

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа с.Онор
муниципального образования городской округ «Смирныховский»
Сахалинской области

Рассмотрена на заседании
методического совета
30.08.2024г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ с.Онор
_____/Т.Н. Сковородко
Приказ № 179 от 30.08.2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
«КВАДРОКОПТЕРЫ EDU.ARD Мини»**

Направленность: техническая
Уровень освоения: стартовый
Адресат программы: дети 16 - 18 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор-разработчик:
Абакаев Михаил Борисович,
педагог дополнительного образования

с. Онор
2024

Оглавление

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Цели и задачи изучения курса	5
1.3 Учебный план	Ошибка! Закладка не определена.
1.4 Содержание программы	6
1.5 Планируемые результаты.....	6
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	7
2.1. Календарный учебный график.....	7
2.2. Условия реализации программы	7
2.3. Формы аттестации.....	9
Раздел 3. Воспитание	13
3.1. Рабочая программа воспитания	13
3.2 Календарный план воспитательной работы	16

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка

Поддержка детского и технического творчества соответствует стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Современные тенденции развития роботизированных комплексов в авиации получили реализацию в виде беспилотных авиационных систем (БАС). В настоящее время наблюдается высокий рост интереса к беспилотной авиации как инновационному направлению современной техники. Развитие современных и перспективных технологий позволяет сегодня беспилотным летательным аппаратам (БПЛА) успешно выполнять такие функции, которые в прошлом им были недоступны или выполнялись другими силами и средствами.

Программа внеурочной деятельности интеллектуальной и технической направленности «Квадрокоптеры EDU.ARD Мини» составлена для организации и проведения внеурочных занятий с обучающимися основной школы, направлена обучить школьников основам строения БПЛА на примере школьного квадрокоптера EDU.ARD Мини, принципам работы всех его систем и их взаимодействия, получить навыки управления и программирования дронов.

Занятия проводятся два раза в неделю (68 часов). Преобладающим типом занятий является практикум по программированию, пилотированию и аэрофото/видеосъемке.

Новизна Программы заключается в технологичном подходе к использованию в образовательном процессе конструктора, позволяющего обучающемуся освоить навыки конструирования, настройки, программирования и управления беспилотным летательным аппаратами.

Актуальность Программы определена тем, что она реализует потребности обучающихся в техническом творчестве, развивает инженерное мышление, соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных специалистов.

Направленность программы: техническая

Тип Уровень программы: стартовый

Формы организации содержания и процесса педагогической деятельности:(комплексная, интегрированная, модульная)

Адресат программы: обучающиеся 10 - 13 лет. Обучаются в группе до 10 человек

Условия набора обучающихся: для обучения в объединении принимаются все желающие, независимо от уровня первоначальных знаний

Объем и срок освоения программы:

Период	Продолжительность занятия, ч	Количество занятий в неделю	Количество часов в неделю	Количество недель	Количество часов в год
2024/2025 учебный год	1	1	1	34	34

Срок реализации программы: 1 год

Форма обучения: очная.

Формы организации работы с обучающимися:

- групповая (работы в группах);
- по подгруппам (малыми группами);
- индивидуальная (индивидуальное выполнение заданий, решение проблем);
- фронтальная (одновременная работа со всеми учащимися);
- индивидуально-фронтальная (чередование индивидуальных и фронтальных форм работы).
- Формы проведения занятий:
 - теоретическое (беседа);
 - комбинированное (сочетание теории и практики);
 - соревнование;
 - практическая работа;
 - электронное обучение с использованием дистанционных образовательных технологий.

1.2 Цели и задачи изучения курса

Цель:

Развитие технических способностей и формирование раннего профессионального самоопределения обучающихся в процессе изучения, сборки, программирования и управления БПЛА.

Задачи Программы:

Предметные:

- дать первоначальные знания по устройству БПЛА;
- познакомить с правилами безопасной работы при работе с квадрокоптером;
- сформировать представления о принципах, правилах и приемах проектирования, монтажа и строения квадрокоптеров;
- научить управлять квадрокоптером в виртуальном симуляторе и на практике;
- научить основам программирования дронов.

Метапредметные:

- научить основным приемам и навыкам решения изобретательских задач;
- научить планировать последовательности шагов алгоритма для достижения цели;
- научить методам работы с информацией.

