

**АННОТАЦИЯ.**

В процессе обученияпо дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе «Школа беспилотных летательных аппаратов» обучающиеся познакомятся с различными видами беспилотных систем и их назначением.

Научатся управлять беспилотниками в визуальном режиме и с применением FPV (Вид от первого лица).

Программа «Школа беспилотных летательных аппаратов» имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области конструирования, моделирования и управления беспилотными системами, программа также направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с беспилотными системами. Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников.

Возраст обучающихся: 12-17 лет.

Кол-во часов на программу: 140.

Срок обучения: 1 год.

Программа состоит из трех разделов:

1. Законодательная база использования беспилотников. Техника безопасности;
2. Виды и назначение беспилотных систем. Радиоуправляемые и автономные беспилотные системы.
3. Знакомство и управление авиационными беспилотными системами;

4) Проектирование и изготовление собственной беспилотной конструкции. По окончанию изучения программы обучающиеся будут: ***знать:***

* Виды и назначение беспилотных систем. Радиоуправляемые и автономные беспилотные системы; их разновидности, способы управления.
* Устройство квадрокоптера.
* Принципы и способы разработки, конструкцию беспилотного аппарата.

***Уметь***:

* Проектировать и изготавливать беспилотный аппарат.
* Собирать модель по инструкции.
* Производить обработку печатных деталей.
* Работать с высокотехнологичным оборудованием (3Д принтер). - Паять.
* Программировать микроконтроллеры.

Автор-составитель программы: Абдуллин Расик Афиятуллович – преподаватель- организатор ОБЗР

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.**

Беспилотная система – это система, которая может работать без вмешательства человека. Беспилотные системы доказали, что они могут повысить осведомленность о ситуации, снизить нагрузку на людей, повысить эффективность миссии и свести к минимуму общий риск как для гражданского, так и для военного персонала, и все это при меньших затратах, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

В дополнительную общеобразовательную (общеразвивающую) программу «Беспилотные авиационные системы» входит начальное инженерное проектирование, программирование микроконтроллеров и микропроцессоров. У обучающихся, осваивающих программу, появится возможность спроектировать свой беспилотный аппарат, который может позволить технологиям двигаться дальше. Навыки конструирования и пилотирования беспилотного аппарата, обучающиеся приобретают благодаря не только теории, а в большей степени – практике.

Программа составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

* Федеральный закон № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года «Об образовании в

Российской Федерации» (с изменениями);

* Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Об утверждении Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
* [Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от](http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012210122)

[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»;](http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012210122)

* Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
* Учебный план по дополнительному образованию муниципального общеобразовательного учреждения Охотничьевской средней школы на 2024-2025 учебный год;

- Годовой календарный учебный график муниципального общеобразовательного учреждения Охотничьевской средней школы 2024-2025 учебный год.

*Реализация общеобразовательной (общеразвивающей) программы осуществляется за пределами ФГОС и федеральных государственных требований, и не предусматривает подготовку обучающихся к прохождению государственной итоговой аттестации по образовательным программам.*

**Актуальность.**  В настоящее время наблюдается рост интереса к беспилотным системам как инновационному направлению развития современной техники, хотя история развития этого направления началась уже более 100 лет тому назад. Развитие современных и перспективных технологий позволяет сегодня беспилотным аппаратам успешно выполнять такие функции, которые в прошлом были им недоступны или выполнялись другими силами и средствами. Благодаря росту возможностей и повышению доступности, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Это создало необходимость в новой профессии: оператор БАС. Стратегическая задача курса состоит в подготовке специалистов по конструированию, программированию и эксплуатации БАС. Настоящая образовательная программа позволяет не только обучить ребенка моделировать и конструировать Беспилотники, но и подготовить обучающихся к планированию и организации работы над техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

**Направленность:** техническая.

**Уровень освоения программы**: стартовый.

**Отличительные особенности и новизна программы**. Данная образовательная программа формирует проектное и критическое мышление детей за счет способа решения конкретных проблем и задач. В учебную программу входит: начальное инженерное проектирование, программирование микроконтроллеров и микропроцессоров. В результате практических занятий, на которых происходит планирование, сборка и тестирование, обучающиеся постигают законы физики, постигают основы радиоэлектроники и электромагнетизма, осуществляют сборку и настройку элементов и разновидностей беспилотников.

