

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«КОМАРИЧСКИЙ МЕХАНИКО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

«Утверждаю»

Директор ГБПОУ КМТТ
И.В. Гоголь
« 30 » 05 2024г.



«Согласовано»

Зам. директора по УПР
Ю.А.Юшкова
« 30 » 05 2024 г.

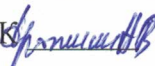
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МДК 01.04 Основы применения беспилотных летательных аппаратов в аграрном секторе

ПМ .01 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Рассмотрено и одобрено на заседании
методической комиссии

протокол № 8 от « 30 » 05 2024г

Председатель МК  А.В. Дрожин

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«КОМАРИЧСКИЙ МЕХАНИКО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

«Утверждаю»

Директор ГБПОУ КМТТ

_____ И.В. Гоголь

«_____» _____ 2024г.

«Согласовано»

Зам. директора по УПР

_____ Ю.А.Юшкова

«_____» _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МДК 01.04 Основы применения беспилотных летательных аппаратов в аграрном секторе

ПМ .01 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Рассмотрено и одобрено на заседании

методической комиссии

протокол № ____ от «_____» _____ 2024г

Председатель МК _____ А.В. Дрожжин

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования (Приказ Минобрнауки России от 14.04.2022 N 235 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования)

35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство

Организация-разработчик: ГБПОУ «Комаричский механико-технологический техникум»

Разработчики: Морозов С.А. - преподаватель ГБПОУ «Комаричский механико-технологический техникум»

Рекомендована Методическим Советом ГБПОУ КМТТ.

Протокол № 5 от 31.05 2024 г.

© Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Комаричский механико-технологический техникум»

© Морозов С.А. - преподаватель ГБПОУ КМТТ

СОДЕРЖАНИЕ

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МДК.01.04	5
2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК.01.04	8
3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	24
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК.01.04	26

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МДК.01.04

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа МДК.01.04 является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения МДК.01.04

В результате изучения МДК.01.04 студент должен освоить вид профессиональной деятельности «**Основы управление БПЛА**» и соответствующие ему профессиональные компетенции:

Код	Профессиональные компетенции
ПК	Выполнять сборку, разборку и настройку беспилотных летательных систем, использовать все возможности БАС и программного обеспечения, создавать и корректировать задачи с использованием технологий цифрового земледелия, производить анализ рельефа

Навыки:

- Оперативно применять правила в различных ситуациях
- Соблюдать ведение разрешительной и отчётной документации

Умения:

-Использовать возможности ориентации и картографирования для расчёта траектории БПЛА, вносить аппаратные и программные настройки, необходимые для эффективной дистанционной работы БПЛА, обладать навыками сборки и разборки БПЛА

-Производить аэрофотосъемку объекта или местности для сбора необходимых данных в соответствии с планом и заданным вектором

- Разрабатывать план полета и производить расчеты траектории полета БПЛА в соответствии с заданной миссией, выполнять фотограмметрическую обработку данных, собранных с БПЛА

-Использовать стандартное программное обеспечение для создания ортомозаичных фотографии и 3D-моделей объекта

-Выполнять построение ортофотоплана, производить анализ рельефа

-Использовать программное обеспечение для проведения диагностики техники, использовать цифровые сервисы для оценки состояния посевов

-Устанавливать и настраивать оборудование необходимого для эффективной дистанционной работы

Знания: Предварительные разрешения, необходимые для работы в определенном воздушном пространстве

Эксплуатационные требования при эксплуатации беспилотных летательных аппаратов

Технические чертежи и электронные схемы

Основные типы конструкций БПЛА, состав и принцип функционирования БПЛА, методы диагностики и устранения неисправностей в БПЛА

Порядок демонтажа, осмотра и монтажа элементов

Основы аэронавигации

Принципы ориентации и навигации БПЛА

Соотношение программного обеспечения к созданию 3D-моделей и ортофотопланов
Методы ее 3D-моделей и ортофотографии с использованием программного обеспечения

