

**Пояснительная записка**

**Актуальность** данной программы в том, что она реализует потребности обучающихся в техническом творчестве, развивает инженерное мышление, соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных специалистов.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, механика, электроника и программирование. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность беспилотных технологий заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования – многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

**Форма обучения:** очная

**Трудоемкость программы:** 34 ч

**Возраст учащихся:** 11-14 лет

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 1 часу

**Цель:** Знакомство и освоение современных информационных технологий.

**Задачи:**

1. Дать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов;

2. Научить приемам безопасного пилотирования беспилотных летательных аппаратов;

3. Научить приемам аэрофотосъемки.

4. Разработка проекта.

5. Освоить обучающимися конкретных процессов преобразования и использования материалов, энергии, информации, объектов природной и социальной среды.

6. Познакомить с общими подходами 3D моделирования, показ технологических приемов и операций, приобретение навыков графических изображений с использованием цифровых информационно-коммуникационных технологий.

7. Освоить работу VR- очков.

8. Познакомить с конструктором нового поколения и принципом его работы.

9. Научиться собирать модели по образцу.

**Планируемые результаты**

## Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы:

*В личностном направлении*:

* сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
* самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
* готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
* стремление к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию
* способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

*В метапредметном направлении*

* овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
* приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
* развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
* освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
* формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.
* овладение способами организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки.

*В предметном направлении:*

* Умение проводить настройку и отладку квадрокоптера;
* Владение навыками управления квадрокоптером в помещении, на улице и аэрофотосъемкой;
* Знания устройства и принципа действия квадрокоптеров;
* Умение обновлять программное обеспечение полетного контроллера;
* Умение докладывать о результатах своего исследования, использовать справочную литературу и другие источники информации;
* Умение рационально и точно выполнять задание.

*Ученик научится*

* соблюдать правила безопасного управления беспилотными летательными аппаратами;
* понимать принцип действия и устройство квадрокоптера;
* понимать конструктивные особенности различных моделей квадрокоптеров;
* понимать конструктивные особенности узлов квадрокоптера;
* самостоятельно решать технические задачи в процессе работы с квадрокоптером;
* планировать ход выполнения задания;
* производить аэрофотосъемку.
* применять 3D принтер в изготовлении изделий;
* Знать приемы и последовательность выполнения технологических операций;

*Ученик получит возможность научиться:*

* Понимать принцип работы систем автоматизации квадрокоптеров.
* Знать последовательность выполняемых действий;
* по шаблону изготавливать простые изделия;
* выполнять простые графические операции с применением программного обеспечения на персональном компьютере;
* выполнить проектную работу и презентацию проекта.

