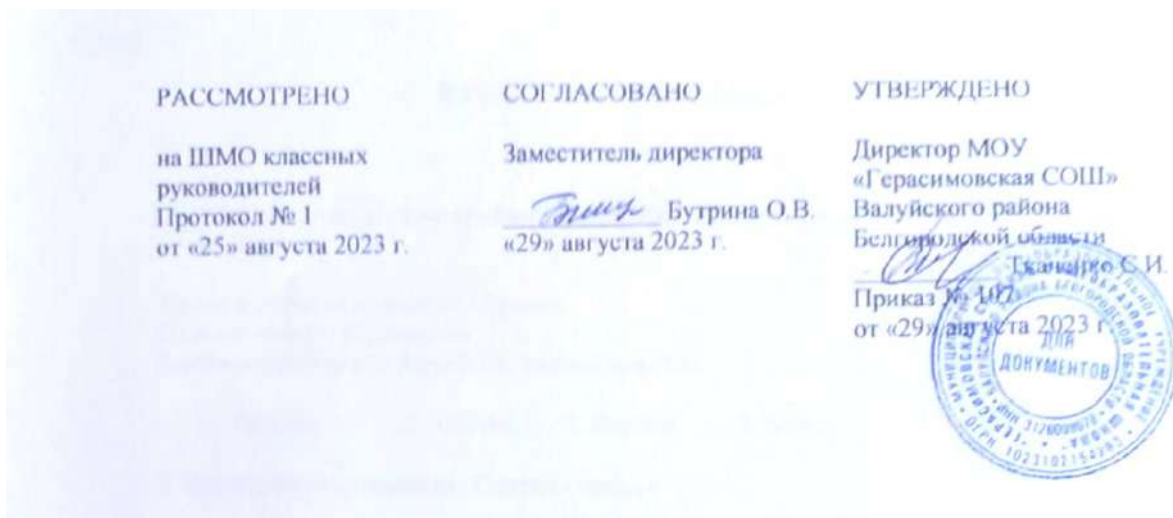


**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Герасимовская средняя общеобразовательная школа»
Валуйского района Белгородской области»**



**Программа
творческого объединения
«ОПЕРАТОР БЕСПИЛОТНЫХ СИСТЕМ»
Срок реализации 2 год
Возраст обучающихся 15 -18 лет**

**Составитель: Шевкунова Г. А.,
учитель информатики**

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования

1.1. Пояснительная записка

Программа творческого объединения «Оператор беспилотных систем» составлена с учетом требований нового Федерального государственного образовательного стандарта. В основу программы положена дополнительная общеобразовательная программа «Оператор беспилотных систем» научно-технической направленности А. В. Малькова, Хабаровский край - 2018 В указанную программу внесены изменения и дополнения в учебно-тематическом плане, содержании, режиме занятий. Данная программа кружка «Оператор беспилотных систем» реализуется в группе обучающихся возрастной категории 12-18 лет 2 года в течение 37 недель.

Расписание занятий кружка строится из расчета одно занятие в неделю, всего 74 часа. Образовательный процесс строится в соответствии с возрастными, психологическими возможностями и особенностями ребят, что предполагает возможную корректировку времени и режима занятий.

Профессия «Оператор беспилотного летательного аппарата» является очень востребованной в наше время. По общероссийской классификации эта профессия имеет код ОКПДТР: 25331 «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом». Наряду с большим интересом к данной профессии есть потребность в специалистах, не только умеющих хорошо управлять данной техникой, но и, разбираясь в её устройстве, качественно и быстро ремонтировать вышедшее из строя оборудование. Количество вышедшей из строя беспилотной техники из-за отсутствия элементарных знаний пользователей о принципах её работы катастрофично. Владение этими знаниями позволили бы продлить время эксплуатации техники, позволили бы шире использовать ее возможности и повысили бы эффективность работы пользователя. Изучение курсов информатики и физики не позволяет в полном объеме познакомить обучающихся с техническими новинками, а зачастую за порогом этих программ остаются и традиционные технические устройства. Естественное любопытство молодых людей остается неудовлетворенным.