Освоение МДК.01.04 направлено на развитие общих компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Шифр комп.	Наименование компетенций	Дескрипторы (показатели сформированности)	Умения	Знания
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Распознавание сложных проблемные ситуации в различных контекстах. Проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности Определение этапов решения задачи. Определение потребности в информации Осуществление эффективного поиска. Выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных. Разработка детального плана действий Оценка рисков на каждом шагу Оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Составить план действия, Определить необходимые ресурсы; Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; Реализовать составленный план; Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; Методы работы в профессиональной и смежных сферах. Структура плана для решения задач Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач Проведение анализа полученной информации, выделяет в ней главные аспекты. Структурировать отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска; Интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности	Определять задачи поиска информации Определять необходимые источники информации Планировать процесс поиска Структурировать получаемую информацию Выделять наиболее значимое в перечне информации Оценивать практическую значимость результатов поиска Оформлять результаты поиска	Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности Приемы структурирования информации Формат оформления результатов поиска информации
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Использование актуальной нормативно-правовой документацию по профессии (специальности) Применение современной научной терминологии Определение траектории профессионального развития и самообразования	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности Выстраивать траектории профессионального и личностного развития	Содержание актуальной нормативно-правовой документации Современная научная и профессиональная терминология Возможные траектории профессионального развития и самообразования
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач Планирование профессиональной деятельность	Организовывать работу коллектива и команды Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Психология коллектива Психология личности Основы проектной деятельности

ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке Проявление толерантности в рабочем коллективе	Излагать свои мысли на государственном языке Оформлять документы	Особенности социального и культурного контекста Правила оформления документов.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Понимать значимость своей профессии (специальности) Демонстрация поведения на основе общечеловеческих ценностей.	Описывать значимость своей профессии Презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности)	Сущность гражданско-патриотической позиции Общечеловеческие ценности Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Соблюдение правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; Обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте	Соблюдать нормы экологической безопасности Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности)	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности Основные ресурсы задействованные в профессиональной деятельности Пути обеспечения ресурсосбережения.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе	Сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры Поддержание уровня	Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья,	Роль физической культуры в общекультурном профессиональном и социальном

	профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности	достижения жизненных и профессиональных целей; Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности Пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности)	развитии человека; Основы здорового образа жизни; Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности) Средства профилактики перенапряжения
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Понимание общего смысла четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимание текстов на базовые профессиональные темы	Участие в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; Построение простых высказываний о себе и о своей профессиональной деятельности; обосновывание и объяснение действия (текущие и планируемые); написание простых связных сообщений на знакомые или интересующие профессиональные темы.	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; Правила чтения текстов профессиональной направленности.

**1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы
МДК 01.04 Основы применения беспилотных летательных аппаратов
в аграрном секторе:**

Всего – 168 часов, в том числе:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 96 часов, включая:

теоретическое обучение-26 часов;

лабораторные и практические занятия-46 часов

Самостоятельной работы обучающегося - 6 часов;

Учебной практики - 72 часа

Итоговая аттестация:

Консультации- 12 часов

Экзамен – 6 часов

3.Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

3.1 Структура и содержание профессионального модуля ПМ.01

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
		Обязательная аудиторная учебная нагрузка			Самостоятельная работа обучающегося, часов	Консультации, часов	Промежуточная аттестация, часов	Практика для получения первичных профессиональных навыков, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
		Всего, часов	В т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	В т.ч. курсовая работа (проект), часов					
1	2	4	5	6	7	8		9	10
ОК1-09; ПК 1.1-1.6	МДК 01.04 Основы применения беспилотных летательных аппаратов в аграрном секторе	96	46	-	6	12	6		
	Всего:	168		-	6	12	6	72	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Уровень освоения	Объём часов
МДК 01.04 Основы применения беспилотных летательных аппаратов в аграрном секторе			96
Раздел 1. Введение в беспилотную авиатехнику	Содержание	Уровень освоения	2 Вторник-6 часов Среда -4 часа
	1.История, классификация аппаратов БПЛА. Типы управления БЛА и их особенности. Области применения БЛА и решаемые задачи. Методы оценки собственного положения.	2	
	2.Базовая механика БЛА. Механика полета самолета, квадрокоптера, вертолета. Элементы конструкции БЛА.	2	
Раздел 2. Беспилотные летательные аппараты самолетного типа	Содержание	Уровень освоения	4
	1.Классификация БЛА самолетного типа.	2	
	2. Физика полета БЛА самолетного типа	2	
	3. Типы конструкций БЛА самолетного типа.	2	
	4. Эксплуатация и безопасность БЛА самолетного типа.	2	
	Практические занятия		4
	Настройка и конфигурации БЛА самолетного типа		
Раздел 3. Беспилотные летательные аппараты мультироторного типа	Содержание	Уровень освоения	4
	1. Классификация БЛА мультироторного типа.	2	
	2. Физика полета БЛА мультироторного типа.	2	
	3. Эксплуатация и безопасность БЛА мультироторного типа.	2	
	4. Эксплуатация и безопасность БЛА мультироторного типа.	2	
	Практические занятия		14
	Настройка и конфигурации БЛА мультироторного типа. Устройство GEPRC Cinelog20 с пультом управления, видеошлемом, аккумуляторами и зарядным, антенной. Настройка и калибровка. Настройка и конфигурации БЛА мультироторного типа. Работа с логами.		

