



МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 3» с.п. АРГУДАН
ЛЕСКЕНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Принята
на заседании
педагогического совета
МКОУ «СОШ №3»
с.п. Аргудан
от «28» августа 2020г.
Протокол № 1

Утверждаю
Директор МКОУ «СОШ №3»
с.п. Аргудан
И.Х.Долова/
«31» августа 2020г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

техническое
(направление)

Имитационное моделирование

(наименование курса)

12 - 13 лет

(возраст обучающихся)

1 год

(срок реализации)

Блянаов Адам Хасанбиевич

(автор-составитель: Ф.И.О. педагога дополнительного образования)

Блок №1 Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Имитационное моделирование»

1.1. Пояснительная записка дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Имитационное моделирование».

1.1. 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 дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Имитационное моделирование» на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» в учебный процесс актуально.

Занятия по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе рассчитаны на общенаучную подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Имитационное моделирование» на примере программирования беспилотного летательного аппарата» направлена на изучение основ программирования на языке Python и программирование автономных квадрокоптеров.

В рамках дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Имитационное моделирование» на примере программирования беспилотного летательного аппарата» обучающиеся смогут познакомиться с физическими, техническими и математическими понятиями. Приобретённые знания будут применимы в творческих проектах.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Имитационное моделирование» представляет собой самостоятельный модуль и содержит необходимые темы из курса информатики и физики.

Программа рассчитана на детей 13-15 лет.

Время проведения – 90 минут.

Объем программы –144 часов.

Программа рассчитана на проведение занятий 2 раз в неделю.

1.2 Цели и задачи программы дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Имитационное моделирование»

Цель программы: освоение Hard- и Soft-компетенций обучающимися в области программирования и аэротехнологий через использование кейс-технологий.

Задачи:

Обучающие:

– изучить базовые понятия: алгоритм, блок-схема, переменная, цикл, условия, вычисляемая функция;

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

Развивающие:

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

Воспитательные:

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

1.3 Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Имитационное моделирование»

Учебный план

№ п/п	Названиераздела, темы	Количествочасов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	2	2	-
2.	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	7	2	5
3.	Кейс 1. «Угадай число»	5	2	3
5.	Кейс2. «Калькулятор»	8	3	5

6.	Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров	14	4	10
	Итого:	36	13	23

1) Введение в образовательную программу, техника безопасности
Эскизная графика и шаблоны. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов.

2) Основы языка Python.

Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных

3) Кейс 1. «Угадай число»

Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом

Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы

4) Кейс 2. «Калькулятор»

Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter. Тестирование написанной программы и доработка

Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы

5) Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров

Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме

Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата

Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»

Программирование группового полёта

Выполнение группового полёта вручную

Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы

1.4. Планируемые результаты дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Имитационное моделирование»

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.

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;

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.

В результате освоения программы обучающиеся должны

знать:

- основные алгоритмические конструкции;
- принципы построения блок-схем;
- принципы структурного программирования на языке Python;
- что такое БПЛА и их предназначение.

уметь:

- 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.

владеть:

- основной терминологией в области алгоритмизации и программирования;
- основными навыками программирования на языке Python;
- знаниями по устройству и применению беспилотников.

Блок 2. Комплекс организационно-педагогических условий дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Имитационное моделирование»

2.1 Календарный учебный график.

№ п/п	Темаурока	Кол -во ч.	Дата	
			план	факт
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1		
2.	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	1		
3.	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	1		
4.	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	1		
5.	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	1		
6.	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	1		
7.	Кейс 1. «Угадай число» Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии.	1		
8.	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	1		
9.	Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	1		
10.	Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	1		
11.	Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	1		
12.	Кейс 2. «Калькулятор». Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	1		
13.	Кейс 2. «Калькулятор». Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	1		