**Формы обучения**: групповая и индивидуальная.

**Методы обучения**: наглядно-практический, объяснительно-иллюстративный, частично поисковый, игровой.

**Учебно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема | Количествочасов | Календарные сроки | Форма проведения |
| **1 раздел: Беспилотные летающие аппараты** |
| 1 | Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды коптеров.  | 1 |  | учебная дискуссия, эвристическая беседа |
| 2 | Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом  | 1 |  | беседа |
| 3 | Знакомство с квадрокоптерами Tello, Mavic AIR. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров  | 1 |  | практико-ориентированные учебные занятия, работа в мини-группах |
| 4 | Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности  | 1 |  | практико-ориентированные учебные занятия, работа в мини-группах |
| 5 | Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров  | 1 |  | учебная дискуссия, эвристическая беседа |
| 6 | Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. | 1 |  | практико-ориентированные учебные занятия, работа в мини-группах |
| 7-8 | Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево―вправо. Посадка  | 2 |  | практико-ориентированные учебные занятия, работа в мини-группах |
| 9 | Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Произведение аэрофотосъемки. Посадка. | 1 |  | практико-ориентированные учебные занятия. |
| 10 | Проработка идей проекта с использованием квадрокоптера | 1 |  | Беседа, работа в группах |
| 11 | Постановка целей и задач проекта. Обсуждения этапов проекта. | 1 |  | Беседа, работа в группах |
| 12 | Полёты на коптере по заданной траектории, согласно условиям проекта. | 1 |  | практико-ориентированные учебные занятия. |
| 13 | Оформление этапов проекта. | 1 |  | практико-ориентированные учебные занятия. работа в группах. |
| 14 | Защита проекта | 1 |  | Публичное выступление.  |
| **2 раздел: 3D технологии** |
| 15 | Понятие о нанотехнологиях и наноматериалах. Значение применения и эксплуатации 3D принтера. | 1 |  | учебная дискуссия, эвристическая беседа |
| 16 | Показ основных элементов устройства и эксплуатации оборудования. | 1 |  | учебная дискуссия, эвристическая беседа |
| 17 | Понятие об изделии и его основных элементах. Материалы, применяемые при изготовлении изделия. Понятие об эскизах и графических изображениях. | 1 |  | учебная дискуссия, эвристическая беседа |
| 18 | *Практическая работа*Показ эталонов изделий. Алгоритм выбора моделируемого объекта. | 1 |  | практико-ориентированные учебные занятия. |
| 19 | Алгоритм использования программного обеспечения в 3D моделировании. | 1 |  | учебная дискуссия, эвристическая беседа |
| 20 | Этапы подготовки модели к 3D печати. | 1 |  | практико-ориентированные учебные занятия. |
| 21 | Проектирование 3D модели. | 1 |  | практико-ориентированные учебные занятия. |
| 22 | Показ технологических этапов подготовки модели к 3D печати. | 1 |  | практико-ориентированные учебные занятия. |
| 23 | Печать модели. Оценка работы. | 1 |  | практико-ориентированные учебные занятия. |
| **3 раздел: VR- технологии** |
| 25 | Знакомство с VR-технологиями. Программное обеспечение. | 1 |  | учебная дискуссия, эвристическая беседа |
| 26 | Знакомство с VR-очками. Его возможностями. Тестирование. | 1 |  | учебная дискуссия, эвристическая беседа |
| 27-30 | VR-очки и виртуальные игры. Управление с помощью джостиков  | 4 |  | практико-ориентированные учебные занятия. |
| **4 раздел: Робототехника** |
| 31 | Применение. Знакомство с конструктором Wedo 2. Детали, принцип работы. Программное обеспечение.  | 1 |  | учебная дискуссия, эвристическая беседа |
| 32 | Робототехника. Конструирование модели по образцу. Управление моделью. Работа в парах. | 1 |  | практико-ориентированные учебные занятия. Работа в группах. |
| 33-34 | Конструирование модели на выбор из каталога.  | 2 |  | практико-ориентированные учебные занятия. Работа в группах. |

**Содержание программы**

**Раздел 1. Беспилотные летающие аппараты**

Теория. Что такое БПЛА. История создания, разновидности, применение беспилотных летательных аппаратов в наше время, в ближайшем будущем. Виды коптеров. Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бес коллекторные и коллекторные моторы. Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом. Знакомство. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.

Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, изучение компонентов, отработка теоретических знаний по подготовке и замене элементов квадрокоптера. Настройка, подключение аппаратуры.

Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а также по изменению высоты.

Обучение взлету, посадки, удержанию высоты. Отрабатывание прямолинейного полета, полета по кругу с удержанием и изменением высоты. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Полеты с изменением траектории. Аэрофотосъемка. Разработка и защита проекта.

**Раздел 2. 3D технологии**

Понятие о нанотехнологиях и наноматериалах. Значение применения и эксплуатации 3D принтера.  Показ основных  элементов устройства и эксплуатации оборудования.

Понятие об изделии и его основных элементах. Материалы, применяемые при изготовлении изделия. Показ эталонов изделий. Алгоритм выбора моделируемого объекта.

 Назначение персонального компьютера в 3D моделировании. Основные виды деятельности применения ПК в изготовлении изделия. Алгоритм использования программного обеспечения в 3D моделировании. Показ технологического применения алгоритма программного обеспечения в 3D моделировании. Этапы подготовки модели к 3D печати.