**Адресат программы/ количество обучающихся в группе:** обучающиеся общеобразовательных школ в возрасте 12-17 лет. Количество в группе: 15 обучающихся.

**Срок реализации программы:** 1 год.

**Объем программы/ количество часов:** 140 ч.

**Режим занятий:** Занятия – индивидуально-групповые, 4 часа в неделю по 40 минут, после каждого часа 10 минут перерыв. Основанием для приема детей является письменное заявление родителей.

**Форма обучения:** очная.

**Цель:** формирование практических умений и навыков конструирования, моделирования и программирования беспилотников, обучение основам проектирования с использованием современного оборудования, программ, технологий и материалов.

**Цель и задачи программы**

**Цель программы** – формирование компетентности обучающихся в области конструирования, программирования и управления беспилотных воздушных судов средствами проектно-исследовательской деятельности.

**Задачи:**

**Образовательные:**

углубить знания и представления о науках, занимающихся изучением физических процессов в летательных аппаратах;

углубить знания в области устройства автономно летающих роботов,

углубить и расширить навыки работы с микроконтроллерами и датчиками;

усовершенствовать базовые навыки пилотирования БПЛА;

продолжать работу по формированию у обучающихся устойчивых знаний в области моделирования, конструирования и программирования БВС.

**Развивающие:**

развивать навыки пилотирования БПЛА;

углубить навыки работы с информацией: поиск, отбор источников, анализ, выделение главного, синтез изученного, в том числе развивать умение читать информацию в знаковом виде: таблицы, диаграммы, графики и т.д углубить навыки проведения научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;

развивать вариативное и образное мышление, умение творчески подходить к решению поставленной задачи;

**Воспитательные:**

формировать и поддерживать познавательный интерес, ответственное отношение к обучению, готовность к саморазвитию;

воспитывать социальные навыки, общую коммуникативную культуру, уважение к другому мнению;

воспитывать умение работать в команде; чувство коллективизма, взаимовыручку, взаимоподдержку;

формировать и поддерживать адекватную самооценку;

воспитывать личность с активной жизненной и гражданской позицией, патриотизм, уважение к достижениям российской науки.

формировать и поддерживать мотивацию к дальнейшему профессиональному развитию и самореализации в области технических профессий, связанных с БВС.

**1.3. Планируемые результаты освоения Программы**

**Метапредметные результаты освоения программы:**

сформированы исследовательские умения, доступные на предпрофессиональном уровне;

сформирована адекватная самооценка, развито умение принятия решений и осуществления задуманного, развито владение основами самоконтроля;

развито умение строить обобщения, устанавливать аналоги, классифицировать, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

сформированы навыки самостоятельного планирования и организации своей учебной деятельности, что включает в себя умения чётко воспринимать задачи, ставить цели и планировать личную учебную деятельность, оценивать собственный вклад в деятельность группы, проводить самооценку уровня личных учебных достижений;

сформированы навыки работы с информацией: поиск и отбора источников информации в соответствии с учебной задачей, а также понимание информации, представленной в различной знаковой форме – в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков и др;

развиты коммуникативные умения, овладение опытом межличностной коммуникации, корректное ведение диалога и участие в дискуссии, а также участие в работе группы в соответствии с обозначенной ролью.

**Личностные:**

сформировано ответственное отношение к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

сформировано мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;

формирование личности с активной жизненной позицией, развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

формирование мотивации к дальнейшему профессиональному развитию в области технических профессий, технического творчества.