	Моделирование полета БЛА мультироторного типа		
Раздел 4. Планирование полета и программные средства управления БЛА	Содержание	Уровень освоения	5
	Виды полезной нагрузки. Системы связи БЛА.	2	
	Практические занятия		12
	Правила полетов. Подготовка к полету беспилотного воздушного судна GEPRC Cinelog20 Правила полетов. Установка режима для полетов беспилотного воздушного судна GEPRC Cinelog20 Правила полетов. Разработка и согласование плана полета, ведение оперативной работы.		
Раздел 5. Беспилотные летательные аппараты в сельском хозяйстве	Содержание	Уровень освоения	11
	1. БПЛА в точном земледелии: история.	2	
	2. Основы применения БПЛА в аграрном секторе.	2	
	3. Мониторинг промышленных садов и питомников.	2	
	4. Дроны в животноводстве.	2	
	5. Агрохимическая обработка с БПЛА.	2	
	6. Агрохимическая обработка с БПЛА	2	
	7. Внесение трихограммы с беспилотных летательных аппаратов на сельскохозяйственные угодья.	2	
	8. Оценка экологических рисков сельскохозяйственных территорий	2	
	Практические занятия		19
	Безопасность полетов. Получение разрешения на полеты над сельхозугодьями Анализ рельефа и создание карты вегетационных индексов NDVI Аэрофотосъемка в сельском хозяйстве с помощью БПЛА самолетного и мультироторного типа		
	Самостоятельная работа	6	
	Консультации перед экзаменом	12	
	Промежуточная аттестация (Экзамен)	6	
Учебная практика Устройство коптера: основные части и их назначение Программное обеспечение (прошивка, программы) Предполетная подготовка коптера, основы управления коптером в полете Предполетная подготовка		72	

Основы пилотирования коптера Основы картографии и корректировки Ориентирование на местности с коптера: определение своих координат, азимута к точке посадки, координат заданных объектов Радиосвязь Сопровождение пешей группы коптером Сопровождение пешей группы коптером Поиск объектов и определение их координат, с коптера Поиск объектов и определение их координат, с коптера Доставка и сброс полезной нагрузки с коптера Доставка и сброс полезной нагрузки с коптера Пилотирование коптера в условиях плохой видимости (темное время суток) Пилотирование коптера в условиях плохой видимости (темное время суток) Пилотирование коптера в условиях применения средств радиоэлектронной борьбы Пилотирование коптера в условиях применения средств радиоэлектронной борьбы Пилотирование коптера Пилотирование коптера Сопровождение моторизированной колонны коптером Сопровождение моторизированной колонны коптером Пилотирование коптера Дифференцированный зачет		
Итого	168	

ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Требования к квалификации педагогических кадров, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса.

Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

Теоретическое обучение проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий составляет 1 академический час (45 минут).

Обучение управлению проводится инструкторами индивидуально с каждым обучаемым в соответствии с очередностью обучения управлению (на макете и учебном БЛА). При этом инструктор может обучать на макете одновременно до четырех обучаемых. Обучение управлению состоит из первоначального обучения управлению на макете самолета в учебном классе и обучения практическому управлению БЛА в полевых условиях.

Первоначальное обучение управлению БЛА в полевых условиях должно проводиться в удаленной от жилых массивов местности.