Личностные:

- сформировать активной личной позиции, мотивации на профессиональное самоопределение;
- сформировать творческое отношение к выполняемой работе;
- научить работать в команде.

1.3 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Теория	Практика
1.	Введение БПЛА	1	0
2.	Принципы управления квадрокоптеров	2	5

3.	Программирование квадрокоптера EDU.ARD Мини	5	12
4.	Аэрофото/видеосъемка	2	4
5.	Соревнования	1	2
	ИТОГО	11	23

1.4 Содержание программы

Введение в БПЛА (2ч).

Определение БПЛА. Классификация. Достоинства и недостатки. Области применения. Основы строения квадрокоптеров на примере школьного квадрокоптера EDU.ARD Мини.

Принципы управления квадрокоптеров (14ч).

Основы визуального безопасного пилотирования. Управление квадрокоптером в виртуальном симуляторе.

Подключение и настройка оборудования БПЛА. Установка мобильного приложения квадрокоптера. Использование виртуального джойстика. Настройка аппаратуры и полетных режимов квадрокоптера. Поведение БПЛА в зависимости от полетного режима. Полетные тренировочные упражнения.

Программирование квадрокоптера EDU.ARD Мини (34ч).

Знакомство с разными платформами программирования квадрокоптера. Основные команды для пилотирования, подключение квадрокоптера. Написание скрипта управления квадрокоптером, тестирование скрипта.

Аэрофото/видеосъемка (12ч).

Особенности процесса аэрофото/видеосъемки, степень ее влияния в повседневной жизни. Возможности применения аэрофото/видеосъемки. Использование понятия «масштаб», «элементы ориентирования». Классификация видов аэрофото/видеосъемки. Практические упражнения аэрофото/видеосъемки.

Итоговое занятие - соревнование (6ч).

Виды соревнований дронов, правила участия. Школьные соревнования по пилотированию квадрокоптеров EDU.ARD Мини.

1.5 Планируемые результаты

Предметные:

- получение первоначальных знаний по устройству БПЛА;

- знакомство с правилами безопасной работы при работе с квадрокоптером;
- формирование представлений о принципах, правилах и приемах проектирования, монтажа и строения квадрокоптеров;
- освоение управления квадрокоптером в виртуальном симуляторе и на практике;
- освоение основ программирования дронов.

Метапредметные:

- освоение основных приемов и навыков решения изобретательских задач;
- планирование последовательности шагов алгоритма для достижения цели;
- освоение обобщенных методов работы с информацией.

Личностные:

- формирование активной личной позиции, мотивации на профессиональное самоопределение;
- формирование творческого отношения к выполняемой работе;
- умение работать в команде, получение мотивации на достижение коллективных целей.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество часов	Режим занятий
2024-2025	01.09.2024	31.05.2025	34	34	1 час, 1 раза в неделю

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в учебном кабинете

Рабочее место обучающегося:

1. Персональный компьютер или ноутбук
2. Наушники
3. Учебная летающая робототехническая система EDU.ARD Мини;
4. Интегрированная среда разработки на языке Python(PyCharm)\$
5. Визуальная среда программирования Scratch.

Рабочее место педагога:

1. Персональный компьютер или ноутбук
2. Учебная летающая робототехническая система EDU.ARD Мини;
3. Интегрированная среда разработки на языке Python(PyCharm)
4. Визуальная среда программирования Scratch
5. Компьютеры должны быть подключены к локальной сети школы или единой сети Wi-Fi с доступом в интернет;
6. Презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру – 1 комплект;
7. Маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей – 1 шт.

Кадровое обеспечение

Реализация дополнительной общеобразовательной программы «3D моделирование в среде Blender» обеспечивается педагогом дополнительного образования, имеющим среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее технической направленности, и отвечающим квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и профессиональном стандарте по должности «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» в соответствии с Приказом Минтруда РФ от 22.09.2021 № 652н

Информационно-методическое обеспечение

Занятия сочетают в себе различные варианты практических заданий и упражнений, дидактические и практические задачи.

Для предотвращения переутомления детей на занятиях активно применяются здоровьесберегающие технологии. Особое внимание уделяется двигательному режиму – статические и динамические моменты занятия чередуются. В середине занятия проводится физкультминутка.

