

ПРИЛОЖЕНИЕ
к ОПОП по специальности
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| «ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа»..... | 2 |
| «ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа» | 31 |
| «ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа» | 62 |
| «ПМ.04 Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов..... | 94 |

2024 г.

Рабочая программа профессионального модуля

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

2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ
ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ
ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля **ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа** студент должен освоить основной вид деятельности *дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа* и соответствующие ему профессиональные и общие компетенции:

Перечень общих компетенций

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|--------|--|
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| ОК 02. | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 03. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК 04. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК 05. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 06. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных 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 |

Перечень профессиональных компетенций

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|---------|---|
| ВД 1 | Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа |
| ПК 1.1. | <i>Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов самолетного типа;</i> |
| ПК 1.2. | <i>Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов самолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете;</i> |
| ПК 1.3. | <i>Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами самолетного типа;</i> |
| ПК 1.4. | <i>Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа;</i> |
| ПК 1.5. | Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного |

| | |
|---------|--|
| | типа; |
| ПК 1.6. | Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов самолетного типа и руководящих отраслевых документов; |
| ПК 1.7. | Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов самолетного типа. |

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

| | |
|--------------------------------|---|
| Иметь практический опыт | <p>Организация и осуществление предварительной и предполетной подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа;</p> <p>Выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне смешанного типа с различными вариантами проведения взлета и посадки;</p> <p>Осуществление взаимодействия со службами организации и управления воздушным движением;</p> <p>Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>Осуществление наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> <p>Ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа;</p> <p>Выполнение требований воздушного законодательства РФ, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов;</p> <p>Организация и осуществление транспортировки и хранения беспилотных воздушных судов смешанного типа согласно требованиям воздушного законодательства РФ</p> |
| уметь | <p>Организация и осуществление подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа;</p> <p>Составление полетных программ с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характер перевозимого внешнего груза;</p> <p>Управление беспилотными воздушными судами смешанного типа в пределах их эксплуатационных ограничений с различными вариантами проведения взлета и посадки, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете;</p> <p>Осуществление взаимодействия со службами организации и управления воздушным движением;</p> <p>Осуществление технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем</p> |

| | |
|--------------|--|
| | <p>обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>Осуществление наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>Ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа;</p> <p>Выполнение требований воздушного законодательства РФ а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов;</p> <p>Организация и осуществление транспортировки и хранения беспилотных воздушных судов смешанного типа согласно требованиям воздушного законодательства РФ</p> |
| знать | <p>Основные типы конструкций беспилотных авиационных систем смешанного типа;</p> <p>Порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа, в том числе:</p> <p>Станции внешнего пилота;</p> <p>Планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси);</p> <p>Двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна;</p> <p>Бортового энергетического оборудования (системы электроснабжения, гидравлической и газовой систем, силовых приводов);</p> <p>Комплекта бортового оборудования (радиолинии управления, пилотажно-навигационного комплекса, системы объективного контроля);</p> <p>Наземных комплексов транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом;</p> <p>Порядка планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач;</p> <p>Соответствующие эксплуатационные характеристики беспилотного воздушного судна смешанного типа из руководства по летной эксплуатации или другого документа, содержащего данную информацию;</p> <p>Влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна смешанного типа в полете;</p> <p>Порядок действий при выполнении полетов с использованием воздушного судна смешанного типа в особых условиях и особых случаях в полете;</p> <p>Связь человеческого фактора с безопасностью полетов;</p> <p>Соответствующие правила обслуживания воздушного движения;</p> <p>Основы авиационной электросвязи, правила ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам.</p> <p>Эксплуатационно-техническая документация беспилотных авиационных систем смешанного типа;</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>Назначение, основные измерительные приборы и контрольно-проверочная аппаратура;</p> <p>Правила наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>Основные правила и процедуры проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению;</p> <p>Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа;</p> <p>Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации беспилотных авиационных систем смешанного типа;</p> <p>Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота;</p> <p>Правила полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве;</p> <p>Технической документации, отраслевых документов по эксплуатации беспилотных авиационных систем смешанного типа;</p> <p>Порядок организации и осуществления транспортировки и хранения беспилотных воздушных судов смешанного типа;</p> <p>Эксплуатационно-техническая документация беспилотных авиационных систем смешанного типа.</p> |
|--|---|

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля и виды учебной работы.

| Вид учебной работы | | Объем часов |
|--|--------------------------|--------------------|
| Объем образовательной программы: | | 632 |
| Обязательная учебная нагрузка: | | 632 |
| | | |
| на освоение МДК | | 608 |
| Учебная практика | | 72 |
| Производственная практика | | 108 |
| Промежуточная аттестация в форме | Квалификационный экзамен | 8 |
| Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем¹ | | 616 |
| Самостоятельная работа обучающегося | | 16 |

¹ Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем – это разница между максимальным объемом образовательной программы и самостоятельной работой

