

Министерство образования и науки Республики Башкортостан
ГАПОУ Башкирский колледж архитектуры, строительства и коммунального хозяйства

Приложение
к ОПОП по специальности
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ДИСТАНЦИОННОЕ ПИЛОТИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ
ВОЗДУШНЫХ СУДОВ САМОЛЕТНОГО ТИПА**

программы подготовки специалистов среднего звена

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Уфа- 2023

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 *Эксплуатация беспилотных авиационных систем*, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 09 декабря 2016 г. №1549, Примерной программы профессионального модуля в составе Примерной основной образовательной программы по специальности (далее – ПООП) 25.02.08 *Эксплуатация беспилотных авиационных систем*, Основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) по специальности 25.02.08 *Эксплуатация беспилотных авиационных систем*,

Организация – разработчик ГАПОУ Башкирский колледж архитектуры, строительства и коммунального хозяйства

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	29
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	33

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ДИСТАНЦИОННОЕ ПИЛОТИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ САМОЛЕТНОГО ТИПА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа ПМ) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем базового уровня подготовки.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована на очной и заочной формах обучения.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:

Базовая часть

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

Код	Наименование результата обучения
ПО 1	в планировании, подготовке и выполнении полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки);
ПО 2	применении основ авиационной метеорологии, получении и использовании метеорологической информации; использовании аэронавигационных карт;
ПО 3	использовании аэронавигационной документации.

уметь:

Код	Наименование результата обучения
У 1	составлять полетные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза;
У 2	управлять беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;
У 3	применять знания в области аэронавигации.

знать:

Код	Наименование результата обучения
Зн 1	основные беспилотных воздушных судов управления, системы) самолетного типа;
Зн 2	летно-технические воздушных судов самолетного типа;
Зн 3	основы беспилотного воздушного судна самолетного типа;
Зн 4	правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота;
Зн 5	правила полетов;
Зн 6	влияние оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна самолетного типа в полете;
Зн 7	связь человеческого фактора с безопасностью полетов;
Зн 8	соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений;
Зн 9	соответствующие правила обслуживания воздушного движения;
Зн 10	основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам.

Вариативная часть в объеме 261 часа использована на расширение основных видов деятельности, к которым должен быть готов выпускник, освоивший образовательную программу, согласно получаемой квалификации, указанной в пункте 1.1 настоящего ФГОС СПО и введение Дополнительных образовательных результатов МДК, выявленных как квалификационные дефициты в результате сопоставления требований WSR по компетенции Управление беспилотными летательными аппаратами.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	722
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	668
Курсовая работа/проект	0
Учебная практика	72
Производственная практика	72
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: Составление хронологических таблиц, диаграмм, блок-схем, подготовка сообщений, рефератов, презентаций.	54
Консультации	4
Промежуточная аттестация экзамен	12

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности *Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа*, в том числе профессиональными (ПК), указанными в ФГОС по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем:

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

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование результата обучения
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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ДИСТАНЦИОННОЕ ПИЛОТИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ САМОЛЕТНОГО
ТИПА
(по учебному плану)

3.1. 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)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1-1.3 ОК 1-11	Раздел 1. Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами самолётного типа	314	254	100		24		36	-
ПК 1.4-1.6 ОК 1-11	Раздел 2. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами самолётного типа	320	254	110		30		36	-
	Практика, часов	72		-				-	-
	Промежуточная аттестация (экзамен)	16							
	Всего:	722	508	210	-	54	-	72	72

