

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ
Краевое государственное бюджетное
Профессиональное образовательное учреждение
«Вяземский лесхоз-техникум им. Н. В. Усенко»
(КГБ ПОУ ВЛХТ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ ПМ 04

«Эксплуатация и обслуживание функционального оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, а также систем крепления внешних грузов»

по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

2024 г.

Согласовано
Зам. Директора по УР
Ручий Н.Д. _____
« ___ » _____ 2024 г.

Рассмотрена
Предметной (цикловой)
Комиссией Специальных дисциплин

Протокол
№ _____
от _____ 2024 г.
Председатель

Авторы: ----преподаватели КГБ ПОУ ВЛХТ

СОГЛАСОВАННО:
Работадателем _____

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
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	23
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	26-28

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа ПМ 04. Эксплуатация и обслуживание функционального оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, а также систем крепления внешних грузов является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности **25.02.08 Эксплуатация беспилотных систем**, утвержденного приказом Минпросвещения от 09.01.2023 г. № 2, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Эксплуатация и обслуживание функционального оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, а также систем крепления внешних грузов** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 4.1 Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации.

ПК 4.2 Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза.

ПК 4.3 Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации

ПК 4.4 Осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов.

ПК 4.5. Осуществлять обработку информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизировать полученные данные и организовывать их хранение.

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

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

иметь практический опыт:

- использовании систем крепления внешнего груза;
- использовании бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации;
- наладке, настройке, регулировке и проверке оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне;
- техническом обслуживании оборудования, подключении приборов, регистрации необходимых характеристик и параметров, обработке полученных результатов;
- ведении эксплуатационно-технической документации, разработке инструкций и другой технической документации.

уметь:

- 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;
- использовать бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;
- осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне;
- вести эксплуатационно-техническую документацию, разрабатывать инструкции и другую техническую документацию.

знать:

- общие сведения об обслуживаемых беспилотных воздушных судах;

-правила технической эксплуатации, регламенты и технологии обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна;
-состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации;
-методы обработки полученной полетной информации, возможных неисправностей оборудования, способы их обнаружения и устранения

Место профессионального модуля в структуре ПССЗ

Профессиональный модуль **ПМ 04. Эксплуатация и обслуживание функционального оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, а также систем крепления внешних грузов** представляет собой модуль, относящийся к профессиональному циклу.

Профессиональный модуль изучается на базе среднего общего образования на 3 курсе в 6 семестре, 4 курсе – 7 семестр.

1.3 Объем рабочей программы профессионального модуля:

Всего – 416 часа, в том числе:

На МДК – 126 ч

Лабораторно-практических – 110 ч

Самостоятельной работы обучающегося – 6 ч

Курсовая работа – 30 ч

Учебная практика – 72 ч

Производственная практика – 72 ч

Итоговая аттестация в форме экзамена в 7 семестре.

2 Результаты освоения профессионального модуля

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Эксплуатация и обслуживание функционального оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, а также систем крепления внешних грузов**, в том числе профессиональными (ПК)

и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 4.1.	Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации
ПК 4.2.	Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза
ПК 4.3.	Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации
ПК 4.4.	Осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов
ПК 4.5.	Осуществлять обработку информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизировать полученные данные и организовывать их хранение.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Учебная, часов	Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося			ПА ТТ	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	вт.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	вт.ч., курсовой проект (работа), часов	Всего, часов	вт.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК. 04	МДК. 04.01 Электронные системы функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна и систем крепления внешних грузов	156	156	50	30	4	-			

	МДК. 04.02 Получение полетной информации от беспилотных воздушных судов и ее обработка	116	116	60	-	2				
	Учебная практика	72						72		72
	Производственная практика (по профилю специальности), часов) практика)	72								
	Всего:	416	272	110	30	6	-	72	30	72

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, Самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1.Техническая эксплуатация бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем		108
МДК.04.01 Электронные системы функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна и систем крепления внешних грузов		156
Тема 1.1 Бортовые системы и оборудование полезной нагрузки, вычислительные устройства и систем	Содержание	22
	Основные типы конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза.	2
	Подготовка к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	10
	Практическое занятие № 1. Подключение и настройка одноплатного микрокомпьютера	2
	Практическое занятие № 2 Подключение оборудования полезной нагрузки	2
	Практическое занятие № 3 Подключение и настройка радиоприемника с радио- пультом	2
	Практическое занятие № 4 Подключение и настройка видео- передатчика	2
	Практическое занятие № 5 Подключение полезной нагрузки к автопилоту	2
Самостоятельная работа		