 **Раздел 3: VR- технологии**

Знакомство с VR-технологиями. Программное обеспечение. Знакомство с VR-очками. Его возможностями. Тестирование. VR-очки и виртуальные игры. Управление с помощью джостиков.

**Раздел 4: Робототехника**

Применение. Знакомство с конструктором Wedo 2. Детали, принцип работы. Программное обеспечение. Робототехника. Конструирование модели по образцу. Управление моделью. Конструирование модели на выбор из каталога.

**Контрольно-оценочные средства**

Освоение Программы сопровождается текущим контролем успеваемости учащихся. Текущий контроль проводится в течение всего периода обучения для отслеживания уровня усвоения теоретических знаний, практических умений и своевременной корректировки образовательного процесса в форме педагогического наблюдения.

**Условия реализации программы**

**Материально-техническое обеспечение**

1. квадрокоптер фирмы Tello – 3 шт.

2. квадрокоптер Mavic AIR – 1 шт.

3. ноутбук – 5 шт.

4. планшет -1 шт.

 5. Интернет

 6. 3D принтер

 7. расходный материал для печати модели.

 8. VR очки

 9. конструктор 5 штук

 **Интернет-ресурсы, для реализации программы**

Теоретический материал

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультикоптер- общий обзор квадрокоптеров

2 https://ru.wikipedia.org/wiki/DJI\_Mavic - обзор квадрокоптера DJI\_Mavic

3.http://mediaworx.ru/wp-content/uploads/2018/05/Tello\_User\_Manual\_V1.2\_RU\_Lock.pdf- руководство пользователя Tello

4. http://quad-copter.ru/dji-tello.html - обзор квадрокоптера Tello

5. Официальный сайт WorldSkills[Электронный ресурс] – Режим

доступа: http://www.worldskills.org/

6. Официальный Российский сайт WorldSkills [Электронный

ресурс] – Режим доступа: http://worldskillsrussia.org/

7. http://autocad-lessons.ru/lessons/videoinventor/

8. https://www.youtube.com/watch?v=YnL43cw7tuI&list=PLEmRz97r

yr-mmn0wyZNs\_xoNsTuv1IPE5

9. https://www.youtube.com/watch?v=T0vnSfekpK4&list=PLFA00F47

0FF94ECED

10. http://www.autodesk.ru/— официальный сайт разработчика

AutodeskInventor;

11. http://inventor-ru.typepad.com/—официальный блог по

AutodeskInventor на русском языке

11. http://help.autodesk.com/—справка по AutodeskInventor

(видеоуроки, учебные пособия и демонстрационные ролики)

13. http://3dtoday.ru/ - портал для любителей и профессионалов,

заинтересованных в 3D печати и сопутствующих технологиях

Видеоматериал

1.https://yandex.ru/efir?reqid=1598418066259983-988821731675122045400232-production-app-host-sas-web-yp-150&stream\_id=vjVQrZRvkkKM –Обзор DJI Mavic Air. Регистрация дрона.

2.https://yandex.ru/efir?reqid=1598418066259983-988821731675122045400232-production-app-host-sas-web-yp-150&stream\_id=48c607990f3bb55488bbfc72194cffa5- Запустил Mavic Air за горизонт! Тест на максимальную дальность полет

3.https://dronnews.ru/obzory/dji/dji-ryze-tello.html- обзор квадрокоптера Tello

**Список литературы**

1. http://avia.pro/blog/ Беспилотные летательные аппараты. Дроны. История.

2. http://cyclowiki.org/wiki/ Беспилотный летательный аппарат – Циклопедия

3. https://ru.wikipedia.org/wiki/ Беспилотный летательный аппарат – Википедия

4. http://www.genon.ru/ Что такое беспилотные летательные аппараты? – Генон

5. http://www.nkj.ru/archive/articls/4323/ Наука и жизнь. Беспилотные самолеты: максимум возможностей