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
1	2				3	4
Раздел ПМ 1.	Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами самолётного типа				290	
МДК 01.01.	Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа, обеспечение безопасности полётов				580	
Тема 1.1. Подготовка беспилотных авиационных систем самолетного типа к эксплуатации	Содержание		Зн 1, Зн 2 ОК 2., ОК 4.	Полигон ЭБАС лаборатории электротехники и электроники		
	1	Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем самолетного типа.			2	1
		Разновидности БВС самолетного типа			2	
		Рама			2	
		Бесколлекторные моторы			2	
		Пропеллер			2	
		Регуляторы оборотов			2	
		Элементы питания			2	
		Радиоаппаратура управления			2	
		Техника безопасности			2	
		Профилактика повреждений и поломок			2	
		Организация подготовки к полету			2	
		Установка и настройка ПО автопилота			2	
		Правила настройки пульта управления			2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	Правила настройки полетных режимов			2	
	Стабилизация			2	
	Тюнинг в полете			2	
	Сохранение значений трима и Авто-трим			2	
	Включение виртуального периметра (Fence) в MissionPlanner			2	
	Программирование бортовой аппаратуры			2	
	Что такое Arduino IDE?			2	
	Что такое ШИМ (PWM)?			2	
	Пример прошивки			2	
	Программирование			2	
	Ознакомление с языком Arduino			2	
	Ознакомление с языком C++			2	
	Ознакомление с языком Python			2	
	Порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной самолетного типа: станции внешнего пилота;			2	
	Планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси)			2	
	Двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна самолетного типа			2	
	Бортовое энергетическое оборудование система электро-снабжения			2	
	Бортовое энергетическое оборудование гидравлические и газовые системы			2	
	Бортовое энергетическое оборудование силовые приводы			2	
	Комплект бортового оборудования радиоперехвата			2	

