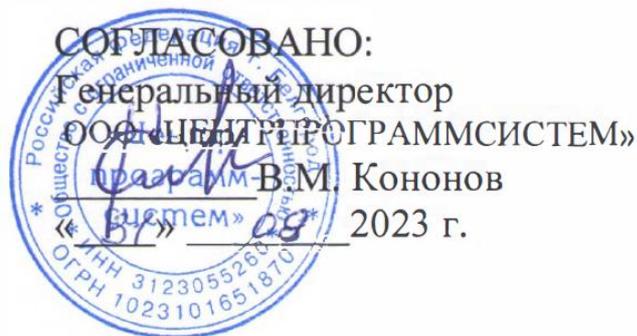


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

КОЛЛЕДЖ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
профессионального модуля

**ПМ.01. ДИСТАНЦИОННОЕ ПИЛОТИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ
ВОЗДУШНЫХ СУДОВ САМОЛЕТНОГО ТИПА**

**по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных
систем**

(на базе основного общего образования)

Белгород, 2023 г.

Рабочая программа профессионального модуля составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем», утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ № 2 от 09.01.2023 г.

- Учебного плана программы подготовки по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

Организация - разработчик: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова (БГТУ им. В.Г.Шухова) Колледж высоких технологий

Разработчик:

канд. техн. наук., доцент кафедры эксплуатации и организации движения автотранспорта

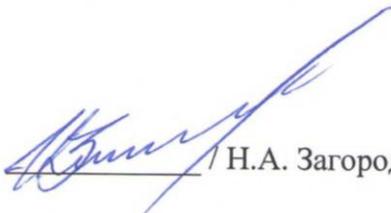
БГТУ им. В.Г. Шухова

–  /Дуганова Е.В. /

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры эксплуатации и организации движения автотранспорта

Протокол № 1 от « 31 » 08 2023 г.

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц.

 / Н.А. Загородний /

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии профессионального цикла

Протокол № 1 от « 31 » 08 2023 г.

Председатель ПЦК профессионального цикла

 / А.С. Мосиенко /

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01. «Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа»

1.1. Область применения рабочей программы

Программа профессионального модуля ПМ.01. «Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа» является частью образовательного цикла программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО **25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных»** базовой подготовки на базе среднего общего образования.

1.2. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Профессиональный модуль ПМ.01. «Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа» входит в профессиональную подготовку, профессиональный цикл в соответствии с **профессиональным профилем** профессионального образования, учебного цикла профессиональной образовательной программы по специальности **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.**

1.3. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- в планировании, подготовке и выполнении полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки);
- в применении основ авиационной метеорологии, получении и использовании метеорологической информации;
- в использовании аэронавигационных карт;
- в использовании аэронавигационной документации;

уметь:

- составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза;
- управлять беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;
- применять знания в области аэронавигации;

знать:

- основные типы конструкции гражданских беспилотных воздушных судов (планер, системы управления, энергетические системы, топливные системы) самолетного типа;
- правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота;
- правила полётов
- влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна самолётного типа в полете;
- связь человеческого фактора с безопасностью полётов;
- соответствующие правила обслуживания воздушного движения;
- основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении;

- соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полёта явлений;
- летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов самолетного типа;
- основы аэродинамики и динамики полета беспилотного воздушного судна самолетного типа.

1.4. В результате освоения профессионального модуля у обучающегося должны формироваться следующие компетенции:

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных авиационных систем самолетного типа в производственных условиях
ПК 1.2	Организовать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем самолетного типа с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях
ПК 1.3	Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа
ПК 1.4	Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа
ПК 1.5	Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению
ПК 1.6	Вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках

1.5. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

- всего – 622 часов, в том числе:
- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 278 часов, включая:
 - обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 154 часов;
 - самостоятельной работы обучающегося – 84 часа;
 - учебной практики – 144 часов.
 - производственной практики – 180 часов

Профессиональный модуль ПМ.01 «Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа» состоит из следующих междисциплинарных курсов:
1. МДК 01.01. Конструкция и летная эксплуатация беспилотных воздушных судов самолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов.

По итогам обучения **МДК 01.01 «Конструкция и летная эксплуатация беспилотных воздушных судов самолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов»** предусмотрен дифференцированный зачет в 6 семестре.