14.	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	1		
15.	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	1		
16.	Тестирование написанной программы и доработка	1		
17.	Тестирование написанной программы и доработка	1		
18.	Кейс3. Программирование автономных квадрокоптеров	1		
19.	Кейс3. Программирование автономных квадрокоптеров Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	1		
20.	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	1		
21.	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	1		
22.	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	1		
23.	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	1		
24.	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	1		
25.	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	1		
26.	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	1		
27.	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	1		
28.	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	1		
29.	Программирование группового полёта	1		
30.	Программирование группового полёта	1		
31.	Программирование группового полёта	1		
32.	Выполнение группового полёта вручную	1		
33.	Выполнение группового полёта вручную	1		
34.	Выполнение группового полёта вручную	1		
35.	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	1		
36.	Защита проекта. Подведение итогов	1		
	Итого	36		

2.2 Условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Имитационное моделирование»

Материально-техническое обеспечение программы:

- учебный кабинет;
- персональные компьютеры с программным обеспечением, оснащенные выходом в Интернет;

- мультимедийная установка (компьютер, проектор, колонки);
- квадрокоптеры Tello ;
- квадрокоптер DJI Spark;
- пульт управления квадрокоптером DJI Spark.

2.3 Формы аттестации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Имитационное моделирование»

Формы оценки уровня достижений обучающегося

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- текущие (наблюдение, оценка промежуточных результатов);
- тематические (контрольные вопросы, промежуточные задания);
- итоговые (проект).

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- защита проектов, решение кейсов.

Формы подведения итогов реализации программы:

- педагогическое наблюдение
- защита проектов
- активность обучающихся на занятиях и т.п.

2.4 Оценочные материалы дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Имитационное моделирование»

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценивание развития учащихся можно на основе следующего перечня компетенций:

- направления развития современных технологий творчества;
- способы соединения и крепежа деталей;
- физические и химические свойства пластика;
- способы и приемы моделирования;
- целеполагание и планирование результата;
- проектирование и реализация жизненного цикла проекта;
- эффективная работа командах.

2.5 Методические материалы дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Имитационное моделирование»

В качестве методов обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «3D моделирование» используются наглядно-практический, исследовательские методы.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса.

Формы организации образовательного процесса

Индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

Формы организации учебного занятия:

- защита проектов;

- практическое занятие
- Педагогические технологии:
- технология проблемного обучения;
 - технология проектной деятельности;

«3D-моделирование»

Пояснительная записка

Данная общеразвивающая программа имеет технологическую направленность.

Технология 3D-моделирования довольно новая, но развивается очень быстро. С помощью 3D принтера для учащихся становится возможным разрабатывать дизайн предметов, которые невозможно произвести даже с помощью станков. В прошлом ученики были ограничены в моделировании и производстве вещей, так как из инструментов производства они обладали только руками и простыми обрабатывающими машинами. Сейчас же эти ограничения практически преодолены.

Почти все, что можно нарисовать на компьютере в 3D программе, может быть воплощено в жизнь. Учащиеся могут разрабатывать 3D детали, печатать, тестировать и оценивать их. Если детали не получаются, то попробовать еще раз. Применение 3D технологий неизбежно ведет к увеличению доли инноваций в школьных проектах. Школьники вовлекаются в процесс разработки, производства деталей. Однажды нарисовав свою модель в программе «Solidworks 2018» и напечатав ее на 3D принтере, они будут печатать на 3D принтере еще и еще. 3D печать может применяться не только на занятиях по дизайну и технологиям. Самые разные художественные формы (скульптуры, игрушки, фигуры) могут быть напечатаны на 3D принтере.

Для работы над 3D-моделированием объектов учащимся необходимы знания и умения работы с персональными компьютерами, владение основным интерфейсом ПК, геометрические и математические знания. Поэтому возраст учащихся детского объединения составляет 14 – 16 лет.

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы, составляет 108 часов.

Форма обучения индивидуально-групповая, включающая в себя следующие виды деятельности: беседы, лекции, практические занятия, семинары, лабораторные занятия, круглые столы, мастер-классы, выставки и другое.