Наименование раз- делов профессио- нального модуля (ПМ), междисци- плинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучаю- щихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Код образова- тельного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место орга- низации обу- чения и/или название ла- боратории, кабинета	Объем ча- сов	Уровень освоения
		Комплект бортового оборудования пилотажно- навигационный комплекс			2	
		Комплект бортового оборудования система объективного контроля			2	
		Порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиаци- онной самолетного типа: наземные комплексы транспорти- ровки			2	
		Порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиаци- онной самолетного типа: обеспечения взлета и посадки			2	
		Контрольная работа по теме «Подготовка беспилотных авиационных систем самолетного типа к эксплуатации». ТРК-1			2	
	Лабораторные работы				Не преду- смотрено	
	Практические занятия		У1, ПК1.1, ОК 2, ОК 4	Полигон ЭБАС лаборатории электротех- ники и элек- троники		
	ПЗ 1 Настройка НСУ				2	2
	ПЗ 2 Настройка полетного задания				2	
	ПЗ 3 Изучение режима удержания высоты				2	
	ПЗ 4 Изучение режима Loiter				2	
	ПЗ 5 Изучение режима RTL				2	
	ПЗ 6 Изучение режима автоматический				2	
	ПЗ 7 Изучение режима Acro				2	
	ПЗ 8 Изучение режима полета круг				2	
	ПЗ 9 Изучение режима Drift				2	
	ПЗ 10 Изучение режима FollowMe				2	
	ПЗ 11 Изучение режима «Спорт»				2	
	ПЗ 12 Изучение режима Guidedmode				2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	ПЗ 13 Изучение режима Position mode			2	
	ПЗ 14 Изучение режима посадки (Land)			2	
	ПЗ 15 Изучение режима Simple и Super Simple			2	
	ПЗ 16 Установка среднего газа			2	
	ПЗ 17 Подключение цифровых датчиков к Arduino			2	
	ПЗ 18 Подключение аналоговых датчиков к Arduino			2	
	ПЗ 19 Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы самолетного типа: станции внешнего пилота			2	
	ПЗ 20 Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы самолетного типа: планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси);			2	
	ПЗ 21 Техника безопасности при сборке и эксплуатации БВС самолетного типа		МТБ ГБПОУ «Самарский техникум авиационного и промышленного машиностроения им Д.И. Козлова»	2	
	ПЗ 22 Сборка и укладка парашюта БВС самолетного типа			2	
	ПЗ 23 Предполетная подготовка БВС самолетного типа			2	
	ПЗ 24 Подключение и настройка НСУ БВС самолетного типа			2	
	ПЗ 25 Создание и настройка маршрута в НСУ БВС самолетного типа			2	
	ПЗ 26 Симуляция полетного задания БВС самолетного типа			2	
	ПЗ 27 Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы самолетного типа: комплект бортового оборудования (система объективного контроля)		Полигон ЭБАС	2	
Тема 1.2 Эксплуатация	Содержание		Полигон ЭБАС		
	Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС.			2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
тация беспилотных авиационных систем самолетного типа	Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота.			2	
	Правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и не-сегрегированном воздушном пространстве.			2	
	Порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач			2	
	Соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа.			2	
	Влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного			2	
	Связь человеческого фактора с безопасностью полетов.			2	
	Соответствующие правила обслуживания воздушного движения.			2	
	Основы авиационной электросвязи			2	
	Правила ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам			2	
	Порядок донесений о местоположении			2	
	Порядок действий при потере радиосвязи.			2	
	Соответствующие действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений.			2	
	Порядок действий в аварийных ситуациях			2	
	Положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной авиационной безопасно-			2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	сти.2				
	Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик сканирующей системы обработки информации.			2	
	Изучение принципа работы сканирующей системы обработки информации.			2	
	Порядок подготовки сканирующей системы обработки информации к работе.			2	
	Техническая эксплуатация сканирующей системы обработки информации.			2	
	Порядок настройки полезной нагрузки на решение текущих задач.			2	
	Изучение правил использования системы видео и фото съемки.			2	
	Изучение правил использования системы мониторинга воздушного пространства.			2	
	Отображение в реальном масштабе времени на цифровой карте местности текущего положения беспилотной воздушной системы вертолётного типа,			2	
	Отображение в реальном масштабе времени на цифровой карте местности текущего положения наземного пункта управления			2	
	Отображение в реальном масштабе времени на цифровой карте местности текущего положения зоны видеонаблюдения			2	
