

Тамбовское областное государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение «Колледж техники и технологии наземного транспорта
имени М.С. Солнцева»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.03 Эксплуатация и обслуживание функционального оборудования
полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, системы передачи и
обработки информации, а также систем крепления внешних грузов**

Специальность СПО

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Тамбов
2018

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля	3
1.1.2. Перечень профессиональных компетенций	3
1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:	4
1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	7
2.1 Структура профессионального модуля.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	13
3.1. Материально-техническое обеспечение	13
3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	14
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ).....	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид профессиональной деятельности Эксплуатация и обслуживание функционального оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, системы передачи и обработки информации, а также систем крепления внешних грузов и соответствующие ему профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 3.1	Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом
ПК 3.2	Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем
ПК 3.3	Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства

ПК 3.4	Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотных летательных аппаратах
ПК 3.5	Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации
ПК 3.6	Осуществлять контроль качества выполняемых работ

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	<p>в осуществлении входного контроля функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом; по подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза; по использованию систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса; по подключению приборов, регистрации характеристик и параметров и обработки полученных результатов; в использование бортовых системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; по обработки полученной полетной информации;</p> <p>по обнаружению и устранению неисправностей бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; по наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне; по наладки, настройки, регулировки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; по проверки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне; по ведению эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации; по осуществлению контроля качества выполняемых работ.</p>
-------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>уметь</p>	<p>проводить входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом; подготавливать к эксплуатации бортовые системы и оборудование полезной нагрузки, вычислительные устройства и системы, а также системы крепления внешнего груза; использовать системы крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса; подключать приборы, регистрации характеристик и параметров и обрабатывать полученные результаты; использовать бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного</p>
	<p>пространства; обрабатывать полученную полетную информацию;</p> <p>обнаруживать и устранять неисправности бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; налаживать, настраивать, регулировать и проверять оборудование и системы в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне; налаживать, настраивать, регулировать бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; проверять бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне; вести эксплуатационно-техническую документацию и разрабатывать инструкции и другую техническую документацию; осуществлять контроль качества выполняемых работ.</p>

<p>знать</p>	<p>основные типы конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза; порядок проведения входного контроля функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом; порок подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза; правила технической эксплуатации, регламентов и технологий обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна; порядок использования систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса; состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации; порядок использования бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; методы обработки полученной полетной информации;</p> <p>возможных неисправностей оборудования, способы их обнаружения и устранения; порядок наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования</p> <p>и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне; порядок наладки, настройки, регулировки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;</p>
	<p>порядок проверки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне; порядка ведения эксплуатационно-технической документацию и разработки инструкций и другой технической документации; нормативно-техническую документацию по эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем; нормативно-техническую документацию по эксплуатации бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p>

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 426 часов

Из них на освоение МДК – 282 часов на практики – 144 часа, в том числе учебную – 72 часа и производственную – 72 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательные аудиторные учебные занятия			внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа		учебная, часов	производственная часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая проект (работа), часов	всего, часов	в т.ч., курсовой проект (работа, часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4-3.6 ОК 1-11	Раздел модуля 1. Техническую эксплуатацию бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем	120	80	60	*	*	*	*	*
ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4-3.6 ОК 1-11	Раздел модуля 2. Техническая эксплуатация бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи								

информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства	132	92	70	*	*	*	*	*
Учебная и производственная практика	144						72	72
Демонстрационный экзамен	30							
Всего:	426	172	130	*	*	*	72	72

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), Междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Раздел 1		
ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БОРТОВЫХ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ ПОЛЕЗНОЙ НАГРУЗКИ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ		120
МДК.03.01 ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОЛЕЗНОЙ НАГРУЗКИ БЕСПИЛОТНОГО ВОЗДУШНОГО СУДНА И СИСТЕМ КРЕПЛЕНИЯ ВНЕШНИХ ГРУЗОВ		
Тема 1.1. Бортовые системы и оборудование полезной	Содержание учебного материала 1. Основные типы конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза. 2. Порядок подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза.	10

нагрузки, вычислительные устройства и системы	<i>Практические и лабораторные занятия</i>	30
	ПЗ 1 Подготовка к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза.	30
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> – Основные типы конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза	20
Тема 1.2. Техническая эксплуатация бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем	<i>Содержание учебного материала</i>	10
	1. Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем. 2. Правила технической эксплуатации, регламентов и технологий обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна. 3. Порядок использования систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса. 4. Порядок наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.	
	5. Порядок ведения эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации.	
	<i>Практические и лабораторные занятия</i>	30
	ПЗ 2 Использование систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса.	7
	ПЗ 3 Подключение приборов, регистрация характеристик и параметров и обработка полученных результатов.	7
	ПЗ 4 Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.	7
	ПЗ 5 Ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации.	7
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	

	– Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем. Ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации.	20
Раздел 2		
ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БОРТОВЫХ СИСТЕМ РЕГИСТРАЦИИ ПОЛЕТНЫХ ДАННЫХ, СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ СИСТЕМЫ ФОТО- И ВИДЕОСЪЕМКИ, А ТАКЖЕ ИНЫЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ И ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА		132
МДК.03.01. ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОЛЕЗНОЙ НАГРУЗКИ БЕСПИЛОТНОГО ВОЗДУШНОГО СУДНА И СИСТЕМ КРЕПЛЕНИЯ ВНЕШНИХ ГРУЗОВ		
Тема 2.1.	Содержание учебного материала	
Бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства эксплуатация	1. Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации.	10
	2. Порядок использования бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.	
	3. Методы обработки полученной полетной информации.	
	Практические и лабораторные занятия	30
	ПЗ 1 Использование бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.	15
	ПЗ 2 Обработка полученной полетной информации.	15
	Самостоятельная работа обучающихся – Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации. Методы обработки полученной полетной информации.	20
	Содержание учебного материала	12

Тема 2.2. Техническая эксплуатация бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства	1. Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства. 2. Возможные неисправности оборудования, способы их обнаружения и устранения. 3. Порядок наладки, настройки, регулировки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства. 4. Порядок проверки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.	
	Практические и лабораторные занятия	40
	ПЗ 3 Наладка, настройка, регулировка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства	13
	ПЗ 4 Обнаружение и устранение неисправности бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.	13
	ПЗ 5 Проверка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.	13
	Самостоятельная работа обучающихся – Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства. Возможные неисправности оборудования, способы их обнаружения и устранения	20
Учебная практика ПМ 03		
1. Ознакомление с основными типами конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза. 2. Ознакомление с порядком использования систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического		

управления посредством посадки, спуска и сброса.	72
3. Ознакомление с составом, функциями и возможностями использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации.	
4. Ознакомление с порядком проверки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.	
<i>Производственная практика ПМ 3</i>	
1. Подготовка к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза	
2. Подключение приборов, регистрация характеристик и параметров и обработка полученных результатов.	
3. Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.	
4. Использование бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.	
5. Обработка полученной полетной информации.	72
6. Наладка, настройка, регулировка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.	
7. Обнаружение и устранение неисправности бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.	
8. Проверка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.	
9. Ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации	
<i>ВСЕГО</i>	426

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

Кабинеты:

- приборного и электрорадиотехнического оборудования

Лаборатория «Приборного и электрорадиотехнического оборудования»:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для обучающихся (столы и стулья по количеству обучающихся); – доска;
- шкафы для хранения комплексного методического обеспечения;
- схемы расположения приборов и электрорадиотехнического оборудования;
- макеты приборов и электрорадиотехнического оборудования изучаемых типов беспилотных авиационных систем;
- набор учебно-методических материалов.

Тренажеры, тренажерные комплексы:

- симулятор рабочего места оператора наземных средств управления БЛА;
- станция внешнего пилота;
- беспилотные воздушные суда;
- средства технического обслуживания;
- технические средства и программное обеспечение для обработки полётной информации.
- Конструктор программируемого квадрокоптера "СОЕХ Клевер 3"
- Набор для FPV-пилотирования "СОЕХ FPV",совместимый с "СОЕХ Клевер 3"
- Зацеп для груза,совместимый с "СОЕХ Клевер 3"
- Ремкомплект для "СОЕХ Клевер 3"
- Оборуд.д/п автомоб. Гранта в кат."учебный"(педали,свет.знак,зеркало)
- Лаборатория сборки и программирования беспилотных летательных аппаратов ЛКСПБЛА – Тренажер БПЛА в сост.: Ноутбук Lenovo;ПО симул.полета;Пульт упр.
- Видеошлем Eachine EV800 5" 800x480 FPV Googles
- Очки FPV DJI Goggles
- Учебно-тренировочный комплект д/сборки квадрокоптера, дающий навык обл.БПЛС на основе рамы F-450
- Зарядное устройство в комплекте с блоком питания 5А – Оснащение трассы для учебно-тренировочных полетов – Видеошлем Eachine EV800 5" 800x480 FPV Googles – Зарядное устройство в комплекте с блоком питания 5А
- БПЛС(б/пилотн/лет/судно) Hubsan X4 Mini FPV2.4G-H107D (18.10.17г) 10/10
- Уч/метод/комплекс воздуш.робототехн."Жужжа2.0" с FPV-модулем(18.10.17г)л/аппарат
- БПЛС(б/пилотн/лет/судно) Hubsan X4 Mini FPV2.4G-H107D (18.10.17г) 10/10
- Уч/метод/комплекс воздуш.робототехн."Жужжа2.0" с FPV-модулем(18.10.17г)л/аппарат
- Персон.комп.,тип 6 - DELL OptiPlex SpecBuild 51038/51044/51041/51042
- Персон.комп.,тип 4 -DELL OptiPlex SpecBuild 51038/51044/51041/51042
- Персон.комп.,тип 1 -DELL OptiPlex SpecBuild 51039/51040/51044
- Персон.комп.,тип 2 -DELL OptiPlex SpecBuild 51038/51044/51043

