



**ВЯТСКИЙ
многопрофильный
лицей**

Кировское областное государственное общеобразовательное автономное учреждение
«Вятский многопрофильный лицей»
612960, Кировская область, г. Вятские Поляны, ул. Азина д.45,
тел.:(83334) 6-11-80, 6-23-87, 7-30-98 (fax)
e-mail: info@vplicei.org
Web: vplicei.org

РЕКОМЕНДОВАНА
на заседании кафедры точных предметов
Кировского областного государственного
общеобразовательного автономного
учреждения «Вятский
многопрофильный лицей»
Протокол №1 от 31.08.2021г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор Кировского областного
государственного
общеобразовательного
автономного учреждения «Вятский
многопрофильный лицей»
В.Д.Смирнов
31 августа 2021



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
Аэроклуб «Феникс»
техническая направленность
Возраст детей: 12-17 лет
Срок обучения: 1год

Автор-составитель
Фаляхов М.Э.,
Педагог дополнительного образования
Кировского областного государственного
общеобразовательного автономного
учреждения «Вятский
многопрофильный лицей»

г. Вятские Поляны 2021

Содержание

| | |
|---|----|
| Пояснительная записка..... | 3 |
| Цели и задачи программы | 4 |
| Содержание дополнительной общеразвивающей программы..... | 5 |
| Учебно-тематический план..... | 6 |
| Планируемые результаты освоения дополнительной общеразвивающей программы..... | 7 |
| Оценочные материалы, формирующие систему оценивания..... | 8 |
| Образовательные и учебные форматы..... | 10 |
| Условия реализации программы..... | 10 |
| Перечень информационно-методических материалов..... | 11 |

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Аэроклуб «Феникс»» в направлении «Инженерная робототехника» разработана на основании нормативно – правовых документов.

Дополнительная общеобразовательная программа «Беспилотные летательные аппараты» (далее-программа) разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 08.12.2020) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021);

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно - эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минпросвещения РФ от 09.11.2018 № 196»;

- распоряжение министерства образования Кировской области №34 от 18.01.2021г. «Об утверждении стандартов качества оказания государственных услуг (выполнения работ) областными государственными организациями, подведомственными министерству образования Кировской области» Приложение 1.

- распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.04.2015 № 729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;

- письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении методических рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- постановление Правительства Кировской области от 20.07.2020 № 389-П «О внедрении системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кировской области»;

- распоряжение министерства образования Кировской области от 30.07.2020 № 835 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кировской области» (ред. от 07.09.2020 № 1046, от 22.09.2020 № 1104, от 28.09.2020 № 1139);

Устав Вятского многопрофильного лицея.

Программа «Аэроклуб «Феникс» является программой технической направленности.

Данная программа по беспилотным летательным аппаратам технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить разбираться в сложных технологиях, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Уровень программы- стартовый (ознакомительный).

Программа реализуется в центре образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», в том числе и в рамках сетевого взаимодействия.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. 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.

Адресат программы.

Программа «Аэроклуб «Феникс» разработана для детей 12-17 лет.

Программа строится на основе знаний возрастных, психолого-педагогических, физических особенностей детей, в соответствии с требованиями Сан ПиН. В объединение принимаются все желающие.

Наполняемость группы: минимальная – 5 чел., максимальная – 6 чел.

Объем программы. Программа рассчитана на 1 год обучения (36 недель). Количество часов – 72 часа.

Формы организации образовательного процесса – индивидуальные, групповые. Виды занятий по программе определяются содержанием. В программе предусмотрены теоретические и практические занятия. Теоретическая часть дается в форме лекций, бесед, демонстраций. При выполнении практических работ дети учатся применять полученные знания на практике.

Срок освоения программы. Данная программа рассчитана на 1 год обучения. Продолжительность учебного года – 36 недель. За данный период учащиеся успевают усвоить содержание программы.

Режим занятий. Занятия проводятся 2 раза в неделю – по 1 часу.

Методы: беседа, дискуссия, демонстрация видеоматериалов, наглядного материала, лекции, самостоятельная работа;

Форма занятий: групповая деятельность, парная, индивидуальная.