	Изучение правил применения в работе технических средств, инструментов и приспособлений.			2	
	Изучение основных эксплуатационно-технических характеристик используемой контрольно-проверочной аппаратуры.			2	
	Изучение правил работы с используемой контрольно-проверочной аппаратурой.			2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	Составление полётной программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза.			2	
	Контрольная работа по теме «Эксплуатация беспилотных авиационных систем самолетного типа». ТРК-2			2	
	Итоговое занятие. Дифференцированный зачет.			2	
	Лабораторные работы			Не предусмотрено	
	Практические занятия	У 1, У.в 1, У ₃ ПС, У ₁ WS, У ₂ WS ПК 3.1, ОК 2., ОК 4 ОК 6. ОК 9.	Полигон ЭБАС		2
	ПЗ 28 Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации и бортовой аппаратуры.			2	
	ПЗ 29 Изучение порядка уяснения задачи предстоящих полетов беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием.			2	
	ПЗ 30 Изучение порядка оценки разрешительной документации на проведение работ с использованием беспилотных авиационных систем вертолётного типа.			2	
	ПЗ 31 Определение правомерности использования беспилотных авиационных систем и его бортовой аппаратуры (полезной нагрузки) над территорией проведения работ при выполнении задачи предстоящих полетов.			2	
	ПЗ 32 Настройка полезной нагрузки под решение текущих задач.			2	
	ПЗ 33 Управление полезной нагрузкой беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием.			2	
	ПЗ 34 Изучение состава и основных эксплуатационно-			2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	технических характеристик технических средств обработки информации.				
	ПЗ 35 Изучение принципа работы технических средств обработки информации.			2	
	ПЗ 36 Порядок подготовки технических средств обработки информации к работе.			2	
	ПЗ 37 Техническая эксплуатация технических средств обработки информации.			2	
	ПЗ 38 Изучение правил использования системы мониторинга земной поверхности.			2	
	ПЗ 39 Изучение условных обозначений, используемых для нанесения обнаруженных объектов на карту.			2	
	ПЗ 40 Получение и использование метеорологической информации.			2	
	ПЗ 41 Отработка взаимодействия со службами организации и управления воздушным движением;			2	
	ПЗ 42 Использование аэронавигационных карт.			2	
	ПЗ 43 Использование аэронавигационной документации			2	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1: 1. Тема 1.1 Подготовка к эксплуатации беспилотной авиационной самолетного типа 2. Тема 1.2 Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации беспилотных авиационных систем 3. Тема 2.1 Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа 4. Тема 2.2 Правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности		У1, УВ1, УЗ П СУ ₁ WS, У ₂ WS, Зн1, Зн2, З ₂ ПС, З ₆ WS, ПК 3.1, ОК2, ОК 4		24	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
сти и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению					
Раздел ПМ 2.	Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами самолётного типа			290	
Тема 2.1. Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	Содержание	Зн 1, Зн 2, Зн 8, Зн.в 1, З ₁ WS ОК 2. ОК 4. ОК 6.	Полигон ЭБАС		
	Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа			2	1
	Воздушный кодекс российской федерации			2	
	Общие положения			2	
	Суверенитет в отношении воздушного пространства Российской Федерации			2	
	Воздушное законодательство Российской Федерации			2	
	Международные договоры Российской Федерации			2	
	Ответственность за нарушение воздушного законодательства Российской Федерации			2	
	Отношения, регулируемые воздушным законодательством Российской Федерации			2	
	Понятие уполномоченных органов. Принадлежность имущества авиации			2	
	Обязательные сертификация и аттестация в гражданской авиации			2	
	Лицензирование деятельности в области авиации			2	
	Приостановление действия сертификатов и их аннулирование			2	
	Государственное регулирование использования воздушного пространства			2	
	Использование воздушного пространства			2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	Государственное регулирование использования воздушного пространства			2	
	Государственные приоритеты в использовании воздушного пространства			2	
	Организация использования воздушного пространства			2	
	Структура воздушного пространства			2	
	Порядок использования воздушного пространства			2	
	Запрещение или ограничение использования воздушного пространства			2	
	Контроль за соблюдением федеральных правил использования воздушного пространства			2	
	Государственный контроль (надзор) в области использования воздушного пространства			2	
	Ответственность за нарушение федеральных правил использования воздушного пространства			2	
	Государственное регулирование деятельности в области авиации			2	
