способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
* сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
* сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

*Воспитательные*:

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

**Прогнозируемые результаты и способы их проверки**

**Личностные результаты:**

* 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:**

*Регулятивные универсальные учебные действия*:

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

*Познавательные универсальные учебные действия*:

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

*Коммуникативные универсальные учебные действия*:

* умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
* умение выслушивать собеседника и вести диалог;
* способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
* умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
* умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
* умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
* умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
* владение монологической и диалогической формами речи.

**Предметные результаты**

В результате освоения программы обучающиеся должны

*знать*:

* основные алгоритмические конструкции;
* принципы построения блок-схем;
* принципы структурного программирования на языке Scratch;
* принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
* принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
* что такое БПЛА и их предназначение.

*уметь*:

* составлять алгоритмы для решения прикладных задач;
* реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ, написанных на языке Scratch;
* применять библиотеку Tkinter;
* отлаживать и тестировать программы, написанные на языке Scratch;
* настраивать БПЛА;
* настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
* устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
* самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
* выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
* выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
* представлять свой проект.

*владеть*:

* основной терминологией в области алгоритмизации и программирования;
* основными навыками программирования на языке Scratch;
* знаниями по устройству и применению беспилотников;
* базовыми навыками трёхмерного моделирования;
* базовыми навыками разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
* знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.

**Формы подведения итогов реализации дополнительной программы**

Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: тестирование по программированию на языке Scratch, защита результатов выполнения собственного проекта, групповые соревнования.

**Формы демонстрации результатов обучения**

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

**Формы диагностики результатов обучения**

Беседа, тестирование, опрос.

**II. Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации/ контроля |
| Всего | Теория | Практика |
| **Модуль 1.** **Программирование в среде Scratch** | | | | | |
| **1** | **Введение в образовательную программу, техника безопасности** | **4** | **1** | **3** | Тестирование |
| 1.1 | Инструктаж по ТБ. Работа на портале scratch.mit.edu | 1 | 1 | - |  |
| 1.2 | Графические эффекты | 3 | - | 3 |  |
| **2** | **Основные приемы программирования и создания проекта** | **72** | **11** | **61** |  |
| 2.1 | Создание проекта «Пингвины» | 2 | 1 | 1 | Демонстрация создание проекта |
| 2.2 | Создаем проект «Музыкальный плеер» | 2 | 1 | 1 | Демонстрация создание проекта |
| 2.3 | Карандашное программирование | 4 | 1 | 3 | Демонстрация создание проекта |
| 2.4 | Создание компьютерной игры «Ферма» | 6 | 1 | 5 | Демонстрация создание проекта |
| 2.5 | Создание компьютерной игры «Атака Зомби» | 6 | 1 | 5 | Демонстрация создание проекта |
| 2.6 | Создание компьютерной игры «Собираем яблочки» | 6 | 1 | 5 | Демонстрация создание проекта |
| 2.7 | Создание компьютерной игры «Стритрейсинг» | 8 | 1 | 7 | Демонстрация создание проекта |
| 2.8 | Создание компьютерной игры «Космическая Битва» | 8 | 1 | 7 | Демонстрация создание проекта |
| 2.9 | Создание компьютерной игры «Танцевальный коврик» | 8 | 1 | 7 | Демонстрация создание проекта |
| 2.10 | Создание компьютерной игры «Диверсант» | 8 | 1 | 7 | Демонстрация создание проекта |
| 2.11 | Создание компьютерной игры «Битва за день рождения Кота» | 8 | 1 | 7 | Демонстрация создание проекта |
| 2.12 | Разработка собственного проекта. | 6 | - | 6 | Демонстрация создание проекта |
| **Модуль 2.** **Работа с беспилотными летательными аппаратами** | | | | | |
| **1** | **Программирование автономных квадрокоптеров** | **34** | **7** | **27** | **Демонстрация решений кейса** |
| 1.1 | Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме | 4 | 1 | 3 | Демонстрация |
| 1.2 | Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата | 4 | 1 | 3 | Демонстрация |
| 1.3 | Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции» | 6 | 1 | 5 | Демонстрация |
| 1.4 | Выполнение группового полёта вручную | 4 | - | 4 | Демонстрация |
| 1.5 | Выполнение позиционирования по меткам | 6 | 2 | 4 | Демонстрация |
| 1.5 | Программирование группового полёта | 6 | 1 | 5 | Демонстрация |
| 2 | Основы языка Scratch. Примеры на языке Scratch с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных | 4 | 1 | 3 | Тестирование |
| **Модуль 3. Работа с VR/AR-технологиями** | | | | | |
|  | **Кейс 1.**  **Проектируем идеальное VR-устройство** | **8** | **2** | **6** |  |
| 1 | Знакомство с VR/AR-технологиями на интерактивной вводной лекции Изучение принципов работы VR-контроллеров.  Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах | 2 | 1 | 1 | Демонстрация |
| 1.1 | Поиск необходимых схем и способов для сборки устройств. Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства | 1 | - | 1 | Демонстрация |
| 1.2 | Чертеж собственной гарнитуры | 1 | - | 1 | Демонстрация |
| 1.3 | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей | 2 |  | 2 | Демонстрация |
| 1.4 | Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR-технологий. Фокусировка на одной из них. Анализ и оценка существующих решений проблемы. | 2 |  | 2 | Демонстрация |
| **2** | **Трехмерное моделирование «идеального» VR-устройства** | **18** | **1** | **16** |  |
| 2.1 | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360) | 6 | 1 | 5 | Демонстрация |
| 2.2 | 3D-моделирование разрабатываемого устройства | 4 |  | 4 | Демонстрация |
| 2.3 | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred) | 4 | - | 4 | Демонстрация |
| 2.4 | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации | 2 | - | 2 | Демонстрация |
| 2.5 | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов | 2 | - | 2 | Защита проектов |
|  | **Итого:** | **136** | **22** | **114** |  |