Формы подведения итогов: самостоятельные работы.

2. Цель и задачи.

Цель: обучение воспитанников основам робототехники, устройства беспилотных летательных аппаратов, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования, и сборки.

Задачи:

Цель: обучение пилотированию и знакомство с устройством беспилотных летательных аппаратов.

Задачи:

1. Дать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов;
2. Научить приемам безопасного пилотирования беспилотных летательных аппаратов;
3. Научить приемам аэрофотосъемки.
4. Развивать творческую инициативу и самостоятельность; психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать

внимание на главном; развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

5. Формировать творческое отношение к выполняемой работе;

6. Воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

3. Содержание дополнительной общеразвивающей программы

Раздел 1. Введение в курс

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. Бесколлекторные и коллекторные моторы

Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом

Форма проведения занятий – учебная дискуссия, эвристическая беседа

Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера

Теория. 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.

Форма проведения занятий - практико-ориентированные учебные занятия, работа в мини-группах

Раздел 3. Визуальное пилотирование

Теория. Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полетувперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а так же по изменению высоты.

Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, получение первичного опыта управления квадрокоптером. Развитие навыков управления, подготовки и настройки квадрокоптера.

Обучение взлету, посадки, удержанию высоты. Отработка 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.

Выполнение полетов на время. Соревновательный этап среди учащихся курса.

Форма проведения занятий - практико-ориентированные учебные занятия, работа в мини-группах

4. Учебно-тематический план

| № п/п | Тема | Кол-во часов | Теория | Практика | Формы контроля |
|---|---|--------------|--------|----------|----------------|
| Раздел 1. Введение в курс | | | | | |
| 1 | Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды коптеров | 4 | 3 | 1 | зачет |
| 2 | Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы. | 4 | 3 | 1 | зачет |
| 3 | Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом | 2 | 2 | | зачет |
| Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера | | | | | |
| 4 | Знакомство с квадрокоптерами Tello, Mavic AIR. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров | 5 | 2 | 3 | опрос |
| 5 | Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности | 4 | 2 | 2 | опрос |
| Раздел 3. Визуальное пилотирование | | | | | |
| 6 | Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при летной эксплуатации коптеров | 4 | 2 | 2 | зачет |
| 7 | Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. | 4 | 2 | 2 | зачет |
| 8 | Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка | 4 | | 4 | зачет |
| 9. | Полёты на коптере. Взлет. | 2 | 2 | | зачет |
| 10. | Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка | 5 | 1 | 4 | зачет |
| 11. | Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка. | 6 | 2 | 4 | зачет |
| 12 | Полет с использованием функции удержания высоты и курса. | 6 | 3 | 3 | зачет |

| | | | | | |
|----|---|-----------|-----------|-----------|-------|
| 13 | Произведение аэрофотосъемки | 7 | 2 | 5 | зачет |
| 14 | Теория автономных полетов. | 3 | 3 | | опрос |
| 15 | Автономные полеты по маршруту. | 5 | 2 | 3 | зачет |
| 16 | Моделирование решения повседневных задач: доставка товаров. | 3 | 2 | 1 | зачет |
| 17 | Моделирование решения повседневных задач: пассажирские перевозки. | 4 | 2 | 2 | зачет |
| | ИТОГО | 72 | 35 | 37 | |

5. 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.

Ученик получит возможность научиться:

- Понимать принцип работы систем автоматизации квадрокоптеров.

6. Оценочные материалы, формирующие систему оценивания

Механизм оценивания образовательных результатов

| Оцениваемые параметры /Оценки | Низкий | Средний | Высокий |
|--|--|--|--|
| Уровень теоретических знаний | | | |
| | Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими | Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы | Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. Уровень практических |
| Уровень практических навыков и умений | | | |
| Работа с БПЛА, техника безопасности | Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности | Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием | Четко и безопасно работает с оборудованием |
| Способность подготовки и настройки беспилотного летательного аппарата к полету | Не может подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога | Может подготовить, настроить БПЛА при подсказке педагога | Способен самостоятельно подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога |

| | | | |
|---|--|---|---|
| Степень самостоятельности управления БПЛА | Требуется постоянные пояснения педагога при управлении | Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям | Самостоятельно выполняет операции при управлении БПЛА без подсказки педагога |
| Качество выполнения работы | | | |
| | Навыки управления в целом получены, но управление БПЛА невозможно без присутствия педагога | Навыки управления в целом получены, управление БПЛА возможно без присутствия педагога | Навыки управления получены в полном объеме, присутствие педагога не требуется |

7. Образовательные и учебные форматы

Образовательные и учебные форматы (используемые в дополнительной общеобразовательной программе формы, методы, приемы и педагогические технологии).