Процесс обучения должен быть максимально наглядным, доступным, эмоционально-насыщенным, интересным и желанным

На занятиях используются:

- картотека дидактических игр и упражнений
- методические разработки занятий
- специальная литература для работы педагога с детьми
- наглядные пособия (иллюстрации, фотографии)

Методические материалы

1. <https://secretmag.ru/enciklopediya/chto-takoe-bpla.htm>

2. https://skillbox.ru/course/drone-programming/?utm_source=advcake&utm_medium=cpa&utm_campaign=cityads&utm_content=98WjlB&advcake_params=8lcZ1YJEc7ZnQ24&utm_term=8lcZ1YJEc7ZnQ24

3. <https://habr.com/ru/companies/leader-id/articles/491770/>

4. <https://www.profguide.io/professions/programmist-dronov.html>

2.3. Формы аттестации

Данный курс не предполагает промежуточной или итоговой аттестации учащихся. В процессе обучения учащиеся получают знания и опыт в области дополнительной дисциплины «Робототехника».

Оценивание уровня обученности школьников происходит по окончании курса, после выполнения и защиты индивидуальных проектов. Учащиеся получают сертификат по итогам курса в объеме 68 часов и похвальные листы за разработку индивидуальных моделей роботов. Тем самым они формируют свое портфолио, готовятся к выбору своей последующей траектории развития, формируют свою политехническую базу.

Итоги реализации программы могут быть представлены участием в мероприятиях, конкурсах, соревнованиях и Хакатонах разного уровня по пилотированию и аэрофотосъемке БПЛА.

УРОВЕНЬ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ ПО ПРОГРАММЕ

Первый уровень результатов - приобретение школьником социальных знаний (формирование рабочей атмосферы в среде членов кружка, создание ситуации успеха).

Второй уровень результатов - получение школьником опыта переживания и позитивного отношения к базовым ценностям общества (участие в показательных мероприятиях, соревнованиях разного уровня, формирование умения работать самостоятельно на достижение результата; выстраивание взаимоотношений в процессе подготовки к соревнованиям и мероприятиям).

Третий уровень результатов - получение школьником опыта самостоятельного общественного действия (участие в организации школьных соревнований, региональных и всероссийских Хакатонах).

2.4. Оценочные и методические материалы

Оценочные материалы

Для оценки результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной контроль, текущий контроль, промежуточная аттестация, подведение итогов реализации программы. Формы проведения диагностики и контроля по каждой теме указаны в учебном плане программы.

Формы контроля

- беседа
- практическая работа
- тестирование
- творческое задание
- опрос
- викторина
- педагогическое наблюдение

Сроки проведения

Входной контроль проводится на первом занятии в форме беседы с целью выявить основные знания учащихся по теме программы.

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии, выезде, мероприятии в форме беседы, наблюдения, анализа выполнения заданий.

Промежуточная аттестация проводится по итогам темы и полугодия в форме беседы, учебного теста, выполнения самостоятельной практической работы, диагностической игры, анализа реферата, презентации, проекта.

Подведение итогов реализации программы осуществляется в конце обучения в форме анализа достижения планируемых предметных, метапредметных и личностных результатов.

Критерии, параметры и показатели оценки

Оценка проводится по трехбалльной системе.

Конкретные параметры результатов обучения указаны в диагностических материалах к мониторингу по итогам каждого учебного полугодия.

➤ критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

➤ критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

➤ критерии оценки уровня развития обучающихся детей: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

Оцениваемые параметры	Оценки		
	Низкий	Средний	Высокий
Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям			

Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	ребенок овладел менее 1/2 объема знаний, предусмотренных программой	объем усвоенных знаний составляет более 1/2	ребенок освоил весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период
Осмысленность и правильность использования специальной терминологии			
Владение специальной терминологией	ребенок избегает употребления специальных терминов	ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой	Специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием
Соответствие практических умений и навыков программным требованиям			
Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	ребенок овладел менее 1/2 объема знаний, предусмотренных программой	объем усвоенных знаний составляет более 1/2	ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период
Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения			
Владение специальным оборудованием и оснащением	Ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием	работает с оборудованием с помощью педагога	работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых затруднений
Адекватность восприятия информации, идущей от педагога			
Умение слушать и слышать педагога	Обучающийся испытывает серьезные затруднения в восприятии информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	обучающийся работает с помощью педагога	Работает самостоятельно, не испытывает затруднений
Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой			
Умение организовать свое рабочее место	Обучающийся испытывает серьезные затруднения при подготовке рабочего места, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	готовит рабочее место с помощью педагога или родителей	готовит рабочее место самостоятельно, не испытывает затруднений

Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям			
Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	ребенок овладел менее 1/2 объема навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой	объем усвоенных навыков составляет более 1/2	ребенок освоил практически весь объем навыков, предусмотренных программой за конкретный период
Аккуратность и ответственность в работе			
Умение аккуратно выполнять работу	удовлетворительно	хорошо	отлично
Участие в конкурсах, фестивалях различного уровня			
Разнообразие творческих достижений	редко участвует в конкурсах внутри объединения	участвует в конкурсах внутри объединения, учреждения	Регулярно принимает участие в конкурсах в масштабе района, города

Раздел 3. Воспитание

3.1. Рабочая программа воспитания

Программа курса внеурочной деятельности «квадрокоптеры EDU.ARD Мини» разработана с учетом рекомендаций Программы воспитания. Это позволяет на практике соединить обучающую и воспитательную деятельность педагога, ориентировать ее не только на интеллектуальное, но и на социальное, а также творческое развитие ребенка, что проявляется в:

- возможности, кроме реализации модуля «Курсы внеурочной деятельности» включения школьников в деятельность, организуемую ОУ в рамках модуля(ей) Программы воспитания: «Профориентация», «Самоуправление», «Основные школьные дела», «Предметно-пространственная среда», «Внешкольные мероприятия», «Профилактика и безопасность», «Социальное партнерство (ДОО)», «Точка Роста»;
- приоритете личностных результатов реализации рабочей программы, нашедших свое отражение и конкретизацию в Программе воспитания;
- планировании деятельности с учётом принципов воспитания, сформулированных в Программе воспитания по направлению: познавательная

деятельность, проблемно-ценностное общение, туристско-краеведческая деятельность, спортивно-оздоровительная деятельность, трудовая деятельность, игровая деятельность.

➤ реализации в единстве учебной и воспитательной деятельности по целевым ориентирам в соответствии с основными направлениями, конкретизированными в Программе воспитания: гражданское воспитание, патриотическое воспитание, духовно-нравственное воспитание, эстетическое воспитание, физическое воспитание, формирование культуры здорового образа жизни и эмоционального благополучия, трудовое воспитание, экологическое воспитание, формирования ценности научного познания.

➤ возможности комплектования разновозрастных групп для организации деятельности школьников (воспитательное значение таких групп отмечается в Программе воспитания);

➤ высокой степени самостоятельности школьников в проектно-исследовательской деятельности, что является важным компонентом воспитания ответственного гражданина;

➤ ориентации школьников на подчеркиваемую Программой воспитания социальную значимость реализуемой ими деятельности;

➤ возможности воспитательного воздействия на обучающегося, создании условий для проявления им творческих способностей, развития его личности, отмеченных в Программе воспитания;

➤ интерактивных формах занятий для школьников, обеспечивающих их большую вовлеченность в совместную с педагогом и другими детьми деятельность и возможность образования на ее основе детско-взрослых общностей с учетом взаимодействия с родителями, ключевое значение которых для воспитания подчеркивается Программой воспитания.

Цель воспитания: создание условий для упражнений учащихся в нравственном поведении, постепенно переходящем в привычку.

Задачи воспитания:

➤ поощрять и активно поддерживать стремление учащихся к доброте, верности в дружбе, готовности прийти на помощь;

- стремится достичь такого уровня воспитанности, при котором учащиеся поступают должным образом не только на людях, но и с самими собой;
- организовывать ситуации успеха для учащихся, с последующей позитивной оценкой педагога и сверстников;
- приучать учащихся к анализу своих поступков.