	Виды авиации. Гражданская авиация. Государственная авиация. Экспериментальная авиация			2	
	Государственное регулирование деятельности в области гражданской авиации			2	
	Обеспечение безопасности полетов гражданских воздушных судов			2	
	Государственное регулирование деятельности в области государственной авиации			2	
	Государственное регулирование деятельности в области экспериментальной авиации			2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	Государственный надзор в области гражданской авиации			2	
	Воздушные суда			2	
	Государственная регистрация и государственный учет воздушных судов			2	
	Обозначения, наносимые на воздушные суда			2	
	Требования к летной годности гражданских воздушных судов, авиационных двигателей, воздушных винтов и охране окружающей среды от воздействия деятельности в области авиации			2	
	Допуск к эксплуатации гражданских воздушных судов и государственных воздушных судов			2	
	Сертификация гражданских воздушных судов, авиационных двигателей и воздушных винтов			2	
	Позывной радиосигнал воздушного судна. Ограничение права пользования гражданскими воздушными судами			2	
	Назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики, решаемые задачи дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа			2	
	Использования воздушного пространства			2	
	Классификация воздушного пространства			2	
	Классы воздушного пространства			2	
	Временный режим. Местный режим			2	
	Главный центр. Зональный центр			2	
	Федеральные авиационные правила "Организация планирования использования воздушного пространства Российской Федерации"			2	
	Организация стратегического планирования использования воздушного пространства			2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	Организация предтактического планирования использования воздушного пространства			2	
	Организация тактического (текущего) планирования использования воздушного пространства			2	
	Взаимодействие при планировании и координировании использования воздушного пространства			2	
	Контрольная работа по теме «Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа». ТРК-3			2	
	Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа			2	
	Аэрофотосъемка. Обработка полученных данных			2	
	PhotoScan. Pix4Dmapper. DroneDeploy. Autodesk ReCap 360			2	
	Ортофотоплан, в формате GeoTIFF.			2	
	Цифровая модель местности, в формате DEM			2	
	Процедура обработки фотографий			2	
	Построение трехмерной полигональной модели			2	
	Построение карты высот.			2	
	Построение ортофотоплана.			2	
	Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа			2	
	Правила технической эксплуатации станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.			2	
	Установка программного обеспечения Mission Planner			2	
	Функции ПО Mission Planner			2	
	Использование наземной станции			2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	Список команд миссий ArduCopter			2	
	Бортовой журнал (DataFlash Log)			2	
	Контрольная работа по теме «Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов». ТРК-4			2	
	Итоговое занятие			2	
	Лабораторные работы			Не предусмотрено	
	Практические занятия	У1, У2, Ув 3, Ув 4, У4 ПС ПК3.3, ПК 3.4. ОК 2, ОК 4, ОК 6	Полигон ЭБАС		
	ПЗ 44.1 Загрузка фотографий в PhotoScan;			2	2
	ПЗ 44.2 Загрузка фотографий в PhotoScan;			2	
	ПЗ 45.1 Обзор загруженных изображений и удаление ненужных кадров;			2	
	ПЗ 45.2 Обзор загруженных изображений и удаление ненужных кадров;			2	
	ПЗ 46.1 Выравнивание фотографий;			2	
	ПЗ 46.2 Выравнивание фотографий;			2	
	ПЗ 47.1 Построение плотного облака точек;			2	
	ПЗ 47.2 Построение плотного облака точек;			2	
	ПЗ 48.1 Построение трехмерной полигональной модели;			2	
	ПЗ 48.2 Построение трехмерной полигональной модели;			2	
	ПЗ 49.1 Текстурирование объекта;			2	
	ПЗ 49.2 Текстурирование объекта;			2	
	ПЗ 50.1 Построение цифровой модели местности;			2	
	ПЗ 50.2 Построение цифровой модели местности;			2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	ПЗ 51.1 Построение ортофотоплана;			2	
	ПЗ 51.2 Построение ортофотоплана;			2	
	ПЗ 52 Экспорт результатов.			2	
	ПЗ 53 Составление полетного задания			2	
	ПЗ 54 Линейная съемка			2	
	ПЗ 55 Площадная съемка			2	
	ПЗ 56 Загрузка полетного задания			2	
	ПЗ 57 Настройка точки возврата			2	
	ПЗ 58 Настройки ралли точки			2	
	ПЗ 59 Просмотр и анализ бортового журнала			2	
	ПЗ 60 Загрузка журнала из Mission Planner			2	
	ПЗ 61 Просмотр KMZ файлов			2	
	ПЗ 62 Анализ журнала данных с телеметрии Mission Planner			2	
	ПЗ 63 Воспроизведение миссий			2	
	ПЗ 64 Создание 3D пути полета.			2	
	ПЗ 65 Извлечение параметров и путевых точек			2	
	ПЗ 66 Изучение графических данных из полета			2	
	ПЗ 67 Диагностика проблем с помощью журналов			2	
	ПЗ 68 Анализ механических повреждений			2	
	ПЗ 69 Вмешательства в работу компаса			2	