Педагогическая целесообразность программы в том, что она направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и предпринимательской деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность школьника. Содержание программы направлено на профессиональную ориентацию обучающихся и мотивацию для возможного продолжения обучения в объединениях дополнительного образования БПЛА, далее в вузах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой и авиастроительством.

Актуальность рабочей программы «Оператор беспилотных систем» в том, что она реализует потребности обучающихся в техническом творчестве, развивает инженерное мышление, соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных специалистов.

Актуальность беспилотных технологий и робототехники очевидна – это новое слово в науке и технике, способное преобразить привычный мир уже в ближайшее десятилетие. В настоящее время наблюдается повышенный интерес к беспилотной авиации 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 летательным аппаратам успешно выполнять такие функции, которые в прошлом были им недоступны или выполнялись другими силами и средствами.

1.2 Цели и задачи

Программа кружка «Оператор беспилотных систем» создана с целью ознакомления обучающихся с историей создания основных технических открытий в данной области, современным состоянием технической базы человечества, основными технологическими принципами построения современного производства машин, с устройством и физическими закономерностями их работы, а также основными ошибками их использования, приводящими к их выходу из строя и техническим катастрофам. Курс служит целям расширения политехнического кругозора обучающихся, способствует формированию интереса к изучению информатики и физики и выбору будущей профессии, дает возможность сопоставить вклад технической мысли в ускорение НТП и развитие человечества в целом.

Цель программы: развитие интеллектуальных способностей, активизация познавательных процессов и у обучающихся на основе новых технических знаний.

Цели: формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности. Приобретение опыта индивидуальной и коллективной деятельности при проведении исследовательских работ. Подготовка к осуществлению осознанного выбора профессиональной ориентации.

Задачи:

1. Образовательные: способствовать самореализации кружковцев в изучении конкретных тем информатики и физики при работе с беспилотниками, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению этих предметов, знакомить обучающихся с последними достижениями науки и техники, научить решать прикладные задачи нестандартными методами, развивать познавательные интересы при выполнении экспериментальных заданий с использованием информационных технологий.

2. Воспитательные: воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники.

3. Развивающие: развитие умений и навыков обучающихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умений практически применять знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у обучающихся активности и самостоятельности, инициативы. Повышение культуры общения и поведения.

Данной программой определен круг основных теоретических вопросов, знание которых необходимо обучающимся, а также практических навыков, получаемых учащимися при выполнении практической части программы:

- основные технические идеи и их практическое воплощение на примерах современных беспилотников;
- анализ технической грамотности с точки зрения физических законов, описывающих работу всех устройств беспилотника, формулы описывающие основные физические закономерности в технике;
- измерительные приборы, правила пользования ими при контроле технического состояния беспилотных устройств;
- технические термины и технический язык.

1.3. Содержание программы

Учебный план

1 год обучения

№ п/п	Наименование раздела	Кол-во часов
1	Введение	2
2	Физические основы работы беспилотников	6
3	Техника безопасности полетов на беспилотниках	2
4	Юридические аспекты использования БПЛА	4
5	Установочные тренировочные полеты на беспилотниках в помещениях	10
6	Механика беспилотника	6
7	Электродинамика беспилотника	7
	ИТОГО:	37

2 год обучения

№ п/п	Наименование раздела	Кол-во часов
1	Введение	1
8	Средства связи и передачи информации беспилотников	8
9	Тренировочные полеты на беспилотниках в помещениях	11
10	Взлет и посадка беспилотника в экстремальных условиях	4
11	Ручной и автоматический режимы управления беспилотниками	2
12	Ремонт беспилотника в сложных условиях	5
13	Современная беспилотная техника	2
14	Зачетные полеты на беспилотниках	4
	ИТОГО:	37

Содержание курса

1 год обучения

Введение

История технических открытий в области авиации. Значение физических теорий в авиации.