К обучению практическому управлению БЛА допускаются лица, имеющие первоначальные знания об управлении БЛА и прошедшие инструктаж на макете БЛА в учебном классе.

Обучение практическому управлению проводится как на учебном БЛА, так и на собственном БЛА, укомплектованном в установленном порядке.

На обучение практическому управлению БЛА в полевых условиях отводится 17 часов. При отработке упражнений по управлению БЛА предусматривается выполнение работ по контрольному осмотру учебного БЛА.

Для проверки навыков управления БЛА предусматривается проведение контрольного занятия.

Контрольное занятие проводится на площадке для учебных полетов. В ходе занятия проверяется качество приобретенных навыков управления БЛА путем выполнения соответствующих упражнений.

Педагогические работники, реализующие программу профессионального обучения, должны удовлетворять квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках по соответствующим должностям и (или) профессиональных стандартах.

Преподаватель теоретического курса должен иметь высшее техническое образование и стаж работы преподавателем не менее 3 лет.

Инструктора практического обучения должны иметь не ниже среднего профессионального образования.

Информационно-методические условия реализации образовательной программы включают: рабочую программу; учебный план; методические материалы и разработки; расписание занятий.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

В процессе чтения лекций преподаватель должен формировать у слушателей системное представление об изучаемой дисциплине, формировать профессиональные интересы.

В процессе обучения используются следующие учебно-методические материалы:

- рекомендуемая основная и дополнительная литература для организации самостоятельной работы слушателей;
- электронные версии федеральных законов, учебников и методических рекомендаций для подготовки к практическим занятиям;

Реализация программы требует наличия аудиторий.

Наименование аудиторий, кабинетов	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебная аудитория с возможностью группировки рабочих мест	Лекции, практические занятия	Компьютеры, мультимедийный проектор, экран, доска, флип-чарт
Учебная аудитория для групповой работы	Практические занятия	Компьютер, флип-чарт

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Нормативно-правовые документы:

1. Конвенция о правах ребенка, одобренная Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989г.
2. Конституция РФ.
3. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

4. Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

5. Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года;

6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.43172-14»

7. Письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки Минобрнауки России от 11.12.2006т№06-1844//Примерные требования к программам дополнительного образования детей.

Литература:

1. Беспилотные авиационные системы. Общие сведения и основы эксплуатации [Текст] /С.А.Кудряков, В.Р.Ткачев, Г.В.Трубников и др. /Под ред. Кудрякова С.А. – СПб: «Свое издательство», 2015. – 121 с. – ISBN 978-5- 4386-0697-0.

2. Беспилотные авиационные системы. (БАС).
URL:http://www.aviadocs.net/icaodocs/Cir/328_ru.pdf

3. Кошкин Р.П. Беспилотные авиационные системы. – М.: Изд-во «Стратегические приоритеты», 2016. 676 с. URL: <https://freedocs.xyz/pdf-462626549>

4. Карташкин, А.С. Авиационные радиосистемы. Учебное пособие[Текст] / А.С. Карташкин. – М.: РадиоСофт. 2015, – 303 с. – ISBN978- 5-93037-225-0

5. Скрыпник, О.Н. Радионавигационные системы воздушных судов. Учебник[Текст] / О.Н.Скрыпник. – М.: Инфра-М, 2014. – 343 с. – ISBN978-5- 16-006610-3

6. История развития беспилотных летательных аппаратов // Научно-популярные новости. URL: <http://www.sciencedebate2008.com/development-of-unmanned-aerial-vehicles/>

7. Основные характеристики Supercam-s100. Беспилотные системы. URL: <http://unmanned.ru/uav/supercam-100.htm>

8. Основные характеристики Геоскан // Беспилотные технологии для профессионалов. URL: <https://www.geoscan.aero/ru/products/geoscan201/base/>

9. Управление БПЛА // Текнол. URL: <http://www.teknol.ru/analitycs/BLA2>

10. Зинченко О.Н. Беспилотный летательный аппарат: применение в целях аэрофотосъемки для картографирования. М.: Ракурс, 2011. 12 с. URL: <http://www.racurs.ru/?page=681>

11. Государственная программа обеспечения безопасности полетов воздушных судов гражданской авиации, 2008. URL: <http://www.ato.ru/content/gosudarstvennaya-programma-obespecheniya-bezopasnosti-poletov-vozdushnyh-sudov-grazhdanskoy>

12. Кокодеева Н.Е. О проблемах обеспечения экологической безопас-

ности в дорожном хозяйстве. // Искусство строить мосты. URL: <http://www.bridgeart.ru/article/ekologiya/1134-o-problemakh-obespecheniya-ekologicheskoy-bezopasnosti-v-dorozhnom-khozyajstve.html>

Материально-технические условия реализации программы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/интерактивная доска). Программное обеспечение: Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional, Agisoft photoscan, симулятор полетов (PicaSim), Scratch.