	ПЗ 70 Изучение ошибок позиционирования GPS			2	
	ПЗ 71 Изучение проблем системы питания			2	
	ПЗ 72 Изучение и анализ неожиданных ошибок включая failsafes			2	
	ПЗ 73.1 Привязка координат к сделанным фотографиям через ПО Mission Planner			2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	ПЗ 73.2 Привязка координат к сделанным фотографиям через ПО Mission Planner			2	
	ПЗ 73.3 Привязка координат к сделанным фотографиям через ПО Mission Planner			2	
	ПЗ 73.4 Привязка координат к сделанным фотографиям через ПО Mission Planner			2	
	ПЗ 73.5 Использование команд при работе в MissionPlanner			2	
Тема 2.2. Определение технического состояния дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	Содержание	Зн 4, Зн 2, Зн5, Зн ПС, Зн WS ОК 2. ОК 4. ОК 6.	Полигон ЭБАС		
	Назначение, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры.			2	1
	Назначение измерительных приборов			2	
	Классификация измерительных приборов			2	
	Обозначение средств измерений			2	
	Правила наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры.			2	
	Общие правила выполнения измерений в электрических цепях			2	
	Правила наладки измерительных приборов			2	
	Правила наладки контрольно проверочной аппаратуры			2	
	Класс точности прибора			2	
	Основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности БПЛА, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.			2	
	Основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности БПЛА			2	
	Основные правила и процедуры проведению проверок исправ-			2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	ности, работоспособности и готовности станции внешнего пилота				
	Основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.			2	
	Типы аккумуляторов			2	
	Преимущества и недостатки литий-полимерных аккумуляторов			2	
	Использование литий-полимерных аккумуляторов			2	
	Техника безопасности при эксплуатации литий-полимерных аккумуляторов			2	
	Балансир. Применение балансир			2	
	Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности БВС, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.			2	
	Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности БВС			2	
	Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности станции внешнего пилота			2	
	Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.			2	
	Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.			2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	Контрольная работа по теме «Определение технического состояния дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов». ТРК-5			2	
	Итоговое занятие			2	
	Лабораторные работы	У1, У2, Ув2, У4 ПС, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 2, ОК 4, ОК 6.	Полигон ЭБАС, лаборатории электротехники и электроники	Не предусмотрено	2
	Практические занятия				
	ПЗ 74 Применение правил наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры.			2	
	ПЗ 75 Наладка измерительных приборов			2	
	ПЗ 76 Наладка контрольно проверочной аппаратуры			2	
	ПЗ 77 Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности БВС			2	
	ПЗ 78 Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности станции внешнего пилота			2	
	ПЗ 79 Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.			2	
	ПЗ 80 Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности БВС			2	
	ПЗ 81.1 Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности станции внешнего пилота			2	
	ПЗ 81.2 Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежно-			2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	сти станции внешнего пилота				
	ПЗ 81.3 Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности станции внешнего пилота			2	
	ПЗ 81.4 Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности станции внешнего пилота			2	
	ПЗ 82.1 Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.			2	
	ПЗ 82.2 Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.			2	
	ПЗ 83 Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений БВС			2	
	ПЗ 84 Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений БВС			2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.2 1. Тема 1.1 Подготовка к эксплуатации беспилотной авиационной самолетного типа 2. Тема 1.2 Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации беспилотных авиационных систем 3. Тема 2.1 Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа 4. Тема 2.2 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		У1, У2, Ув1, У5 ПС, У3 WS 35 WS, 36 WS 3н1, 3н2, 3н8, 3н4, 3н5, ПК3.3, ПК3.4, ОК 2, ОК4, ОК6		30	3
Учебная практика Виды работ 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		У1, У2, У3 WS ПО 1, ПО 2, ПО в2, ТД1 ПС, ТД2 ПС ПК 3.3, ПК3.4. ОК 2. ОК 4. ОК 6.	Полигон ЭБАС	72	3
Производственная практика				72	
Примерная тематика 1. Управлять беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его экс-					