Физические основы работы беспилотников

Физические законы и явления, используемые в основе полетов БПЛА. Виды БПЛА (легче и тяжелее воздуха)

Практическое занятия

Изучение полета квадрокоптера.

Техника безопасности полетов на беспилотниках

Меры безопасности при работе с беспилотником. Соблюдение безопасности для окружающих при полетах БПЛА.

Юридические аспекты использования БПЛА

Международное законодательство в области регулирования полетов беспилотников.
Особенности российского законодательства при организации полетов беспилотников.

Установочные тренировочные полеты на беспилотниках в помещениях

Практическое занятие

Обучение навыком управления квадрокоптером.

Механика беспилотника

Особенности механической конструкция беспилотника. Материалы применяемые при изготовлении механической части беспилотника.

Практическое занятие

Разборка и сборка квадрокоптера.

Электродинамика беспилотника

Электрический двигатель – основа подъемной силы беспилотника. Виды электрических двигателей. Электромагнитные устройства.

Практические занятия

Изучение принципа действия электрического двигателя.

Изучение работы электрических двигателей квадрокоптера.

Разборка сгоревших двигателей квадрокоптера.

2 год обучения

Средства связи и передачи информации беспилотников

История радиосвязи. Виды радиоприемной и радиопередающей аппаратуры. Простейшие передатчики. Обзор оборудования радиоуправления беспилотников.

Практические занятия

Изучение радиопередающего и радиоприемного оборудования квадрокоптера.

Тренировочные полеты на беспилотниках в помещениях

Практические занятия

Проведение индивидуальных полетов на квадрокоптерах.

Проведение полетов в парах на квадрокоптерах.

Тренировка выполнения элементов высшего пилотажа на квадрокоптерах.

Взлет и посадка беспилотника в экстремальных условиях

Практические занятия

Тренировка навыков оперативного взлета и аварийной посадки квадрокоптера в экстремальных условиях.

Ручной и автоматический режимы управления беспилотниками

Способы управления беспилотником. Визуальный контроль полета беспилотника.

Практические занятия

Изучение ручного режима полета квадрокоптера.

Изучение элементов автоматического режима полета квадрокоптера.

Ремонт беспилотника в сложных условиях

Практические занятия

Изучение элементов экспресс ремонта квадрокоптера в полевых условиях с минимальным набором инструментов.

Современная беспилотная техника

Использование беспилотной техники в современном мире. Перспективные направления развития беспилотной техники.

Зачетные полеты на беспилотниках

Практические занятия

Выполнение на время зачетного летного задания на квадрокоптере в помещении.

1.4. Планируемые результаты

Курс построен таким образом, что обучающихся не только знакомятся с различными техническими достижениями человечества в области авиации, но и изучают устройство работы беспилотников на основе макетов и схем, физические основы их работы, изучая все возможные имеющиеся случаи их выхода из строя, включая серьезные аварии и катастрофы. Практическое знакомство с основными видами техники и современных технологий, применяющихся в БПЛА, позволит продолжить формирование целостного восприятия окружающего мира и подведёт ученика к сознательному выбору профессии.

Сформулированная цель реализуется через достижение образовательных результатов. Эти результаты структурированы по ключевым задачам дополнительного общего образования, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают в себя личностные, предметные, метапредметные результаты.

Предметные:

- приобретение обучающимися знаний в области моделирования и конструирования БАС;
- занятия по настоящей программе помогут обучающимся сформировать технологические навыки;
- сформированность навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающая социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

Метапредметные:

- сформированность у обучающихся самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие способности к самореализации и целеустремлённости;
- сформированность у обучающихся технического мышления и творческого подхода к работе;
- развитость навыков научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности у обучающихся;
- развитые ассоциативные возможности мышления у обучающихся.

Личностные:

- сформированность коммуникативной культуры обучающихся, внимание, уважение к людям;
- развитие трудолюбия, трудовых умений и навыков, широкий политехнический кругозор;
- сформированность умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- сформированность способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Формы аттестации

Обучение по программе предполагает проведение аттестации – по окончании учебного полугодия и учебного года производится промежуточная аттестация, обучение по программе завершается итоговой аттестацией в форме творческого конкурса.