По итогам прохождения **учебной практики** предусмотрен дифференцированный зачет в 6 семестре.

Итоговая аттестация **ПМ.01. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа** – в форме экзамена по модулю в 6 семестре.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося					Самостоятельная работа обучающегося	Учебная, часов	Производственная, (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	Лекции, часы	Практические занятия, часы	Лабораторные занятия, часы	Курсовая работа, часы	Всего, часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
МДК 01.01.	Конструкция и летная эксплуатация беспилотных воздушных судов самолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов	286	278	154	84			40		
	ВСЕГО:									
УП. 01	Учебная практика	144							144	
ПП.01	Производственная практика	180								180
	ИТОГО:	622	278	154	84			40	144	180

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ПМ. 01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа			
МДК.01.01 Конструкция и летная эксплуатация беспилотных воздушных судов самолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов			
Раздел 1. Управление беспилотными авиационными системами с воздушными судами самолётного типа			
Тема 1.1. Основы аэродинамики и динамики полета беспилотного воздушного судна самолетного типа	Содержание	40	2
	1. Основы аэродинамики и динамики полета беспилотного воздушного судна самолетного типа 2. Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем самолетного типа. 3. Летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов самолетного типа 4. Дальность и продолжительность полета		
	Практические занятия. Изучение основ пилотирования судна самолетного типа на симуляторе: обеспечение взлета, посадки и управления полетом, горизонтальный полет самолета, устойчивость и управляемость самолета	22	2
	Самостоятельная работа Ознакомление с материалами основной, дополнительной литературы и нормативных источников	10	2
Тема 1.2. Основы дистанционного пилотирования беспилотных воздушных судов самолетного типа	Содержание	40	
	1. Обеспечение взлета, посадки и управления полетом. 2. Управление беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений 3. Фигуры простого, сложного и высшего пилотажа		2
	Практические занятия. Изучение основ пилотирования судна самолетного типа на симуляторе: Обеспечение взлета, посадки и управления полетом в сложных погодных условиях, выполнение фигур простого, сложного и высшего пилотажа Управление беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его	22	

	<p>эксплуатационных ограничений. Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки).</p>		
	<p>Самостоятельная работа Ознакомление с материалами основной, дополнительной литературы и нормативных источников</p>	10	
Раздел 2. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами самолётного типа			
<p>Тема 2.1. Подготовка к эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа</p>	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолетного типа: станции внешнего пилота; планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси); двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна; бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы); комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля); наземные комплексы транспортировки. 2. Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС. 3. Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота. 4. Правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве. Порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач. 5. Соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа. 6. Влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна самолетного типа в полете. 7. Связь человеческого фактора с безопасностью полетов. Соответствующие правила обслуживания воздушного движения. 8. Основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении. Порядок действий при потере 	30	2

	<p>радиосвязи.</p> <p>9. Соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений.</p> <p>10. Положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.</p>		
	<p>Практические занятия.</p> <p>Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации и бортовой аппаратуры Изучение порядка уяснения задачи предстоящих полетов беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием</p> <p>Изучение порядка оценки разрешительной документации на проведение работ с использованием беспилотных авиационных систем самолетного типа</p> <p>Определение правомерности использования беспилотных авиационных систем и его бортовой аппаратуры (полезной нагрузки) над территорией проведения работ при выполнении задачи предстоящих полетов Настройка полезной нагрузки под решение текущих задач</p> <p>Управление полезной нагрузкой беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик технических средств обработки информации.</p> <p>Изучение принципа работы технических средств обработки информации Порядок подготовки технических средств обработки информации к работе Техническая эксплуатация технических средств обработки информации</p> <p>Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик сканирующей системы обработки информации.</p> <p>Изучение принципа работы сканирующей системы обработки информации Порядок подготовки сканирующей системы обработки информации к работе Техническая эксплуатация сканирующей системы обработки информации Порядок настройки полезной нагрузки на решение текущих задач</p> <p>Изучение правил использования системы видео и фото съемки</p> <p>Изучение правил использования системы мониторинга воздушного пространства Изучение правил использования системы мониторинга земной поверхности</p> <p>Изучение условных обозначений, используемых для нанесения обнаруженных объектов на карту</p> <p>Отображение в реальном масштабе времени на цифровой карте местности текущего положения беспилотной воздушной системы самолетного типа, наземного пункта</p>	10	2