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
<p>плуатационных ограничений;</p> <p>2. 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>3. Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов</p> <p>4. Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа</p> <p>5. Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры</p> <p>6. Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов</p> <p>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</p> <p>8. Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа</p>					
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)				0	
Всего				722	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет авиационной метеорологии:

комплект учебной мебели, классная доска; посадочные места по количеству студентов; технические средства обучения: мультимедийный проектор, экран, рабочее место преподавателя с персональным компьютером с выходом в Интернет, принтер. Вспомогательные материалы: топографические карты и планы, тематические карты, атласы, справочники.

Тренажерный комплекс Симуляторы беспилотных авиационных систем:

Комплект учебной мебели, классная доска, персональные компьютеры в сборе Raskat – 13 in/, рабочее место преподавателя с ПК, мультимедийный проектор, экран.

Программы-симуляторы для отработки навыков: «Небо в кармане» (изучение основ аэродинамики), Пилотный симулятор Phoenix RC, пилотный симулятор Liftoff Drone Racing, симуляторный пульт Spektrum DXe, флэш-карта для подключения к компьютеру.

Симулятор Gazebo для создания программ полетов и выполнения заданий с помощью блоков команд на языке программирования Python.

Программы для создания и настройки миссий на местности: QGROUNDCONTROL, Mission Planner

Программы для выполнения и обработки результатов аэрофотосъемки: PHOTOMOD, Metashape Professional

Тренажерный центр: несущие профили, создающие устойчивый каркас, сетка защитная, сетка разделительная общей полётной зоны, система крепления разделительных сеток, система фиксации нижнего края сетки (общая полётная зона), амортизирующие маты на пол общей полётной зоны, комплект трансформирующихся элементов для застройки полигона, комплект трассы, самолёт, поле агисо-меток лестница – стремянка, рулетка, флэш-карта MicroSD с адаптером, беспроводной роутер, ЖК панель, HDMI кабель, ноутбук..

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.1.2.3 Примерной программы по специальности. 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1 Печатные издания

1.Погорелов В. И.Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО.Москва изд.ЮРАЙТ-2023.

2.Гвоздева, В. А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах : учебник / В.А. Гвоздева. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 197 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-018162-2.

3.Процессное управление и цифровые трансформации в транспортном бизнесе : учебное пособие / О. В. Ефимова, Е. Б. Бабошин, С. Г. Загурская [и др.] ; под ред.

-
- О. В. Ефимовой. - Москва : Прометей, ИНФРА 2020. - 222 с. - ISBN 978-5-907244-67-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851288>
4. Подружин, Е. Г. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж/Подружин Е.Г., Рябчиков П.Е., Степанов В.М. ИНФРА, 2011. - 104 с.: ISBN 978-5-7782-1744-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/548161>
5. Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации : монография / В.А. Крамарь, А.Н. Володин, Е.В. Евтушенко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 180 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015841-9.

3.2.2 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/)
3. А.Е.Семенов: ТопоAxis – Склейка карт в автоматическом режиме — ProSystems CCTV, 2018, стр. 14-18
4. Tietz Dale, Scientific UAS Applications, PROCEEDINGS of the Third Moscow International Forum «Unmanned multipurpose vehicle systems», 27-29 January 2019
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
7. Электронная информационно-правовая система нормативных и методических документов в области ГА-БД «Авиатор»

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса.

Освоение ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа производится в соответствии с учебным планом по специальности *25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем* и календарным графиком, утвержденным директором колледжа.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному заместителем директора по УМР. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК, включающих в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин.

Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии нескольких групп на специальности).

При проведении лабораторных работ/практических занятий (ЛР/ПЗ) проводится деление группы студентов на подгруппы, численностью не более 15 чел. Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории эксплуатации объектов сетевой инфраструктуры.

В процессе освоения ПМ предполагается проведение рубежного контроля знаний, умений у студентов. Сдача рубежного контроля (РК) является обязательной для всех обучающихся. Результатом освоения ПМ выступают ПК, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы (кейсы студентов).

С целью методического обеспечения прохождения учебной и/или производственной практики, выполнения курсового проекта/курсовой работы разрабатываются методические рекомендации для студентов.

При освоении ПМ каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации. График проведения консультаций размещен на входной двери каждого учебного кабинета и/или лаборатории.

При выполнении курсовой работы проводятся как групповые аудиторные консультации, так и индивидуальные. Порядок организации и выполнения курсового проектирования определен в нормативном документе колледжа «документированная процедура Подготовка курсовой и дипломной работы».

Обязательным условием допуска к производственной практике 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 ПМ.01 ДИСТАНЦИОННОЕ ПИЛОТИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ САМОЛЕТНОГО ТИПА.