	Самостоятельная работа 1: Создание презентации на тему «Основные типы конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза»	<u>8</u>
Тема 1.2 Электронные системы функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна и систем	Содержание	26
	Основные понятия, назначение, классификация исполнительных устройств. Характеристики исполнительных устройств. Электромагнитные исполнительные устройства. Электромеханические исполнительные устройства. Электропривод постоянного тока. Структурные схемы. Характеристики Электропривод переменного тока. Методы управления. Характеристики.	2
	Элементы гидропривода. Принцип действия, основные характеристики. Основные функциональные схемы гидропривода. Дроссельное и объемное регулирование. Электрогидравлические рулевые машинки. Методы коррекции динамических характеристик гидропривода.	2
	Пневматические элементы. Классификация, принцип действия, характеристики. Газовые двигатели. Особенности моделирования исполнительных элементов. Модели электродвигателей. Выбор модели в зависимости от цели ее создания. Модели силовых преобразователей. Методы линеаризации. Линеаризованные модели гидравлических устройств.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	
	Практические занятия № 6 Подключение периферийного оборудования с помощью различных интерфейсов	2
	Практические занятия № 7 Настройка параметров периферийных устройств	2
	Практические занятия № 8 Определение показателей надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых элементов электрооборудования	2
	Практические занятия № 9 Обработка полученной полетной информации	2
	Практические занятия № 10 Расчет параметров аэросъемки	2
	Практические занятия № 11 Подключение и настройка камеры	2
	Практические занятия № 12 Подключение и настройка тепловизионной камеры	2
	Самостоятельная работа:	

	Самостоятельная работа 2: Создание презентации на тему «Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации»	<u>6</u>
Тема 1.3 Техническая эксплуатация бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем	Содержание	54
	Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем. Правила технической эксплуатации, регламентов и технологий обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна.	2
	Порядок ведения эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации	2
	Порядок использования систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса. Порядок наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие 13. Изучение документации основных типов конструкции бортовых системы оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза.	2
	Практическое занятие 14. Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.	2
	Практическое занятие 15. Порядок подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза	2
	Практическое занятие 16. Ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации.	2
	Практические занятия №17 Порядок подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза	2
	Практические занятия №18 Использование систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна.	2
	Практические занятия №19 Использование систем крепления внешнего груза для	2

	осуществления доставки с помощью беспилотных систем с использованием автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса.	
	Практические занятия №20 Использование систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных систем с использованием автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса.	2
	Практические занятия №21 Подключение приборов, регистрация характеристик и параметров и обработка полученных результатов.	2
	Практические занятия №22 Подключение приборов, регистрация характеристик и параметров и обработка полученных результатов.	2
	Практические занятия №23 Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях.	2
	Практические занятия №24 Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях.	2
	Практические занятия №25 Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях	2
	Практические занятия №26 Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях.	2
	Практические занятия №27 Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях.	2
	Практические занятия №28 Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях.	2
	Практические занятия №29 Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях.	2
	Практические занятия №30 Проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.	2
	Практические занятия №31 Проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.	2
	Практические занятия №32 Ведение эксплуатационно-технической документации и разработки инструкций и другой технической документации.	2
	Практические занятия №33 Ведение эксплуатационно-технической документации и разработки инструкций и другой технической документации.	2
	Самостоятельная работа	
	Самостоятельная работа 3: Создание презентации на тему «Порядок ведения эксплуатационно-технической документации и разработки инструкций и другой технической документации»	<u>6</u>
консультация		<u>2</u>

Консультации		<u>2</u>
Комплексный экзамен		<u>4</u>
ИТОГО		<u>108</u>
Раздел 2. Получение и обработка информации бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видео-съемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства		108
МДК.04.02 Получение полетной информации от беспилотных воздушных судов и ее обработка		116
Тема 2.1 Бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото-и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства	Содержание	26
	Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации.	2
	Порядок использования бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видео - съемки, а так же иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	<i>12</i>
	Практическое занятие №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. Обработка полученной полетной информации	2
	Практическое занятие №2 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. Обработка полученной полетной информации	2
	Практические занятия №3 Изучение состава, функций и возможностей использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации.	2
	Практические занятия №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.	2
	Практические занятия №5 Обработка полученной полетной информации.	2
Практические занятия №6 Обработка полученной полетной информации.	2	