	<p>управления и зоны видеонаблюдения Изучение правил применения в работе технических средств, инструментов и приспособлений. Изучение основных эксплуатационно-технических характеристик используемой контрольно-проверочной аппаратуры Изучение правил работы с используемой контрольно-проверочной аппаратурой Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза. Изучение правил визуального дешифрирования поступающей видеоинформации в реальном масштабе времени и в процессе слепополетной обработки Изучение особенностей автоматизированного нанесения обнаруживаемых объектов на цифровую карту местности в виде условных обозначений Получение и использование метеорологической информации. Отработка взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением; Использование аэронавигационных карт. Использование аэронавигационной документации.</p>		
	<p>Самостоятельная работа Ознакомление с материалами основной, дополнительной литературы и нормативных источников</p>	10	
<p>Тема 2.2 Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов</p>	<p>Содержание 1. Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа. Назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики, решаемые задачи дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. 2. Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа.</p> <p>Практические занятия. Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту.</p>	34	2
	<p>Практические занятия. Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту.</p>	20	2

	<p>Классификация, назначение, конструкция, принцип работы и применение беспилотных авиационных систем и их элементов. Правила эксплуатации беспилотных авиационных систем.</p> <p>Организация регламентных работ. Предварительная, предполётная и послеполётная подготовка беспилотных авиационных систем.</p> <p>Приёмы и методы подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-проверочной аппаратуры, требования к качеству подготовки.</p> <p>Классификация неисправностей и отказов беспилотных авиационных систем, методы их обнаружения. Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов.</p> <p>Порядок допуска работников к выполнению работ Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях.</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Исследование режимов работы двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна</p> <p>Исследование надёжности закрепления механических узлов с использованием контрольно-проверочной аппаратуры стартовых средств</p>		
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Ознакомление с материалами основной, дополнительной литературы и нормативных источников</p>		2
<p>Тема 2.3. Определение технического состояния дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов</p>	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры. 2. Правила наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры. 3. Основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению. 4. Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надёжности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. 	10 10	2

	<p>5. Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.</p>		
	<p>Практические занятия. Нормативно-техническая документация по обслуживанию, постановке, хранению и снятию беспилотных авиационных систем с хранения. Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов, перечни отказов. Правила подготовки и сдачи беспилотных авиационных систем в ремонт, его приёмки из ремонта. Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надёжности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолётного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полётов и их функциональных элементов. Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа. Порядок допуска работников к выполнению работ. Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях. Правила по охране труда, безопасной эксплуатации беспилотных авиационных систем, пожарной и экологической безопасности. Правила применения средств индивидуальной защиты, средств пожаротушения, гигиены и оказания первой помощи при аварийных ситуациях, пожаре, химических ожогах и механических травмах Стандартные компьютерные офисные приложения, браузеры, профессиональные ресурсы по беспилотным авиационным системам в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» Перечень необходимой документации по постановке беспилотных авиационных систем на хранение, обслуживание и снятие его с хранения и требования к ее оформлению. Лабораторные работы: Исследование правил закрепления полезной нагрузки на беспилотном воздушном судне Исследование эксплуатационно-технических характеристик технических средств и сканирующей системы обработки информации Исследование основных эксплуатационно-технических параметров используемой контрольно-проверочной аппаратуры Исследование влияния метеорологических условий на применение беспилотных</p>	<p>10</p>	

	авиационных систем		
Учебная практика: сервисно-эксплуатационная Виды работ: <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы самолетного типа 2. Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза 3. Ознакомление с процедурами по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов 4. Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа 		144	2
Производственная практика Виды работ: <ol style="list-style-type: none"> 1. Управлять беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; 2. Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки) 3. Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов 4. Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа 5. Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры 6. Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов 7. Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов 8. Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа 		180	2
Всего		622	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
Учебные помещения	
Специализированная аудитория для проведения лекционных занятий, практических, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: специализированная мебель, мультимедийный проектор, экран; ноутбук; IP-видеокамера, FPV-шлем, радиоконтроллер TX12 Mark II, квадрокоптеры, FPV-дрон, симулятор полетов «Dji Free Version», симулятор полетов «TinyWhoopGO» симулятор полетов «TinyWhoop GO».	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, УК4 № 423, 49,8 кв. м, этаж 4, помещение 20
Учебная лаборатория для проведения лекционных занятий, практических, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, персональные компьютеры, FPV-шлем, радиоконтроллер TX12 Mark II, квадрокоптеры, FPV-дрон, симулятор полетов «Dji Free Version», симулятор полетов «TinyWhoopGO» симулятор полетов «TinyWhoop GO».	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, УК4 № 103, 49,4 кв. м, этаж 1, помещение 43
Проектный офис	308008, Белгородская область, г. Белгород, ул. Восточная, д. 71, помещение Проектный офис, 413, 36 кв. м., этаж 4
Помещения для самостоятельной работы	
Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет для самостоятельной работы: специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, Библиотека № 303, 83,1 кв. м, этаж 3, помещение 9