**Предметные результаты:**

освоить базовые знания в области наук, занимающихся изучением физических процессов, на основе которых строится разработка БВС;

знать инструментарий и развить навыки владения инструментами в процессе изготовления беспилотных транспортных средств при работе с БВС, 3Д-принтером, уметь правильно выбирать программное обеспечение для решения конкретных задач;

уверенно знать устройство БВС различного назначения;

сформированы устойчивые знания в области моделирования, конструирования, программирования БВС различного назначения;

сформированы представления о взаимодействий между человеком и техникой, как важнейшем элементе культурного опыта человечества;

**ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ**

**(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОХОТНИЧЬЕВСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА**

|  |  |
| --- | --- |
| Название программы | «Школа беспилотных летательных аппаратов» |
| Направленность программы | Техническая |
| Уровень программы | Стартовый |
| ФИО автора (разработчика) программы | Абдуллин Расик Афиятуллович – преподаватель- организатор ОБЗР |
| Год разработки или модификации | 2024 |
| Где, когда и кем утверждена программа | Утверждена директором муниципального общеобразовательного учреждения Охотничьевской средней школы от 27.03. 2024г. |
| Информация о наличии рецензии/ экспертного  заключения | Нет. |
| Цель | Формирование практических умений и навыков конструирования, моделирования и программирования беспилотников, обучение основам проектирования с использованием современного оборудования, программ, технологий и материалов. |
| Задачи | **Обучающие:**   1. формировать знания в области   моделирования и конструирования БАС;   1. развивать практические навыки конструирования.   **Развивающие:**   1. развивать самостоятельность в учебнопознавательной деятельности; 2. развивать способности к самореализации и целеустремлённости; 3. формировать техническое мышление и творческий подход к работе;   развить навыки научно- исследовательской, инженерно-  конструкторской и проектной деятельности;  4. расширить ассоциативные возможности мышления. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Воспитательные**:   1. формировать способность к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе   творческой деятельности;   1. формировать функциональную грамотность. |
| Планируемые результаты освоения программы | ***Знать:***  Виды и назначение беспилотных систем. Радиоуправляемые и автономные беспилотные системы, их разновидности, способы управления.  Системы автоматизированного производства: основные понятия САПР; основные построения САПР.  Принципы и способы разработки конструкции беспилотного аппарата.  ***Уметь***:  Проектировать и изготавливать беспилотный аппарат.  Собирать модель по инструкции.  Производить обработку печатных деталей.  Работать с высокотехнологичным оборудованием (Лазер, Фрезер, 3Д принтер).  Паять.  Программировать микроконтроллеры. |
| Срок реализации программы | 1 год. |
| Количество часов в неделю/год | 4 часа / 136 ч. |
| Возраст обучающихся | 12-17 лет |
| Формы занятий | * Теоретическое обучение: лекционные и практические; * Интерактивные формы: метод проектов,   «кейс-метод»;   * Практическое обучение: практическая работа, самостоятельная работа; дистанционные формы: on-line консультации. |
| Методическое обеспечение | * Рабочая программа «Беспилотные авиационные системы»; * Методические рекомендации по выполнению практических работ; * Методические рекомендации по выполнению конструкторских и творческих проектов; * Информационно-справочн6ые материалы; * Диагностические и контрольно-измерительные материалы; * Обучающие компьютерные программы. |
| Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.) | * Набор для сборки радиоуправляемой модели: * Пульт управления авиационного типа, моторы, полётный контроллер, Регулятор скорости, приёмник. Компьютеры с соответствующим программным обеспечением (Симулятор Liftoff и подобные им). 3Д принтеры. * Расходные материалы: Карбон листовой 1.5, 2, 3,4,5 мм., Дюраль листовая 2мм, 5мм.     -Ручной инструмент: отвёртки, напильники, надфили, штангенциркули, линейки, бормашинки. |

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.**

**Учебный план на 2024/2025 учебный год.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/ п** | **Наименование разделов или «укрупненных» тем** | **Количество часов** | | | **Форма аттестации/ контроля** |
| **Всег о** | **Теори я** | **Практ ика** |
| 1. | Виды и назначение беспилотных систем.  Радиоуправляемые и автономные беспилотные системы | 16 | 8 | 8 | Защита проектов |
| 2. | Знакомство и управление авиационными беспилотными системами | 80 | 20 | 60 | Соревнования |
| 3. | Проектирование собственной беспилотной конструкции | 44 | 14 | 30 | Защита проектов |
|  | **ИТОГО часов** | **140** | **42** | **98** |  |

**Содержание учебного плана.**

**Раздел 1. Виды и назначение беспилотных систем. Радиоуправляемые и автономные беспилотные системы. (16ч.)**

Теория: Беспилотные системы, их разновидности, способы управления. Практика: Разработка и защита проекта беспилотного аппарата.