**Содержание учебного (тематического) плана**

Модуль 1. Программирование в среде Scratch

1. Введение. Инструктаж по ТБ. Введение. Работа на портале scratch.mit.edu. Графические эффекты.
2. Основные приемы программирования и создания простых проектов. Карандашное программирование: геометрические и печатные узоры. Создание компьютерной игры «Ферма». Создание компьютерной игры «Атака Зомби». Создание компьютерной игры «Собираем яблочки». Создание компьютерной игры «Стритрейсинг». Разработка собственного проекта.

Модуль 2. Работа с беспилотными летательными аппаратами.

1. Правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров. Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата. Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции». Выполнение группового полёта вручную. Выполнение позиционирования по меткам. Программирование группового полёта.
2. 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.

Модуль 3. Работа с VR/AR-технологиями

1. Знакомство с VR/AR-технологиями. Изучение принципов работы VR-контроллеров. Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах. Поиск необходимых схем и способов для сборки устройств. Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства. Чертеж собственной гарнитуры. Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей. Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR-технологий. Фокусировка на одной из них. Анализ и оценка существующих решений проблемы.

2. Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования. 3D-моделирование разрабатываемого устройства. Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер. Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации. Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.

**ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Во время проведения курса предполагается текущий. Текущий контроль осуществляется регулярно во время проведения каждого лабораторного занятия, заключается в ответе учащихся на контрольные вопросы, демонстрации полученных результатов, фронтальных опросов учителем.

**Механизм оценивания образовательных результатов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оцениваемые параметры**  **/Оценки** | **Низкий** | **Средний** | **Высокий** |
| ***Уровень***  ***теоретических знаний*** | Обучающийся знает изученный материал фрагментарно. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами | Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются  дополнительные вопросы | Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ,  демонстрирующий полное владение  материалом |
| ***Уровень практических навыков и умений*** | | | |
| Работа за компьютером, техника  безопасности | Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике  безопасности | Требуется периодическое напоминание педагога о том, как работать с оборудованием | Четко и безопасно работает с оборудованием без напоминаний  педагога |
| План действия, этапы работы над проектом | Не может составить план действий без помощи  педагога | Может составить план действий при подсказке педагога | Способен составить план действий без помощи  педагога |
| Степень самостоятельност и при работе с сайтом | Требуются постоянные пояснения педагога | Нуждается в напоминании последовательности действий, после пояснений выполняет  самостоятельную работу | Самостоятельно, без подсказки педагога, выполняет операции |
| Качество выполнения работы | Навыки в целом получены, но работа  невозможна без участия педагога | Навыки в целом получены, работа возможна без участия педагога | Навыки получены в полном объеме, участие педагога в работе не требуется |