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций | Индекс | Наименование разделов профессионального модуля, МДК, практик | Учебная нагрузка обучающихся | | | | | | | | | | | Вид контроля (форма аттестации)* | |
|--|------------|---|--|---|--|--------------|-------------|------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--|
| | | | Максимальная учебная нагрузка обучающегося, | Самостоятельная работа обучающегося, час | Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем | | | | | | | | | | |
| | | | | | Консультации, час | Обязательная | | | | | | | Промежуточная аттестация, час | | |
| | | | | | | Всего, час | в том числе | | | | | | | | |
| | | | | | | | Теория, час | Пр. занятия, час | Лаб. Занятия, час | Курсовое проектирование, | Учебная практика, час | Производственна я практика, час | | | |
| Раздел 1. Техническая эксплуатация бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем | | | | | | | | | | | | | | | |
| | МДК.01.01. | Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами самолетного типа | 212 | 8 | 0 | 204 | 132 | 72 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 | | Тема 1.1 Введение | 8 | 0 | 0 | 8 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| | | Тема 1.2 Эксплуатация беспилотных авиационных систем смешанного типа | 6 | 0 | 0 | 6 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 | | Тема 1.3. Основополагающие аспекты теории беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. | 46 | 4 | 0 | 42 | 26 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 | | Тема 1.4. Принципы полета и классификация летательных аппаратов | 36 | 0 | 0 | 36 | 8 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 | | Тема 1.5. Элементы теории подобия | 12 | 0 | 0 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 | | Тема 1.6. Основы теории пограничного слоя | 20 | 0 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|------------|-----------|----------|----------|----|----|---|---|----|-----|---|----|
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 | Тема 1.7. Строение беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. | 82 | 0 | 0 | 82 | 48 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 | Тема 1.8. Оценка состояния и положения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа в пространстве. | 24 | 4 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | |
| МДК.01.02. | Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами самолётного типа. | 162 | 6 | 0 | 156 | 94 | 62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 | Тема 2.1 Подготовка беспилотных авиационных систем самолетного типа к эксплуатации | 76 | 2 | 0 | 74 | 46 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09 | Тема 2.2 Эксплуатация беспилотных авиационных систем самолетного типа | 86 | 4 | 0 | 82 | 48 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | УП.01.01. Учебная практика. | 72 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 72 | 0 | 0 | |
| | ПП.01.01. Производственная практика. | 108 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 108 | 0 | |
| | ПМ.03. ЭК. Промежуточная аттестация | 0 | | | | | | | | | | 0 | ЭК |
| Всего часов: | | 632 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | - |

2.2 Тематический план и содержание разделов профессионального модуля

| Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и их тем, учебной практики (УП), производственной практики (ПП) | Содержание учебного материала, тематика учебных занятий лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов |
|--|---|-------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| МДК.01.01. Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами самолетного типа | | 212/132/72 |
| Раздел 1. Техническая эксплуатация бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем | | |
| Тема 1.1. Введение | Содержание учебного материала, тематика учебных занятий | |
| | Техника безопасности. Общие сведения. Эксплуатации беспилотных авиационных систем. | 4 |
| | Лабораторные занятия (названия) | |
| | Не предусмотрено | 0 |
| | Практические занятия (названия) | |
| | Изучение нормативных документов Регламент и порядок эксплуатации БПЛА. | 4 |
| | Самостоятельная работа обучающихся (кроме курсового проектирования) | 0 |
| | | |
| Тема 1.2. Беспилотные летательные аппараты самолетного типа в РФ | Содержание учебного материала, тематика учебных занятий | |
| | Модели беспилотных летательных аппаратов самолетного типа производства | 2 |
| | Лабораторные занятия (названия) | |
| | Не предусмотрено | 0 |
| | Практические занятия (названия) | |
| | Изучение порядка оценки разрешительной документации РФ на проведение работ с использованием БАС самолетного типа | 4 |
| | Самостоятельная работа обучающихся (кроме курсового проектирования) | 0 |
| Тема 1.3. Основополагающие | Содержание учебного материала, тематика учебных занятий | |
| | История развития БПЛА самолетного типа. | 26 |

| | | |
|--|--|----|
| аспекты теории беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. | Основы теории БПЛА самолетного типа. Аэродинамика. Подъемная сила Крыло, профиль крыла. Воздушный винт. Опытно-конструкторская разработка. Компоненты, входящие в реализацию опытно-конструкторской разработки. Характерные особенности схем летательных аппаратов Схемы летательных аппаратов Реализация системного подхода при проектировании БПЛА Атмосфера земли и особенности условий для пилотирования Разнообразие природных явлений и их влияние на управление | |
| | Лабораторные занятия (названия) | |
| | Не предусмотрено | |
| | Практические занятия (названия) | |
| | Составление структурной схемы беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Часть 1 Составление структурной схемы беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Часть 2 Составление функциональной схемы беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Часть 1 Составление функциональной схемы беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Часть 2 Расчет подъемной силы крыла беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Часть 1 Расчет подъемной силы крыла беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Часть 2 Расчет параметров пропеллера, подбор для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Часть 1 Расчет параметров пропеллера, подбор для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Часть 2 | 16 |
| | Самостоятельная работа обучающихся (кроме курсового проектирования) | |
| | Произвести расчет профиля крыла. | 2 |
| | | |
| | Тема 1.4. Принципы полета и классификация летательных аппаратов | |
| | Содержание учебного материала, тематика учебных занятий Классификация принципов полета. Аэродинамический принцип полета Реализация аэродинамического принципа полета БПЛА самолетного типа. Летательные аппараты, реализующие несколько принципов полета. | 8 |