Контроль и оценки результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий:

- 1) текущий контроль в форме опроса;
- 2) итоговый контроль в форме письменной контрольной работы;
- 3) выполнение практических работ.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Осознанная потребность в труде, творческое начало у учащихся, понимание значения мобильности профессиональных знаний.	Наблюдение за способностью личности к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта
Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	Развитие у будущих производственников умение организовать свою деятельность, воспитание в себе чувства полноправного хозяина, желания рационализировать процесс.	Диагностика результатов личностного развития: проявлением студентами качеств своей личности: оценка поступков, обозначение своей жизненной позиции, культурного выбора, личных целей и мотивов и пр.
Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы	Развитие у будущих производственников умение анализировать свою деятельность, выделять главное в проблеме, ставить вопросы, формулировать задачи, формулировать ответы, принимать самостоятельные решения, контролировать свои действия, решать проблемные ситуации и задачи.	Оценить компетентность, способность личности с высокой долей эффективности применять свои знания на практике, способность к самореализации быстрой адаптации к изменяющимся условиям жизни в новых реалиях открытого общества

Критерии оценки качества выполнения работ:

	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	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 навыков и умений			
Работа с оборудованием 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 выполнения задания по образцу	Не может выполнить задание по образцу без помощи педагога.	Может выполнить задание по образцу при подсказке педагога.	Способен выполнить задание по образцу.
Степень самостоятельности выполнения задания	Требуется постоянные пояснения педагога при выполнении задания.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при выполнении задания
Качество выполнения работы			
	Задание в целом выполнено, но требует серьезной доработки.	Задание требует незначительной корректировки	задание не требует исправлений.

№ п/п	Сроки выполнения	Вид контроля	Какие умения и навыки контролируются	Форма контроля
1	Сентябрь	Входящий	Выявление требуемых на начало обучения знаний.	Анкетирование, тестирование.
2	Октябрь – март	Текущий	Соблюдение техники безопасности, качество выполнения работы с БЛА.	Выставка в объединении. Лабораторные работа
3	Декабрь	Итоговый (промежуточный)	Освоение теоретических знаний.	Тестирование. Выставка в объединении, Лабораторные работа

4	Март -Апрель	Текущий	Отбор лучших пилотов на фестиваль технического творчества.	Фестиваль технического творчества.
5	Май	Итоговый	Освоение теоретических знаний и практических. Проектирование	Защита проектов.

2.2. Условия реализации программы

Кадровое обеспечение: учитель информатики

Материально-техническое обеспечение.

Реализация образовательной программы осуществляется в учебном кабинете «Информатика»:

- ❖ Оборудование учебного кабинета:
 - Посадочные места по количеству обучающихся;
 - Рабочее место преподавателя;
 - Комплект учебно-наглядных пособий.
 - БЛА Parrot Anafi
 - БЛА Tello (Global)
 - Смартфон Redmi Note 8
- ❖ Технические средства обучения:
 - Компьютер преподавателя с лицензионным программным обеспечением;
 - Мультимедиа-проектор;
 - Моноблоки (рабочие места учащихся) с лицензионным программным обеспечением;
 - МФУ;
 - Звуковоспроизводящее оборудование.
- ❖ Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:
 - Учебные фильмы и презентации по дисциплине;
 - Методические указания для самостоятельного изучения тем;
 - Методические рекомендации для выполнения практических заданий;
 - Программированные задания по разделам.

2.3. Список используемой литературы

1. 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>.
2. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2014 №8 Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html>.
3. Ефимов.Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/>.
4. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010. Режим доступа: http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodnamiki_Riga.pdf.
5. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости.
6. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2012. №3. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html>.
7. Мартынов А.К. Экспериментальная аэродинамика. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1950. 479с. 13. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб: Питер, 2005. 337.