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Методика реализация Программы предполагает:

* ***увлекательность подачи*** и ***доступность восприятия*** обучающимися теоретического материала, находящегося в непосредственной связи с выполнением практического задания, способствует наиболее эффективному усвоению программы. Зачастую теоретические сведения носят опережающий характер по отношению к основным общеобразовательным дисциплинам, но последовательность и красочность изложения материала помогает хорошему его усвоению;
* ***комфортность творческой атмосферы*** на всех занятиях – необходимое условие для возникновения отношений сотрудничества между педагогом и обучающимся при решении общих задач и, в частности, выступлениях на соревнованиях;
* ***реализацию творческого потенциала, самореализацию*** обучающихся – для этого необходимо, чтобы с первых же занятий педагог формировал ощущение психологического комфорта.

Комбинированное занятие, состоящее из теоретической и практической частей, является основной формой проведения занятий при реализации данной Программы. При этом большее количество времени отводится практической части.

**Материально-технические условия реализации программы**

Продуктивность работы во многом зависит от качества материально- технического оснащения процесса, инфраструктуры организации и иных условий. При реализации Программы используются методические пособия, дидактические материалы, материалы на электронных носителях.

Для успешного проведения занятий и выполнения Программы в полном объеме необходимы:

***инфраструктура организации:***

* учебный кабинет;

***технические средства обучения:***

* ноутбуки – 10 шт.;
* мультимедийный проектор – 1 шт.;
* интерактивная доска – 1 шт.;
* квадракоптеры – 3 шт.;
* VR - очки – 1шт.