- Персон.комп.,тип 3 -DELL OptiPlex SpecBuild 51037/51044
- Персон.комп.,тип 5 -DELL OptiPlex SpecBuild 51038/51044/51041/51042
- Ноутбук тип 1 - DELL Latitude 3480 SpecBuild 51035
- Ноутбук тип 2 - DELL Latitude 3480 SpecBuild 51036/51043
- Персональные компьютеры - Dell OptiPlex SpecBuild 51039/51040/51044
- Персональный компьютер DELL
- Проектор Epson EB-X41
- Ноутбук Lenovo ideaPad 320-15ISK

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

1. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)
2. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)
3. Фетисов В. С., Неугодникова Л. М., В.В. Адамовский, Р. А. Красноперов. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. / Под редакцией В. С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014. – 217 с. - (Научное издание) - ISBN 978-5-9903144-3-6

ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКИ:

4. Зачем нужны ударные БПЛА или азы современного воздушного боя [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://alternathistory.org.ua/...](http://alternathistory.org.ua/)
5. Куликов А. Беспилотные летательные аппараты: невыполнимых задач нет [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://army.lv/...](http://army.lv/)
6. Семенов А.Е.: ТороAxis – Склейка карт в автоматическом режиме — ProSystems CCTV, 2008, стр. 14-18
7. Tietz Dale, Scientific UAS Applications, PROCEEDINGS of the Third Moscow International Forum «Unmanned multipurpose vehicle systems», 27-29 January 2009
8. Marco Lukovic, The Future of Military UAS in Europe A Market Perspective. Proceedings Unmanned Air Systems'09/
9. 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
10. Электронная информационно-правовая система нормативных и методических документов в области ГА-БД «Авиатор»

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

<i>Профессиональные компетенции</i>	<i>Оцениваемые знания и умения, действия</i>	<i>Методы оценки</i>	<i>Критерии оценки</i>
Раздел модуля 1 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БОРТОВЫХ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ ПОЛЕЗНОЙ НАГРУЗКИ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ			
ПК 3.1	<p>Знания:</p> <p>Основных типов конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза;</p> <p>Порядка проведения входного контроля функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом.</p>	<p>Текущий контроль при проведении: - письменного/устного опроса;</p> <p>-тестирования; -оценки результатов внеаудиторной (самостоятельной) работы (докладов, рефератов, теоретической части проектов, учебных исследований и т.д.)</p> <p>Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК в виде:</p> <p>-письменных и устных ответов</p> <p>Итоговый контроль:</p> <p>Тестирование на демонстрационном экзамене</p>	<p>Полнота ответов, точность формулировок, не менее 70% правильных ответов. Не менее 75% правильных ответов.</p> <p>Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям, полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения профессиональной терминологии</p> <p>Полнота ответов, точность формулировок, не менее 70% правильных ответов.</p> <p>Не менее 75% правильных ответов</p>

	<p>Умения: Проводить входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом</p>	<p>Текущий контроль: - защита отчетов по практическим/ лабораторным занятиям; - оценка заданий для внеаудиторной (самостоятельной) работы</p>	<p>Правильность, полнота выполнения заданий, точность формулировок, точность расчетов, соответствие требованиям</p>
		<p>- экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических/лабораторных занятий, учебной и производственной практики</p> <p>Промежуточная аттестация: - экспертная оценка выполнения практических заданий на экзамене по МДК; - экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике</p> <p>Итоговый контроль: - экспертная оценка сформированности ПК и ОК на демонстрационном экзамене</p>	<p>-Адекватность, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательностей действий и т.д. - Точность оценки - Соответствие требованиям инструкций, регламентов -Рациональность действий и т.д.</p> <p>-Адекватность, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательностей действий и т.д. -Точность оценки -Соответствие требованиям инструкций, регламентов - Рациональность действий и т.д.</p>