Направления и формы воспитательной работы

Направление ВР	Задачи
гражданско-патриотическое	- сформировать положительные эмоционально - волевые качества; - воспитать антитеррористическое сознание; - сформировать представление о ценностях культурно-исторического наследия России, уважительного отношения к национальным героям и культурам.
духовно нравственное	- сформировать морально-этические ценности: добро и зло, истина и ложь, дружба и верность, справедливость, милосердие, любовь;
интеллектуально-познавательное	- развить и скорректировать познавательные интересы, расширить кругозор; - сформировать устойчивый интерес к знаниям, к творческой деятельности.
спортивно оздоровительное	- сформировать навыки здорового и безопасного образа жизни; - сформировать осознанное отношение к своему физическому и психическому здоровью; - профилактика вредных привычек; - воспитать позитивное отношение к занятиям спортом.
социально трудовое	- сформировать отношение к труду, как жизнеобразующему фактору; - воспитать уважение к людям трудовых профессий; - помочь в профессиональном самоопределении, выявлении способностей; - воспитать стремление творчески подходить к любому труду, добиваться наилучших его результатов.
художественно эстетическое	- развить творческое мышление, технические способности обучающихся; - сформировать коммуникативные навыки культурного поведения. - воспитать способность воспринимать, ценить и создавать прекрасное в жизни и в искусстве.

Основные формы воспитательной работы по вышеизложенным направлениям:

- конкурсы, соревнования, конференции,
- родительские собрания,
- индивидуальные консультации с обучающимися и родителями,

- тематические занятия, акции,
- беседы-дискуссии.

2. Ожидаемые результаты воспитательной деятельности

- возможности обучающихся показать свои способности и добиться каких-либо успехов в мероприятиях учреждения, города, республики;
- создание сплоченного коллектива объединения (с чувством доверия, ответственности друг за друга, взаимоуважения, взаимопомощи);
- развитие потребности у обучающихся в ведении здорового образа жизни, занятий спортом, негативного отношения к вредным привычкам;
- наличие положительной динамики роста духовно-нравственных качеств личности обучающегося;
- уровень удовлетворенности родителей и обучающихся жизнедеятельностью объединения.

3.2 Календарный план воспитательной работы

Дата проведения мероприятия	Название мероприятия	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт
Воспитательные мероприятия в объединении			
Сентябрь	«Давайте познакомимся»	Игра	
Ноябрь	Новая профессия: оператор беспилотных авиационных систем	Беседы, викторины	Фотоотчет
Декабрь	Праздник «Новогодние виражи»	Игра, квест, викторины, соревнования	Фото отчет
Май	Турнир по пилотированию, посвященный Дню победы	Соревнования	Фото отчет
Октябрь-апрель	Внутригрупповые турниры, праздники. Знакомство с достижениями отечественных производителей БПЛА.	Игра, квест, викторины, соревнования, развлекательная программа	Фотоотчет

Информационные источники

- список литературы для использования педагогом

1. Барышева Т.А. Креативность. Диагностика и развитие. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 2002.
2. Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2013. №4. Режим доступа: <http://sntbul.bmstu.ru/doc/551872.html> (дата обращения
3. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости.
4. Биард Р.У., МакЛэйн Т.У. Малые беспилотные летательные аппараты. - Москва: Техносфера, 2018.
5. Гололобов В.Н., Ульянов В.И. Беспилотники для любознательных. - Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2018.
6. Яценков В.С. Твой первый квадрокоптер: теория и практика. - Санкт-Петербург: БХВ- Петербург, 2015.
1. 7. З.Гин, А.А. Приёмы педагогической техники: свобода выбора, открытость,
2. деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. — Гомель: ИПП «Сож», 1999. — 88 с.
3. 8. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером
8. [Электронный ресурс] / А. Е. Гурьянов // Инженерный вестник. - МГТУ им. Н.Э.
4. Баумана, 2014. - № 8. - Режим доступа:
5. <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html>. (Дата обращения: 31.10.2016).
9. Фетисов В.С., Неугодникова Л.М., Адамовский В.В., Красноперов Р.А. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние: [Электронный ресурс]. - Уфа, 2014. URL: - <https://coollib.com/b/322192/read> .
10. Геоскан Пионер: Документация. Загрузки. Видео: [Электронный ресурс] //сайт GEOSCAN. URL: <https://www.geoscan.aero/ru/pioneer/>

- ***Список литературы в адрес учащихся и родителей***

1. Понфиленок, О.В.Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров / О.В. Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. — Москва, 2016.

2. FPV- мультикоптеры: обзор технологии и железа [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.thg.ru/consumer/obzor_fpv_multicopterov/print.html. (Дата обращения: 31.10.2016).