**Раздел 2. Знакомство и управление авиационными беспилотными системами. (80 ч.)**

Теория: Основы аэродинамики и сил, действующих на авиамодели во время полёта. Теория управления авиамоделью.

Практика: Полеты первоначально с помощью симулятора полетов, управление настоящим дроном. Проведение соревнований «Гонки на дронах»

**Раздел 3. Проектирование и изготовление собственной беспилотной конструкции. (44 ч.)**

Теория: Основные разновидности существующих конструкций, их плюсы и минусы. Выбор или разработка своей конструкции.

Практика: Разработка и изготовление собственной конструкции беспилотного аппарата. Совершенствование навыков работы в САПР. Работа с высокотехнологичным оборудованием (Лазер, Фрезер, 3Д принтер). Пака, программирование микроконтроллеров.

**Календарный учебный график.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Месяц | Дата  проведения занятия | | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|  | |
|  | **1. Виды и назначение беспилотных систем. Радиоуправляемые и автономные беспилотные системы 16 ч.** | | | | | | |  |
| 1 | Сентябрь |  |  | Лекция | 2 | Вводная лекция о содержании курса. Основы техники безопасности. | Кабинет |  |
| 2 | Сентябрь |  |  | Лекция | 2 | Виды и назначение беспилотных систем. | Кабинет |  |
| 3 | Сентябрь |  |  | Комбинированное занятие | 2 | Законодательная база организации полётов | Кабинет |  |
| 4 | Сентябрь |  |  | Комбинированное занятие | 2 | Виды и назначение беспилотных систем. | Кабинет | Защита проектов |
| 5 | Сентябрь |  |  | Комбинированное занятие | 2 | Радиоуправляемые и автономные беспилотные системы | Кабинет |  |
| 6 | Сентябрь |  |  | Комбинированное занятие | 2 | Радиоуправляемые и автономные беспилотные системы | Кабинет |  |
| 7 | Сентябрь |  |  | Комбинированное занятие | 2 | Радиоуправляемые и автономные беспилотные системы | Кабинет |  |
| 8 | Сентябрь |  |  | Комбинированное занятие | 2 | . Радиоуправляемые и автономные беспилотные системы |  |  |
|  | **2. Знакомство и управление авиационными беспилотными системами 80 ч.** | | | | | | |  |  |  | Рассмотрение конструкций беспилотных аппаратов. |
| 9-10 | Октябрь |  |  | Лекция | 4 | Знакомство и управление авиационными беспилотными системами. | Кабинет |  |
| 11-12 | Октябрь |  |  | Лекция | 4 | Основы работы с симуляторами в режиме стабилизации. | Кабинет |  |
| 13-14 | Октябрь |  |  | Лекция | 4 | Основы работы с симуляторами в режиме стабилизации. | Кабинет |  |
| 15-16 | Октябрь |  |  | Практическая работа | 4 | Полёты на симуляторе в режиме стабилизации. | Кабинет |  |
| 17-18 | Ноябрь |  |  | Практическая работа | 4 | Полёты на симуляторе в режиме стабилизации. | Кабинет |  |
| 19-20 | Ноябрь |  |  | Практическая работа | 4 | Полёты на симуляторе в акро режиме. | Кабинет |  |
| 21-22 | Ноябрь |  |  | Практическая работа | 4 | Полёты на симуляторе в акро режиме. | Квадрат |  |
| 23-24 | Ноябрь |  |  | Практическая работа | 4 | Полёты на симуляторе в акро режиме. | Квдрат |  |
| 25-26 | Декабрь |  |  | Практическая работа | 4 | Основы программирования. | Спортивный зал |  |
| 27-28 | Декабрь |  |  | Практическая работа | 4 | Основы программирования.  Полёты на квадрокоптере Пионер мини | Спортивный зал |  |
| 29-30 | Декабрь |  |  | Практическая работа | 4 | Основы программирования.  Полёты на квадрокоптере Пионер мини | Спортивный зал |  |
| 31-32 | Декабрь |  |  | Практическая работа | 4 | Полёты на квадрокоптере Пионер мини | Спортивный зал |  |
| 33-34 | Январь |  |  | Практическая | 4 | Полёты на квадрокоптере Пионер мини | Спортивный зал |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | |  | | работа |  |  |  |  |