3.2. Доступная среда

При создании безбарьерной среды учитываются потребности лиц с ограниченными возможностями здоровья. В образовательной организации обеспечен беспрепятственный доступ в здание лицам с ограниченными возможностями здоровья. Для лиц с нарушением работы опорно-двигательного аппарата обеспечен доступ для обучения в аудиториях, расположенных на первом этаже, также имеется возможность доступа и к другим аудиториям. В сети «Интернет» есть версия официального сайта учебной организации для слабовидящих.

3.3. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Парафесь С.Г. Проектирование конструкции и САУ БПЛА с учетом аэроупругости [Электронный ресурс]: постановка и методы решения задачи/ Парафесь С.Г., Смыслов

В.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Техносфера, 2018.— 182 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84701.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительные источники:

1. Русол В.В. Организация использования воздушного пространства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Русол В.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Институт аэронавигации, 2019.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88423.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Зенкина Н.Ю. Метеорологическое обеспечение полетов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зенкина Н.Ю., Валькович Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Институт аэронавигации, 2018.— 314 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88415.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Николаев М.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 115 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89446.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Состояние и перспективы развития аэронавигационной системы России [Электронный ресурс]: сборник докладов и тезисов научно-практической конференции преподавателей, слушателей и студентов/ Я.А. Зубов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89910.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Интернет-ресурсы:

1. Российские беспилотники // Сайт-портал для консолидации представителей беспилотного сообщества на одном ресурсе, с целью более плотного взаимодействия внутри отрасли и формирования единого информационного поля. – Режим доступа к сайту: <https://russiandrone.ru/publications/bespilotnye-letatelnye-apparaty/>
2. Беспилотные летательные аппараты - БПЛА. Дроны. История.// профессиональное интернет сообщество, справочный портал по БПЛА. – Режим доступа к сайту: <http://avia.pro/blog/bespilotnye-letatelnye-apparaty-drony-istoriya>.

Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Операционная система ASTRA LINUX Вариант лицензирования «Орел» 1.7	Контракт №144-22 от 27.10.2022 лицензия №223100026-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-11874 от 07.11.2022 Лицензия бессрочная
2	Офисный пакет Мой офис Профессиональный 2.	Договор №143-22 от 31.10.2022 Лицензия бессрочная
3	Kaspersky Endpoint Security «Расширенный Russian Edition»	Контракт № 03261000041230000160001 «Поставка продления права пользования (лицензии) KasperskyEndpointSecurityот 21.08.2023. Срок действия лицензии 26.08.2025.
4	Yandex browser	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	nanoCAD	Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к экзамену (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля **ПМ 01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа** специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, имеющие высшее педагогическое/профессиональное образование.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по программе профессионального модуля, обеспечивает организацию и проведение текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения. Обучение по профессиональному модулю завершается промежуточной аттестацией, которую проводит экзаменационная комиссия. В состав экзаменационной комиссии могут входить представители общественных организаций обучающихся. Формы и методы текущего и итогового контроля по профессиональному модулю самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее двух месяцев от начала обучения. Для текущего и итогового контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (табл. 1).