	Самостоятельная работа	
	Самостоятельная работа 1: Создание презентации на тему «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»	<u>10</u>
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 воздушного пространства	Содержание	56
	Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото-и видео съемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.	2
	Возможные не исправности оборудования, способы их обнаружения и устранения.	2
	Порядок наладки, настройки, регулировки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото-и видео съемки, а также иных систем мониторинга Земной поверхности и воздушного пространства.	2
	Порядок проверки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а так же иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	38
	Практические занятия №7 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.	2
	Практические занятия №8 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.	2
	Практические занятия №9 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.	2

	Практические занятия №10 Подготовка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства к вылету.	2
	Практические занятия №11 Подготовка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства к вылету.	2
	Практические занятия №12 Проверка работоспособности 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
	Практические занятия №13 Проверка работоспособности 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
	Практические занятия №14 Подготовка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного	2
	Практические занятия №15 Проверка работоспособности 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
	Практические занятия №16 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 в лабораторных условиях.	2
	Практические занятия №17 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 в лабораторных условиях.	2
	Практические занятия №18 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 на беспилотном воздушном судне.	2

	Практические занятия №19 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 на беспилотном воздушном судне.	2
	Практические занятия №20 Фото- и видеосъемка с помощью воздушного судна.	2
	Практические занятия №21 Расшифровка фотоматериалов	2
	Практические занятия №22 Фото- и видеосъемка с помощью воздушного судна.	2
	Практические занятия №23 Расшифровка фотоматериалов	2
	Практические занятия №24 Фото- и видеосъемка с помощью воздушного судна	2
	Практические занятия №25 Расшифровка видеоматериалов	2
	Самостоятельная работа	
	Самостоятельная работа 2: Создание презентации на тему: презентация на тему “Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации”	10
Курсовая работа		20
консультации		2
Комплексный экзамен		4
ИТОГО		108

<p>УП. 04 Учебная практика</p> <p>Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.</p> <p>Ознакомление с основными типами конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза</p> <p>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</p> <p>Ознакомление с составом, функциями и возможностями использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации</p> <p>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</p>	72
<p>Приемные и передаточные устройства на борту БПЛА</p> <p>Используемые частоты телеметрии, видео GPS</p> <p>Метео- и аэрология</p> <p>Подготовка к полетам</p> <p>Правила зарядки, использования аккумуляторов</p> <p>Обслуживание наземной станции</p> <p>Работа с операционной системой, интернет, антивирус</p> <p>Оформление отчета.</p>	

<p>ПП.04 Производственная практика. Виды работ: Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике. Подготовка к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза Подключение приборов, регистрация характеристик и параметров и обработка полученных результатов Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне 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 Обработка полученной полетной информации 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 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 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 Ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации Сборка квадрокоптера Настройка бортовых систем квадрокоптера Использование квадрокоптера для мониторинга пространства</p>	72
<p>Расшифровка фотоматериалов Расшифровка видеоматериалов Перенос груза с помощью физического захвата Перенос груза с помощью магнитного захвата Использование Mission planner для автопилота Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике</p>	
Всего	416

4 Условия реализации профессионального модуля

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение профессионального модуля

Основные источники:

Петраш В.Я. Формирование модульного ряда программных фрагментов расчета массы и размеров беспилотных летательных аппаратов [Электронный ресурс] : Учеб. Пособие. – М.: Изд-во МАИ, 2021. – 84с.: ил. Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/207491#2>

Создание и обработка проекта беспилотного летательного аппарата на цифровой фотограмметрической системе PHOTOMOD : методические указания по изучению междисциплинарного курса / Е.Р. Бабеева, Н.П. Староста [Электронный ресурс] – Новосибирск : СГУГиТ, 2022. – 32 с. Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/317549#2>

Дополнительные источники:

Геоинформационные системы и радиотехнические средства систем управления воздушным движением / В.Б. Андриенко [и др.] [Электронный ресурс] ; под. Ред. Ю.В. Иванова; Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., 2021. – 164. Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/64096#2>

Устойчивость динамических систем автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.С. Шалыгин, В.А. Санников; Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., 2018. – 162 с. Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/75170#3>

Материально-техническое обеспечение профессионального модуля

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

1. Кабинеты:

- приборного и электрорадиотехнического оборудования

2. Лаборатории:

- приборного и электрорадиотехнического оборудования
- 3. Тренажеры, тренажерные комплексы:
 - симулятор рабочего места оператора наземных средств управления БЛА;
 - станция внешнего пилота;
- 4. Беспилотные воздушные суда;
- 5. Средства технического обслуживания;
- 6. Технические средства и программное обеспечение для обработки полётной информации.
- 7. Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.1.2.3 Примерной программы по специальности. 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

Кадровое обеспечение образовательного процесса

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

наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.04 Эксплуатация и обслуживание функционального оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, а также систем крепления внешних грузов. Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

Мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1 -го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения профессионального модуля предполагается использовать

следующие образовательные технологии :

- технология развития критического мышления;
- технология активного обучения;
- информационно-коммуникационная технология.