Перечень учебных материалов курса «Основы управления беспилотными летательными аппаратами самолетного и вертолетного типа»

№ п/п	Наименование учебных материалов	Единица измерения	Количество
(1)	(2)	(3)	(4)
Учебно-наглядные пособия			
1.	НСУ	Комплект	1
2.	БЛА самолетного типа	Комплект	1
3.	Антенная система	Комплект	1
4.	Руководство по эксплуатации БЛА самолетного типа	Брошюра	1
5.	Формуляр на БЛА самолетного типа	Брошюра	1
6.	Паспорт БЛА самолетного типа	Брошюра	1
7.	БЛА вертолетного типа	Комплект	1
8.	Ультразвуковая локальная система навигации	Комплект	1
9.	Руководство по эксплуатации БЛА вертолетного типа	Брошюра	3
10.	Формуляр на БЛА вертолетного типа	Брошюра	3
11.	Паспорт БЛА вертолетного типа	Брошюра	1
12.	Ведомость зарядки АКБ	Брошюра	1
Информационные материалы			

13.	Информационный стенд – Закон Российской Федерации от 7 февраля 1992 г. N 2300-1 "О защите прав потребителей" – Рабочая программа «Основы управления беспилотными летательными аппаратами самолетного и вертолетного типа». Учебный план Календарный учебный график (на каждую учебную группу) Расписание занятий (на каждую учебную группу) Книга жалоб и предложений Адрес официального сайта в сети "Интернет"	шт.	1
-----	---	-----	---

Методические рекомендации по реализации программы

Основным дидактическим средством для предлагаемого курса является оборудование для беспилотного управления летательными аппаратами, мультимедиа ресурсы. Для реализации программы необходимо воспользоваться печатными и/или электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Печатные издания

1. В. С. Фетисов, Л. М. Неугодникова, В.В. Адамовский, Р. А. Красноперов. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. / Под редакцией В. С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014. – 217 с. - (Научное издание) - ISBN 978-5-9903144-3-6
2. Никишев В. К. БПЛА – беспилотные летательные аппараты. Книга 1. Теория. Чебоксары: Изд-во Чуваш. Ун-та, 2020. ISBN 978-5-7677-1739-2
3. Никишев В. К. БПЛА – беспилотные летательные аппараты. Книга 2. Практика. Экологические информационные системы на основе БПЛА. ISBN 978-5-7677-1739-2
4. Никишев В. К. БПЛА – беспилотные летательные аппараты. Книга 3. Тесты. ISBN 978-5-7677-1739-2

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Куликов А. Беспилотные летательные аппараты: невыполнимых задач нет [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://army.lv/...](http://army.lv/)
2. Зачем нужны ударные БПЛА или азы современного воздушного боя [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://alternathistory.org.ua/...](http://alternathistory.org.ua/) 78

3. А.Е.Семенов: ТороAxis – Склейка карт в автоматическом режиме —
ProSystems CCTV, 2008,стр. 14-18
 4. Tietz Dale, Scientific UAS Applications, PROCEEDINGS of the Third Moscow International Forum «Unmanned multipurpose vehicle systems», 27-29 January 2009
 5. Marco Lukovic, The Future of Military UAS in Europe A Market Perspective. Proceedings Unmanned Air Systems'09/
 6. Peter van Blyenburgh , Unmanned Aircrafts Systems : The Global Perspective, PROCEEDINGS of the Third Moscow International 1.
- В.В.Воронов: БЛА НА ВЫСТАВКЕ LAAD 2009,
http://www.uav.ru/articles/LAAD-2009_report.pdf
- Электронная информационно-правовая система нормативных и методических