Календарно – тематическое планирование

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Дата план | Тема урока | Дата факт |
| **Введение (4 ч.)** | | | |
|  |  | Инструктаж по ТБ. Введение Работа на портале scratch.mit.edu. |  |
|  |  | Графические эффекты |  |
|  |  | Графические эффекты |  |
|  |  | Графические эффекты |  |
| **Основные приемы  программирования и создания проекта (78 ч.)** | | | |
|  |  | Создание проекта «Пингвины» |  |
|  |  | Создание проекта «Пингвины» |  |
|  |  | Создаем проект «Музыкальный плеер» |  |
|  |  | Создаем проект «Музыкальный плеер» |  |
|  |  | Карандашное программирование |  |
|  |  | Карандашное программирование |  |
|  |  | Карандашное программирование |  |
|  |  | Карандашное программирование |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Ферма» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Ферма» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Ферма» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Ферма» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Ферма» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Ферма» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Атака Зомби» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Атака Зомби |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Атака Зомби |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Атака Зомби» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Атака Зомби» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Атака Зомби» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Собираем яблочки» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Собираем яблочки» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Собираем яблочки» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Собираем яблочки» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Собираем яблочки» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Собираем яблочки» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Стритрейсинг» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Стритрейсинг» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Стритрейсинг» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Стритрейсинг» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Стритрейсинг» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Стритрейсинг» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Стритрейсинг» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Стритрейсинг» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Космическая Битва» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Космическая Битва» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Космическая Битва» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Космическая Битва» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Космическая Битва» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Космическая Битва» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Космическая Битва» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Космическая Битва» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Танцевальный коврик» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Танцевальный коврик» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Танцевальный коврик» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Танцевальный коврик» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Танцевальный коврик» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Танцевальный коврик» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Танцевальный коврик» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Танцевальный коврик» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Диверсант» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Диверсант» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Диверсант» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Диверсант» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Диверсант» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Диверсант» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Диверсант» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Диверсант» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Битва за день рождения Кота» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Битва за день рождения Кота» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Битва за день рождения Кота» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Битва за день рождения Кота» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Битва за день рождения Кота» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Битва за день рождения Кота» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Битва за день рождения Кота» |  |
|  |  | Создание компьютерной игры «Битва за день рождения Кота» |  |
|  |  | Разработка собственного проекта. |  |
|  |  | Разработка собственного проекта. |  |
|  |  | Разработка собственного проекта. |  |
|  |  | Разработка собственного проекта. |  |
|  |  | Разработка собственного проекта. |  |
|  |  | Разработка собственного проекта. |  |
| **Работа с беспилотными летательными аппаратами (34 ч.)** | | | |
|  |  | Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме |  |
|  |  | Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме |  |
|  |  | Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме |  |
|  |  | Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме |  |
|  |  | Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата |  |
|  |  | Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата |  |
|  |  | Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата |  |
|  |  | Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата |  |
|  |  | Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции» |  |
|  |  | Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции» |  |
|  |  | Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции» |  |
|  |  | Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции» |  |
|  |  | Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции» |  |
|  |  | Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции» |  |
|  |  | Выполнение группового полёта вручную |  |
|  |  | Выполнение группового полёта вручную |  |
|  |  | Выполнение группового полёта вручную |  |
|  |  | Выполнение группового полёта вручную |  |
|  |  | Выполнение позиционирования по меткам |  |
|  |  | Выполнение позиционирования по меткам |  |
|  |  | Выполнение позиционирования по меткам |  |
|  |  | Выполнение позиционирования по меткам |  |
|  |  | Выполнение позиционирования по меткам |  |
|  |  | Выполнение позиционирования по меткам |  |
|  |  | Программирование группового полёта |  |
|  |  | Программирование группового полёта |  |
|  |  | Программирование группового полёта |  |
|  |  | Программирование группового полёта |  |
|  |  | Программирование группового полёта |  |
|  |  | Программирование группового полёта |  |
|  |  | Основы языка Scratch. Примеры на языке Scratch с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных |  |
|  |  | Основы языка Scratch. Примеры на языке Scratch с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных |  |
|  |  | Основы языка Scratch. Примеры на языке Scratch с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных |  |
|  |  | Основы языка Scratch. Примеры на языке Scratch с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных |  |
| **Работа с VR/AR-технологиями (20 ч.)** | | | |
|  |  | Знакомство с VR/AR-технологиями на интерактивной вводной лекции  Изучение принципов работы VR-контроллеров.  Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах |  |
|  |  | Знакомство с VR/AR-технологиями на интерактивной вводной лекции  Изучение принципов работы VR-контроллеров.  Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах |  |
|  |  | Поиск необходимых схем и способов для сборки устройств. Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства. |  |
|  |  | Чертеж собственной гарнитуры |  |
|  |  | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей |  |
|  |  | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей |  |
|  |  | Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR-технологий. Фокусировка на одной из них. Анализ и оценка существующих решений проблемы. |  |
|  |  | Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR-технологий. Фокусировка на одной из них. Анализ и оценка существующих решений проблемы. |  |
|  |  | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360) |  |
|  |  | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360) |  |
|  |  | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360) |  |
|  |  | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360) |  |
|  |  | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360) |  |
|  |  | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360) |  |
|  |  | 3D-моделирование разрабатываемого устройства |  |
|  |  | 3D-моделирование разрабатываемого устройства |  |
|  |  | 3D-моделирование разрабатываемого устройства |  |
|  |  | 3D-моделирование разрабатываемого устройства |  |
|  |  | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred) |  |
|  |  | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred) |  |
|  |  | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred) |  |
|  |  | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred) |  |
|  |  | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации |  |
|  |  | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации |  |
|  |  | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов |  |
|  |  | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов |  |