Текущий учет результатов освоения ПМ производится в журнале по ПМ. Наличие оценок по ЛПР и рубежному контролю является для каждого студента обязательным. В случае отсутствия оценок за ЛПР и ТРК студент не допускается до сдачи квалификационного экзамена по ПМ.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по МДК:

- наличие высшего образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля;
- наличие свидетельств о прохождении курсов повышения квалификации;
- прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих проведение ЛПР:

- дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов;

-
- наличие высшего профессионального образования по специальности, соответствующей направлению подготовки;
 - наличие свидетельств о прохождении курсов повышения квалификации;
 - прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

- наличие высшего профессионального образования по специальности, соответствующей направлению подготовки;
- наличие свидетельств о прохождении курсов повышения квалификации;
- прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных авиационных систем самолетного типа в производственных условиях	<p>75% правильных ответов в области знания:</p> <p>основных типов конструкции беспилотных авиационных систем самолетного типа;</p> <p>порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной самолетного типа:</p> <p>станции внешнего пилота;</p> <p>планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси);</p> <p>двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна;</p> <p>бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы);</p> <p>комплект бортового оборудования (радиоприемопередатчик управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля);</p> <p>наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом.</p>	Тестирование
	<p>уметь организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолетного типа</p>	Лабораторная работа Практическая работа Экспертное наблюдение
	<p>практический опыт в организации и осуществлении подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной самолетного типа</p>	Практическая работа Экспертное наблюдение
ПК 1.2 Организовать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем самолетного типа с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных	<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</p>	Тестирование

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
воздушных судов и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях	<p>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 метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений;</p> <p>порядок действий при потере радиосвязи;</p> <p>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 беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза;</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 авто-</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Экспертное</p> <p>Наблюдение</p>

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
	<p>номном 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>Практическая работа</p> <p>Экспертное наблюдение</p>
ПК 1.3 Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа	<p>75% правильных ответов в области знания:</p> <p>соответствующих правил обслуживания воздушного движения;</p> <p>основ авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам</p>	Тестирование
	<p>умения</p> <p>- осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением</p>	<p>Лабораторная работа</p> <p>Практическая работа</p> <p>Экспертное наблюдение</p>
	<p>практический опыт</p> <p>в осуществлении взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Экспертное наблюдение</p>
ПК 1.4 Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа	<p>75% правильных ответов в области знания:</p> <p>методов обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа</p>	Тестирование

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
	<p>умения</p> <p>обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа</p>	<p>Лабораторная работа</p> <p>Практическая работа</p> <p>Экспертное</p> <p>Наблюдение</p>
	<p>практический опыт</p> <p>по обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Экспертное</p> <p>наблюдение</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>75% правильных ответов в области знания:</p> <p>нормативно-технической документации по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа;</p> <p>назначения и основных эксплуатационно-технических характеристик, решаемых задач дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>правил технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>назначения, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>правил наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>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;</p> <p>процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности</p>	<p>Тестирование</p>

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
	дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.	
	<p>умения</p> <p>осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>выполнять процедуры 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.</p>	<p>Лабораторная работа</p> <p>Практическая работа</p> <p>Экспертное наблюдение</p>
	<p>практический опыт</p> <p>по технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>по проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>по выполнению процедур по пре-</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Экспертное наблюдение</p>

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
	дупреждению, 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.	
ПК 1.6 Вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа	75% правильных ответов в области знания: порядка ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа	Тестирование
	умения ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа	Лабораторная работа Практическая работа Экспертное Наблюдение
	практический опыт по ведению учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа	Практическая работа Экспертное наблюдение

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
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<ul style="list-style-type: none"> – конструктивное взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения; – владение способами решения проблемных ситуаций, связанных с профессиональной деятельностью; 	Наблюдение и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студентов в процессе их общения в период прохождения практики

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	–	
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – уверенное владение программами, сопряженными с профессиональной деятельностью; – умение выполнять работы, связанные с ведением профессионального делопроизводства 	интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студентов в процессе выполнения практических работ по информационным
ОК.10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках	<ul style="list-style-type: none"> – проявление интереса к изменениям в области профессиональной деятельности; – умение осуществлять поиск актуальной информации..... – эффективный поиск и выбор актуальной профессиональной документации. 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студентов в процессе самостоятельной работы, в том числе в ходе выполнения практических заданий и прохождения профессиональной практики