Таблица 1. Показатели контроля и оценки результатов освоения ПМ

Результаты (освоенные профессиональные и общие концепции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку авиационных систем самолетного типа в производственных условиях	<ul style="list-style-type: none">- 75% правильных ответов в области знания: основных типов конструкции беспилотных авиационных систем самолетного типа;- порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной самолетного типа:<ul style="list-style-type: none">- станции внешнего пилота;- планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси);- двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна;- бортовое энергетическое оборудование (система	<i>Наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях и лабораторных работах, в процессе учебной и производственной практики</i> <i>Тестирование</i>

	<p>электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы);</p> <p>- комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля);</p> <p>- наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом.</p> <p>уметь организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолетного типа.</p> <p>-практический опыт в организации и осуществление подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной самолетного типа</p>	
<p>ПК 1.2 Организовать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем самолетного типа с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях</p>	<p>75% правильных ответов в области знания:</p> <p>законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС;</p> <p>правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота;</p> <p>правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве;</p> <p>порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач;</p> <p>соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа;</p> <p>влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна самолетного типа в полете;</p> <p>связь человеческого фактора с безопасностью полетов;</p> <p>соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных</p>	<p><i>Наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях и лабораторных работах, в процессе учебной и производственной практики</i></p> <p><i>Тестирование</i></p>

	<p>метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений; порядок действий при потере радиосвязи; положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.</p> <p>умения</p> <p>составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на судне</p> <p>управлять беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;</p> <p>применять знания в области аэронавигации;</p> <p>планировать, подготавливать и выполнять полеты на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки);</p> <p>применение основ авиационной метеорологии, получение и использование метеорологической информации;</p> <p>использовать аэронавигационные карты;</p> <p>использовать аэронавигационную документацию.</p> <p>практический опыт:</p> <p>в планирование, подготовки и выполнении полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки);</p> <p>в применении основ авиационной метеорологии, получении и использовании метеорологической информации;</p> <p>в использовании аэронавигационных карт.</p>	
<p>ПК 1.3 Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов дистанционно пилотируемых</p>	<p>- знание соответствующих правил обслуживания воздушного движения; основ авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии и применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по</p>	<p><i>Наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях и лабораторных работах, в процессе учебной и производственной практики</i></p> <p><i>Тестирование</i></p>

<p>воздушных судов самолетного типа</p>	<p>приборам; умения осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением практический опыт в осуществлении взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением</p>	
<p>ПК 1.4 Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа</p>	<p>- знания методов обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа умения - обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа практический опыт по обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа -показатели надежности измерительной техники.</p>	<p><i>Наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях и лабораторных работах, в процессе учебной и производственной практики Тестирование</i></p>
<p>ПК 1.5 Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению</p>	<p>знания: -нормативно-технической документации по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа; -назначения и основных эксплуатационно-технических характеристик, решаемых станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - назначения, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; - правил наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; - основных правил и процедур проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, - станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению; - процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения</p>	<p><i>Наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях и лабораторных работах, в процессе учебной и производственной практики Тестирование</i></p>

	<p>надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - умения осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; - проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - выполнять процедуры по предупреждению выявлению - практический опыт по технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; - по проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - по выполнению процедур по предупреждению, выявлению устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. 	
<p>ПК 1.6 Вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных</p>	<p>-знания порядка ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа</p>	<p><i>Наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях и лабораторных работах, в процессе учебной и производственной практики</i> <i>Тестирование</i></p>

судов самолетного типа	- умения ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей - иметь практический опыт по ведению учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа	
ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Знания психологии коллектива; психологии личности; основ проектной деятельности Умение организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<i>Наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях и лабораторных работах, в процессе учебной и производственной практики</i> <i>Тестирование</i>
ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основных ресурсов, задействованных в профессиональной деятельности; путей обеспечения ресурсосбережения. Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности).	<i>Наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях и лабораторных работах, в процессе учебной и производственной практики</i> <i>Тестирование</i>
ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Знания современных средств и устройств информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности. Умения: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	<i>Наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях и лабораторных работах, в процессе учебной и производственной практики</i> <i>Тестирование</i>
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.	Знания правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основных общеупотребительных глаголов (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности Уметь понимать общий смысл четко	<i>Наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях и лабораторных работах, в процессе учебной и производственной практики</i> <i>Тестирование</i>

	<p>произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	
--	---	--

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (табл. 2). На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов освоения профессионального модуля.

Таблица 2. Показатели оценки достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90–100	5	отлично
80–89	4	хорошо
70–79	3	удовлетворительно
Менее 70	2	неудовлетворительно