На занятиях предусматриваются следующие **формы организации учебной деятельности:**

- фронтальная (работа в коллективе при объяснении нового материала или отработке определенной темы);

- индивидуальная (воспитаннику дается самостоятельное задание с учетом его возможностей);

- групповая (разделение на мини-группы для выполнения определенной работы);

- коллективная (выполнение работы для подготовки запуска квадрокоптера).

Развитие по программе осуществляется в виде теоретических и практических занятий:

- занятие-зачет

- интегрированные занятия,

- практикум по решению задач повышенной сложности,

- практикум на производство аэрофотосъемки

- опрос

Методы работы: словесный, частично-поисковые, исследовательские. Ведущее место при проведении занятий должно быть уделено задачам, развивающим познавательную и творческую активность учащихся. Важным условием организации процесса обучения является выбор учителем рациональной системы форм и методов обучения, её оптимизация с учётом возрастных особенностей учащихся.

Приемы работы:

- постановка проблемного вопроса, создание проблемной ситуации,

- исследовательский прием,

- эвристический прием,

- приемы запоминания,

- прием спора.

Занятия ведутся в **технологии развивающего обучения, в технологии деятельностного метода.**

Методы поддержания познавательной мотивации: выполнение коллективных творческих заданий на , самопроверка, взаимопроверка.

8. Условия реализации программы

Материально-технические условия реализации программы:

1. Интерактивная доска с проектором
2. Учебно-методический комплект Pioneer mini;
3. Зарядное устройство;
4. Набор ручного инструмента;
5. Среда программирования Trik Studio;
6. Программное обеспечение полетного контроллера Pioneer Station;
7. Инструкция по сборке.

Методическое обеспечение программы:

Изложение теоретического материала факультативных занятий может осуществляться с использованием традиционных словесных и наглядных методов: рассказ, беседа, демонстрация видеоматериалов, наглядного материала, а также интернет ресурсов. При проведении занятий по курсу на первое место выйдут следующие формы организации работы: групповая, парная, индивидуальная.

Учебный кабинет: стандартный учебный кабинет общеобразовательного учреждения, отвечающий требованиям, предъявляемым к школьным кабинетам (см. Санитарно-эпидемиологические правила СанПиН 2.4.2.1178-02).

Кадровое обеспечение

К реализации программы привлекается педагог дополнительного образования, имеющий необходимый опыт деятельности в области преподаваемой дисциплины.

Требования к безопасности образовательной среды.

Занятия проходят в учебном кабинете проектной деятельности центра образования цифровых и гуманитарных профилей «Точка роста», достаточном для размещения 6 рабочих мест.

9. Перечень информационно-методических материалов, литературы, необходимых педагогу и учащимся для успешной реализации дополнительной общеобразовательной программы, оформленный в соответствии с требованиями к библиографическим ссылкам ГОСТ Р 7.0.5- 2008 (список литературы).

Список литературы и Интернет-ресурсов.

Применение беспилотных летательных аппаратов в географических исследованиях /
Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Иркутск, 22–23 мая 2018 г.). –
Иркутск: Издательство Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2018. – 135 с.

http://multicopterwiki.ru/index.php/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0 - обобщенные теоретические материалы о мультикоптерах

О двигателях и регуляторах:

<http://www.avislab.com/blog/brushless01/>

<http://www.avislab.com/blog/brushless02/>

<http://www.avislab.com/blog/brushless03/> и тд.

Полетные контроллеры, математика и фильтры:

http://we.easyelectronics.ru/blog/quadro_and_any_copters/