| 35-36 | Январь |  | |  | | Практическая работа | 4 | Полёты на квадрокоптере Пионер мини | Спортивный зал |  |
| 37-38 | Январь |  | |  | | Практическая работа | 4 | Полёты на квадрокоптере Пионер в FPV режиме. | Спортивный зал |  |
| 39-40 | Февраль |  | |  | | Практическая работа | 4 | Полёты на квадрокоптере Пионер в FPV режиме. | Спортивный зал |  |
| 41-42 | Февраль |  | |  | | Практическая работа | 4 | Полёты на квадрокоптере Пионер мини в FPV режиме. | Спортивный зал |  |
| 43-44 | Февраль |  | | |  | Практическая работа | 4 | Полёты на квадрокоптере в FPV режиме. | Спортивный зал |  |
| 45-46 | Февраль |  | | |  | Практическая работа | 4 | Полёты на квадрокоптере Пионер мини в FPV режиме. | Площадка для полётов |  |
| 47-48 | Март |  | | |  | Практическая работа | 4 | Соревнования на квадрокоптерах. | Площадка для полётов | Соревнования |
| **3. Проектирование и изготовление собственной беспилотной конструкции 44 ч.** | | | | | | | | | | |
| 49-50 | Март |  |  | | | Лекция | 4 | Ремонт собственной беспилотной конструкции. | Кабинет |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 51-52 | Март |  | |  | | Лекция | 4 | ремонт собственной беспилотной конструкции. | Кабинет |  |
| 53-54 | Март |  | |  | | Лекция | 4 | Проектирование собственной беспилотной конструкции. | Кабинет |  |
| 55-56 | Апрель |  | |  | | Практическая работа | 4 | Проектирование собственной беспилотной конструкции. | Кабинет |  |
| 57-58 | Апрель |  |  | | | Практическая работа | 4 | Знакомство с 3D принтером | Кабинет |  |
| 59-60 | Апрель |  |  | | | Практическая работа | 4 | Знакомство с 3D принтером | Кабинет |  |
| 59-60 | Апрель |  |  | | | Практическая работа | 4 | Работа с 3D принтером | Кабинет |  |
| 61-62 | Май |  |  | | | Практическая работа | 4 | Работа с 3D принтером | Кабинет |  |
| 63 | Май |  |  | | | Практическая работа | 2 | Знакомство с 3D принтером | Кабинет |  |
| 64 | Май |  |  | | | Практическая работа | 2 | Проектирование собственной беспилотной конструкции. | Кабинет |  |
| 65 | Май |  |  | | | Практическая | 2 | Проектирование собственной | Кабинет |  |
|  |  |  |  | | | работа |  | беспилотной конструкции. |  |  |
| 66 | Май |  |  | | | Практическая работа | 2 | Проектирование собственной беспилотной конструкции. | Кабинет |  |
| 67 | Май |  |  | | | Практическая работа | 2 | Защита проекта. | Кабинет | Защита проекта |
| 68 | Май |  | | |  | Практическая работа | 2 | Заключительное занятие. Подведение итогов. | Кабинет |  |
|  |  | **ИТОГО часов** | | | |  | **140** |  |  |  |

**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**Методическое обеспечение.**

1. Словесный метод обучения (лекция, беседа, рассказ).
2. Методы практической работы: упражнения; графические работы.
3. Исследовательские методы: работа с оборудованием и приборами, техническими устройствами.
4. Метод проблемного обучения, проблемное изложение материала; самостоятельная постановка, формулировка и решение проблемы обучающимися.
5. Проектно-конструкторский метод: разработка проектов; построение и создание моделей, конструкций, создание творческих работ.

**Материально-техническое обеспечение.**

1. Набор для сборки радиоуправляемой модели.
2. Пульт управления авиационного типа, моторы, полётный контроллер, Регулятор скорости, приёмник. Компьютеры с соответствующим программным обеспечением (Симулятор Liftoff и подобные им). 3Д принтеры. Расходные материалы: Карбон листовой 1.5, 2, 3,4,5 мм., Дюраль листовая 2мм, 5мм.
3. Ручной инструмент: отвёртки, напильники, надфили, штангенциркули, линейки, Бормашинки.