Технология развития критического мышления - в основу технологии положен базовый дидактический цикл, состоящий из трёх этапов (стадий):

Первая стадия – «вызова», во время которой у обучающихся активизируются имевшиеся ранее знания, пробуждается интерес к теме, определяются цели изучения предстоящего учебного материала.

Вторая стадия – «осмысления» - содержательная, в ходе которой и происходит непосредственная работа студента с текстом, причём работа направленная , осмысленная. При этом понятие «текст» трактуется весьма широко: это и письменный текст, и речь преподавателя, и видео материал.

Третья стадия – стадия «рефлексии» - размышления. На этом этапе обучающейся формирует личностное отношение к тексту и фиксирует его или с помощью собственного текста, или своей позиции в дискуссии. Именно здесь происходит активное переосмысление собственных представлений с учётом вновь приобретённых знаний.

Технология активного обучения – одна из немногих возможностей значительно повысить эффективность образовательного процесса. Активные методы обучения – это методы обучения, которые побуждают обучающихся к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения материалом. Они ориентированы на самостоятельное добывание студентами знаний, на активизацию их познавательной деятельности, развитие мышления, формирование практических умений и навыков. Особенность активных методов обучения в том, что в их основе заложено побуждение к практической и мыслительной деятельности.

В настоящее время активные методы обучения подразделяются на две группы: неимитационные и имитационные методы. Неимитационные методы обучения характеризуются: отсутствием модели изучаемого

процесса, коммуникациями в режиме «вопрос–ответ». Неимитационные методы включают в себя следующие:

-беседа (интеллектуальная, эвристическая, проблемная); -лекция (бинарная, лекция–консультация, лекция–«провокация», и др.); -семинар (интеллектуальный штурм, взаимообучение, «чистая страница», «дискуссия» и др.).

Информационно-коммуникационная технология - изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, возможности ИНТЕРНЕТ.

Самостоятельная работа по данной дисциплине предусмотрена по всем разделам учебной дисциплины. Целью организации самостоятельной работы студентов является систематизация и закрепление полученных теоретических знаний, их расширение и углубление, развитие познавательных, творческих способностей, самостоятельности и ответственности.

Самостоятельная работа включает использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, работа с учебной, специальной литературой.

5. Контроль и оценка результатов освоения программы профессионального модуля

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1 Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации	- демонстрация интереса к своей будущей профессии -проявление познавательной активности и творческого интереса к полученной специальности -выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области профессиональной деятельности;	- оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы: собеседование, дискуссии, анкетирование, решение проблемных, ситуационных задач,
ПК 4.2 Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной	- оценка эффективности и качества выполнения.	

поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза.	-обоснованность постановки цели и выбора методов и способов	устные ответы по темам;
ПК 4.3 Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации	выполнения задания	- письменные контрольные работы;
ПК 4.4 Осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов	- решения в стандартных и нестандартных условиях профессиональных задач в области выбранной деятельности; - выбор способа решения проблемы в соответствии с заданными критериями; - анализ возникаемых рисков и способов их предотвращения и нейтрализации. -адекватность результатов самооценки реальной ситуации	- тесирование; - оценка результатов работы с электрическими схемами; -защита отчётов по практическим работам; - дифференцированный зачет; - экзамен.
4.5 Осуществлять обработку информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизировать полученные данные и организовывать их хранение.	-правильность выбранных решений для коррекции собственной деятельности -понимание меры ответственности за результаты собственной деятельности - эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные. эффективный поиск необходимой информации -правильность отбора и сравнения материала из нескольких источников. -аргументация выбора информационных продуктов и ресурсов для использования в профессиональной деятельности - применение ПК для обработки результатов диагностирования, ведения установленной технической отчетной документации. -рациональность выбора информационно-коммуникационных технологий; -эффективность использования полученной	

	<p>Информации в профессиональной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами п/о в ходе обучения. -самоанализ и коррекция результатов собственной работы -уважение права других участников производственного процесса; -конструктивность разрешения межличностных конфликтов, возникших в процессе деятельности; -коммуникативность в общении с коллегами, руководством; - самоанализ и коррекция результатов собственной работы организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; - осознание необходимости повышения квалификации; -анализ собственных мотивов, касающихся самообразования; -определение задач профессионального и личностного развития. 	
--	--	--