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Число | Время проведения занятия | Количество часов | Содержание занятия |
| Сентябрь | 15 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 1 | Инструктаж по ТБ. Введение Работа на портале scratch.mit.edu |
| Сентябрь | 15 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 1 | Графические эффекты |
| Сентябрь | 19 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Графические эффекты |
| Сентябрь | 22 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание проекта «Пингвины» |
| Сентябрь | 26 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создаем проект «Музыкальный плеер» |
| Сентябрь | 29 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Карандашное программирование |
| Октябрь | 03 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Карандашное программирование |
| Октябрь | 06 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Ферма» |
| Октябрь | 10 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Ферма» |
| Октябрь | 13 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Ферма» |
| Октябрь | 17 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Атака Зомби» |
| Октябрь | 20 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Атака Зомби» |
| Октябрь | 24 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Атака Зомби» |
| Ноябрь | 03 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Собираем яблочки» |
| Ноябрь | 07 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Собираем яблочки» |
| Ноябрь | 10 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Собираем яблочки» |
| Ноябрь | 14 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Стритрейсинг» |
| Ноябрь | 17 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Стритрейсинг» |
| Ноябрь | 21 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Стритрейсинг» |
| Ноябрь | 24 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Стритрейсинг» |
| Ноябрь | 28 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Космическая Битва» |
| Декабрь | 01 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Космическая Битва» |
| Декабрь | 05 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Космическая Битва» |
| Декабрь | 08 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Космическая Битва» |
| Декабрь | 12 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Танцевальный коврик» |
| Декабрь | 15 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Танцевальный коврик» |
| Декабрь | 19 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Танцевальный коврик» |
| Декабрь | 22 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Танцевальный коврик» |
| Декабрь | 26 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Диверсант» |
| Январь | 09 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Диверсант» |
| Январь | 12 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Диверсант» |
| Январь | 16 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Диверсант» |
| Январь | 19 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Битва за день рождения Кота» |
| Январь | 23 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Битва за день рождения Кота» |
| Январь | 26 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Битва за день рождения Кота» |
| Январь | 30 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Создание компьютерной игры «Битва за день рождения Кота» |
| Февраль | 02 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Разработка собственного проекта. |
| Февраль | 06 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Разработка собственного проекта. |
| Февраль | 09 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Разработка собственного проекта. |
| Февраль | 13 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме |
| Февраль | 16 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме |
| Февраль | 20 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата |
| Февраль | 23 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата |
| Февраль | 27 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции» |
| Март | 01 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции» |
| Март | 05 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции» |
| Март | 07 | Четверг  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Выполнение группового полёта вручную |
| Март | 12 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Выполнение группового полёта вручную |
| Март | 15 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Выполнение группового полёта вручную |
| Март | 19 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Выполнение позиционирования по меткам |
| Март | 22 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Выполнение позиционирования по меткам |
| Март | 26 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Выполнение позиционирования по меткам |
| Март | 29 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Основы языка Scratch. Примеры на языке Scratch с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных |
| Апрель | 02 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Основы языка Scratch. Примеры на языке Scratch с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных |
| Апрель | 05 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Знакомство с VR/AR-технологиями на интерактивной вводной лекции  Изучение принципов работы VR-контроллеров.  Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах |
| Апрель | 09 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 1 | Поиск необходимых схем и способов для сборки устройств. Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства. |
| Апрель | 09 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 1 | Чертеж собственной гарнитуры |
| Апрель | 09 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей |
| Апрель | 12 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR-технологий. Фокусировка на одной из них. Анализ и оценка существующих решений проблемы. |
| Апрель | 16 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360) |
| Апрель | 19 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360) |
| Апрель | 23 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360) |
| Апрель | 26 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | 3D-моделирование разрабатываемого устройства |
| Апрель | 30 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | 3D-моделирование разрабатываемого устройства |
| Май | 07 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred) |
| Май | 14 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred) |
| Май | 17 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации |
| Май | 21 | Вторник  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов |
| Май | 24 | Пятница  14.10-14.55  15.00-15.45 | 2 | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов |

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

**Литература для педагога:**

1. Д.В. Голиков и А.Д. Голиков, «Программирование на Scratch 2. Делаем игры и мультики». Изд. Электронное издание 2014.
2. Д.В. Голиков и А.Д. Голиков, «Программирование на Scratch 2. Делаем сложные игры». Изд. Электронное издание 2014.
3. Д.В. Голиков и А.Д. Голиков, «Методика обучения программированию на Scratch 2 для учителей и родителей. Знакомство с интерфейсом». Изд. Электронное издание 2014.

**Литература для учащихся, родителей:**

1. Д.В. Голиков и А.Д. Голиков, «Программирование на Scratch 2. Делаем игры и мультики». Изд. Электронное издание 2014.
2. Д.В. Голиков и А.Д. Голиков, «Программирование на Scratch 2. Делаем сложные игры». Изд. Электронное издание 2014.
3. Ю.В. Торгашева, «Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на Scratch». Изд. Питер 2016.

**Интернет – ресурсы:**

Портал Scratch: <https://scratch.mit.edu/>. Позволяет организовать практические занятия и обмениваться опытом.

1. .