**Формы промежуточной аттестации и итогового контроля.**

Промежуточная аттестация проводятся с целью оценки уровня и качества освоения материала за полугодие. Форма проведения – защита проекта (Приложение 1).

Итоговый контроль осуществляется в конце учебного года. Защита творческого проекта или участие в соревнованиях (по выбору обучающегося) (Приложение 2).

По качеству освоения программного материала выделены следующие уровни знаний, умений и навыков:

*В (высокий)* – программный материал усвоен учащимся полностью, учащийся имеет высокие достижения;

*С (средний)* – усвоение программы в полном объеме, при наличии несущественных ошибок;

*Н (низкий)* – усвоение программы в неполном объеме, допускает существенные ошибки в теоретических и практических заданиях.

**Методическое обеспечение программы.**

 Рабочая программа «Беспилотные авиационные системы»;

 Методические рекомендации по выполнению практических работ;

 Методические рекомендации по выполнению конструкторских и творческих проектов;

 Информационно-справочн6ые материалы;

 Диагностические и контрольно-измерительные материалы;

 Обучающие компьютерные программы.

**Воспитательная работа** в рамках реализации программы «Беспилотные авиационные системы» строится в соответствии с планом воспитательной работы МБОУ СОШ №26 и предполагает участие обучающихся в мероприятиях и коллективных творческих делах.

Цель воспитательной работы: создание условий для достижения обучающимися необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей.

Задачи воспитательной работы:

* *поддерживать единство и целостность, преемственность и*

*непрерывность воспитания и образования;*

* *способствовать воспитанию доброго отношения к окружающему миру;*
* *способствовать развитию навыков самоорганизации и адекватной самооценки;*
* *сформировать патриотическое мировоззрение через овладение системой знаний в процессе учебы, развивать познавательную активность обучающихся;*
* *создать условия для реализации в обществе принципов здорового образа жизни.*

Участие в мероприятиях реализуется через проведение тематических лекций, бесед, экскурсий, соревнований, конкурсов.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.**

* 1. Ефимов. Е. Программируем квадрокоптер на Arduino. Режим

доступа: https://habr.com/ru/post/227425/ (дата обращения 26.08.2020)

* 1. Крищенко А. П., Канатников А. Н., Ткачев С. Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Электрон. журн. 2012. №3. Режим доступа: <http://technomag.edu.ru/doc/367724.html>

* 1. Компания ООО «Байт», 2017. Твой ручной дроид Жужа 2.0.
  2. Кочегаров А.В., Петров А.В., Плаксицкий А.Б., Конорев Д.В. Актуальность применения беспилотных летательных аппаратов для мониторинга, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2016. №1 (7). Режим доступа:

https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnost-primeneniya-bespilotnyh-letatelnyhapparatovdlya-monitoringapreduprezhdeniya-i-likvidatsii-chrezvychaynyh-situatsiy (дата обращения: 23.12.2020).

* 1. Beji, L., Abichou, A. Trajectory and Tracking of a Mini-Rotorcraft //

Proceedings of the 2005 IEEE International Conference on Robotics and

Automation, 2005. P.2618-2623. Режим доступа: <https://ieeexplore.ieee.org/document/1570508>

* 1. V. Mistier, A. Benallegue and N. K. M'Sirdi, "Exact linearization and noninteracting control of a 4 rotors helicopter via dynamic feedback," Proceedings of IEEE Intrnaltional Workshop on Robot and Human Interactive Communication,

2001, pp. 586 593. Режим доступа:

http://nkms.free.fr/.NkMs/.ArticlesThesesPdf/HelicoRoman2001Mi stler.pdf

Приложение 1

**Оценочные материалы для промежуточной аттестации.**

По итогам обучения за 1 полугодие 2024-2025 учебного года.