	<p>Действия:</p> <p>Осуществление входного контроля функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом</p>		<p><i>Правильное выполнение заданий в полном объеме</i></p>
<p>Раздел модуля 2 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БОРТОВЫХ СИСТЕМ РЕГИСТРАЦИИ ПОЛЕТНЫХ ДАННЫХ, СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ СИСТЕМЫ ФОТО- И ВИДЕОСЪЕМКИ, А ТАКЖЕ ИНЫЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ И ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА</p>			
ПК 3.2-3.6	<p>Знания:</p> <p>Порядка подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего</p>	<p>Текущий контроль при проведении: - письменного/устного опроса;</p>	<p><i>Полнота ответов, точность формулировок, не менее 70% правильных ответов.</i></p>
	<p>груза;</p> <p>Правил технической эксплуатации, регламентов и технологий обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна;</p> <p>Порядка использования систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса.</p> <p>Состава, функций и возможностей использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации;</p> <p>Порядка использования бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;</p> <p>Методов обработки полученной полетной информации;</p> <p>Возможных неисправностей оборудования, способы их обнаружения и устранения.</p>	<p>-тестирования; -оценки результатов внеаудиторной (самостоятельной) работы (докладов, рефератов, теоретической части проектов, учебных исследований и т.д.)</p> <p>Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК в виде: -письменных и устных ответов</p> <p>Итоговый контроль: Тестирование на демонстрационном экзамене</p>	<p><i>Не менее 75% правильных ответов.</i></p> <p><i>Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям, полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения профессиональной терминологии</i></p> <p><i>Полнота ответов, точность формулировок, не менее 70% правильных ответов.</i></p> <p><i>Не менее 75% правильных ответов</i></p>

	<p>Порядка наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне;</p> <p>Порядка наладки, настройки, регулировки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;</p> <p>Порядка проверки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.</p> <p>Порядка ведения эксплуатационно-технической документацию и разработки инструкций и другой технической документации.</p>		
	<p>Нормативно-технической документации по эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем;</p> <p>Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p>		

<p>Умения:</p> <p>Подготавливать к эксплуатации бортовые системы и оборудование полезной нагрузки, вычислительные устройства и системы, а также системы крепления внешнего груза;</p> <p>Использовать системы крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса;</p> <p>Подключать приборы, регистрации характеристик и параметров и обрабатывать полученные результаты.</p> <p>Использовать бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;</p> <p>Обрабатывать полученную полетную информацию;</p> <p>Обнаруживать и устранять неисправности бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p> <p>Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне;</p> <p>Наладка, настройка, регулировка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и</p>	<p>Текущий контроль: - защита отчетов по практическим/ лабораторным занятиям;</p> <p>- оценка заданий для внеаудиторной (самостоятельной) работы - экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических/лабораторных занятий, учебной и производственной практики</p> <p>Промежуточная аттестация:</p> <p>- экспертная оценка выполнения практических заданий на экзамене по МДК;</p> <p>- экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике</p> <p>Итоговый контроль: - экспертная оценка сформированности ПК и ОК на демонстрационном</p>	<p>Правильность, полнота выполнения заданий, точность формулировок, точность расчетов, соответствие требованиям</p> <p>-Адекватность, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательностей действий и т.д. - Точность оценки - Соответствие требованиям инструкций, регламентов</p> <p>-Рациональность действий и т.д.</p> <p>-Адекватность, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательностей действий и т.д. -Точность оценки -Соответствие требованиям</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>воздушного пространства;</p> <p>Проверка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.</p> <p>Ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации</p> <p>Осуществлять контроль качества выполняемых работ</p>	<p><i>экзамене</i></p>	<p><i>инструкций, регламентов</i></p> <p><i>-Рациональность действий</i></p> <p><i>и т.д.</i></p>
	<p>Действия:</p> <p>Подготовка к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза;</p> <p>Использование систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса;</p> <p>Подключение приборов, регистрации характеристик и параметров и обработки полученных результатов.</p> <p>Использование бортовых системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;</p> <p>Обработка полученной полетной информации;</p> <p>Обнаружение и устранение неисправностей бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p> <p>Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне;</p>		<p><i>Правильное выполнение заданий в полном объеме</i></p>

	<p>Наладка, настройка, регулировка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;</p> <p>Проверка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.</p> <p>Ведению эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации</p> <p>Осуществлению контроля качества выполняемых работ</p>		
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