Формой подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы является защита творческих работ учащихся в виде деловой игры. При защите ребята опишут весь процесс создания 3D-модели:

- 1) создание цифрового двойника объекта, который хотели напечатать;
- 2) создание файла правильного формата, содержащего всю геометрическую информацию, необходимую для отображения цифровой модели. Если были дефекты, как исправляли при помощи программы;
- 3) преобразование цифровой модели в список команд, которые 3D-принтер смог понять и выполнить;
- 4) предъявление принтеру списка инструкций (копирование файла на карту памяти, которая была прочитана принтером самостоятельно);
- 5) запуск 3D-принтера, начало печати и получение результата.

Цель программы: формирование творческой, разносторонне развитой личности. Приобщение учащихся к графической культуре и приобретение учащимися умений и навыков самостоятельной, последовательной деятельности.

Задачи программы:

- привить ученикам определенные навыки, умения и знания;
- освоить типичное прикладное программное обеспечение и аппаратные средства ПК для создания чертежей и трехмерных моделей;
- развить интеллектуальные способности, творческое и пространственное мышление;
- использовать полученные знания, умения и навыки в процессе учёбы и дальнейшей деятельности;
- развить познавательную активность у детей и удовлетворить их познавательные интересы.

Учебно-тематический план

№	Названиераздела, темы	Количествочасов		
		Всего	Теория	Практика
1	Основы 3D-технологий	4	4	0
4	Работа в программе «Solidworks 2018»	36	6	30
5	Архитектура 3D-принтера	6	4	2

6	Моделирование и печать 3D-объектов	58	0	58
7	Подведение итогов. Выставка 3D-моделей	4		4
ИТОГО		108	14	94

Содержание программы

Трёхмерное моделирование; трёхмерное рабочее пространство; интерфейс редактора трёхмерного моделирования; панели инструментов; создание объектов в трёхмерном пространстве; базовые инструменты рисования; инструменты модификации объектов; навыки трёхмерного моделирования; создание фигур стереометрии; группирование объектов; управление инструментами рисования и модификаций; материалы и текстурирование; создание простых моделей.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты: Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов. Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия: строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим

закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- подготовка графических материалов для эффективного выступления.

Предметные результаты: объединение способствует достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Информатика». Учащийся получит углубленные знания о возможностях построения трехмерных моделей. Научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

Материально-техническое обеспечение: компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами; программа «Solidworks 2018» и «Paint 3D»; канал Интернет; 3D-принтер со сменными картриджами в запасе; флеш-накопитель переносной.

Список литературы

2.6. Список литературы для учителя

1. Кельтон В., Лоу А. Имитационное моделирование. - 3-е изд. - Москва [и др.] : Питер, 2004. - 846 с.
2. Емельянов А.А. и др. Имитационное моделирование экономических процессов: Учеб. пособие / А.А. Емельянов, Е.А. Власова, Р.В. Дума; Под ред. А.А. Емельянова. - Москва : Финансы и статистика, 2005. – 364 с.
3. Варфоломеев В.И. Назаров С.В. Алгоритмическое моделирование элементов экономических систем: практикум: учебное пособие для студентов вузов. - Изд. 2-е, доп. и перераб. - Москва: Финансы и статистика, 2004. – 263 с.

Список литературы для детей

1. Советов Б. Я., Яковлев С. А.. Моделирование систем: Практикум : Учеб. пособие для студентов вузов - 2-е изд.; перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 2003. – 294 с.

2. Советов Б. Я. Моделирование систем: учебник для студентов вузов. - Изд. 6-е, стер. - Москва : Высшая школа, 2009. - 342, [1] с.
3. Вентцель Е.С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: учебное пособие для студентов вузов. - Изд. 4-е, стер. - Москва : Высшая школа, 2007. – 490с.
4. Кобелев Н.Б. Основы имитационного моделирования сложных экономических систем: учеб. пособие для студентов вузов. - Москва: Акад. народного хозяйства при Правительстве РФ: Дело, 2003. - 335 с. VII.

1. Основы Blender, учебное пособие, 4-издание <http://www.3d-blender.ru/p/3d-blender.html>
2. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3dsMAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 с.
3. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М.Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.
4. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе VuexStream: Учебное пособие / В.А.Зеньковский. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с.
5. Видео уроки по основам 3D моделирования.