1. Темы проектов по дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе «Беспилотные авиационные системы»:
   1. Создание беспилотного летательного аппарата (БПЛА) на основе Arduino.
   2. Создание системы мониторинга и контроля за состоянием окружающей среды с использованием БПЛА.
   3. Разработка системы автоматического управления роботом-самокатом.
   4. Разработка системы автоматического управления роботом-сборщиком.
2. Проекты выполняются индивидуально или в составе группы.
3. Критерии оценки проекта следующие:
   1. Актуальность и значимость проекта: насколько проект соответствует современным требованиям и решает актуальные проблемы (3-0 баллов).
   2. Целесообразность и эффективность проекта: насколько хорошо обучающиеся определили цель и задачи проекта, и насколько эффективно они были решены (3-0 баллов).
   3. Качество выполнения проекта: насколько хорошо обучающиеся выполнили проект, насколько он соответствует требованиям и стандартам (3-0 баллов).
   4. Оригинальность и инновационность проекта: насколько проект является оригинальным и инновационным, насколько он отличается от других проектов (3-0 баллов).
   5. Командная работа: насколько хорошо обучающиеся работали в команде, насколько эффективно они распределили обязанности и сотрудничали друг с другом (3-0 баллов).
   6. Личностное развитие обучающихся: насколько проект способствовал развитию навыков и компетенций обучающихся, их личностному росту и саморазвитию (3-0 баллов).
   7. Презентация проекта: насколько хорошо обучающиеся представили свой проект, насколько ясно и логично они объяснили его цели, задачи, результаты и выводы (3-0 баллов).
   8. Ответственность и самостоятельность: насколько обучающиеся проявили ответственность и самостоятельность в работе над проектом, насколько они следовали плану работы и выполняли свои обязанности (3-0 баллов).

|  |  |
| --- | --- |
| **Уровень оценки освоения программы** | **Баллы** |
| Высокий | 24-20 |
| Средний | 19-15 |
| Низкий | 14-10 |

3.9.

Приложение 2 **Оценочные материалы для итогового контроля.** По итогам обучения за 2024-2025 учебный год. 1. Темы проектов по дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе «Беспилотные авиационные системы»:

* 1. Создание беспилотного летательного аппарата (БПЛА) на основе Arduino.
  2. Разработка системы автоматического управления БПЛА с использованием искусственного интеллекта.
  3. Создание системы мониторинга и контроля за состоянием окружающей среды с использованием БПЛА.
  4. Разработка системы автоматического управления роботом-манипулятором.
  5. Создание системы автоматического управления роботом-пылесосом.
  6. Разработка системы автоматического управления роботом-самокатом.
  7. Создание системы автоматического управления роботом-сортировщиком.
  8. Разработка системы автоматического управления роботом-сборщиком.

1. Проекты выполняются индивидуально или в составе группы.
2. Критерии оценки проекта следующие:
   1. Актуальность и значимость проекта: насколько проект соответствует современным требованиям и решает актуальные проблемы (3-0 баллов).
   2. Целесообразность и эффективность проекта: насколько хорошо обучающиеся определили цель и задачи проекта, и насколько эффективно они были решены (3-0 баллов).
   3. Качество выполнения проекта: насколько хорошо обучающиеся выполнили проект, насколько он соответствует требованиям и стандартам (3-0 баллов).
   4. Оригинальность и инновационность проекта: насколько проект является оригинальным и инновационным, насколько он отличается от других проектов (3-0 баллов).
   5. Командная работа: насколько хорошо обучающиеся работали в команде, насколько эффективно они распределили обязанности и сотрудничали друг с другом (3-0 баллов).
   6. Личностное развитие обучающихся: насколько проект способствовал развитию навыков и компетенций обучающихся, их личностному росту и саморазвитию (3-0 баллов).
   7. Презентация проекта: насколько хорошо обучающиеся представили свой проект, насколько ясно и логично они объяснили его цели, задачи, результаты и выводы (3-0 баллов).
   8. Ответственность и самостоятельность: насколько обучающиеся проявили ответственность и самостоятельность в работе над проектом, насколько они следовали плану работы и выполняли свои обязанности (3-0 баллов).

|  |  |
| --- | --- |
| **Уровень оценки освоения программы** | **Баллы** |
| Высокий | 24-20 |
| Средний | 19-15 |
| Низкий | 14-10 |

3.9.