| | | |
|-----------------------------------|--|----|
| | Лабораторные занятия (названия) | |
| | Не предусмотрено | |
| | Практические занятия (названия) | |
| | Составление маршрутов движения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа для условий - местности на территории учебного заведения | 28 |
| | Выбор и расчет оптимального принципа полета для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на местности | |
| | Поиск модели беспилотного под выполнение определенного вида задач. Обоснование выбора. | |
| | Составление рекомендации по проведению предполетных и полетных мероприятий на территории полигона учебного заведения | |
| | Анализ законодательной базы – Воздушного кодекса РФ. Нарушения и наказания. Часть 1 | |
| | Анализ законодательной базы – Воздушного кодекса РФ. Нарушения и наказания. Часть 2 | |
| | Регламент постановки на учет беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. | |
| | Составление рекомендаций для желающего поставить на учет. Часть 1 | |
| | Регламент постановки на учет беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. | |
| Тема 1.5. Элементы теории подобия | Составление рекомендаций для желающего поставить на учет. Часть 2 | |
| | Составление регламента технического обслуживания беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Ежемесячное. Годовое. Часть 1 | |
| | Составление регламента технического обслуживания беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Ежемесячное. Годовое. Часть 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся (кроме курсового проектирования) | |
| | | |
| | Содержание учебного материала, тематика учебных занятий | |
| | Три теоремы теории подобия | 12 |
| | Применение для решения задач, касающихся функционирования беспилотников. | |
| | Понятие масштабных множителей | |
| | Масштабные множители (коэффициенты подобия) и задачи теории подобия | |
| | Аэродинамическое моделирование | |
| | Аэродинамическое моделирование БПЛА | |
| | Лабораторные занятия (названия) | |
| | Не предусмотрено | |

| | | |
|--|--|----|
| | Практические занятия (названия) | |
| | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся (кроме курсового проектирования) | |
| | | |
| Тема 1.6. Основы теории пограничного слоя | Содержание учебного материала, тематика учебных занятий | 20 |
| | Понятие о пограничном слое | |
| | Применение в решении задач, связанных с эксплуатацией БПЛА самолетного типа. | |
| | Отрыв течения в пограничном слое | |
| | Использование понятия в решении задач | |
| | Управление пограничным слоем | |
| | Пограничным слоем на примере с БПЛА самолетного типа | |
| | Изучение компонентов комплекта сборки БПЛА самолетного типа | |
| | Ознакомление с комплектом для проведения ремонта беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. | |
| | Определение последовательности работ | |
| | Лабораторные занятия (названия) | |
| | Не предусмотрено | |
| Тема 1.7. Строение беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. | Практические занятия (названия) | 48 |
| | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся (кроме курсового проектирования) | |
| | | |
| | Содержание учебного материала, тематика учебных занятий | |
| | Компоненты, входящие в состав беспилотника. | |
| | Пропеллеры для БПЛА самолетного типа | |
| | Использование пропеллеров для БПЛА самолетного типа. | |
| | Аккумуляторы для БПЛА самолетного типа | |
| | Параметры аккумулятора, подбор зарядного устройства, | |
| | Несущие элементы БПЛА | |
| | Рама, материалы, применяемые при ее изготовлении для БПЛА самолетного типа. | |
| | Крыло и влияние формы крыла на полет | |
| | Видеооборудование для БПЛА | |
| | Инструменты, обеспечивающие получения стабилизированного фото и видео. | |
| | Гиростабилизированные подвесы | |
| | Крепления для аппаратуры | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| | |
|---|----|
| <p>Сенсоры и датчики для БПЛА</p> <p>Применение датчиков для БПЛА</p> <p>Применение сенсоров для БПЛА</p> <p>Датчики угловой скорости</p> <p>Применение датчики угловой скорости</p> <p>Определение давления окружающей среды бортовым оборудованием</p> <p>Датчики давления</p> <p>Цифровые компасы для ориентирования.</p> <p>Применение компаса на модели БПЛА</p> <p>Акселерометры</p> <p>Акселерометры, применяемые для БПЛА самолетного типа.</p> <p>Система глобального позиционирования</p> | |
| Лабораторные занятия (названия) | |
| Не предусмотрено | |
| Практические занятия (названия) | |
| <p>Сборка рамы для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Часть 1</p> <p>Сборка рамы для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Часть 2</p> <p>Обслуживание и установка аккумулятора для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Часть 1.</p> <p>Обслуживание и установка аккумулятора для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Часть 2.</p> <p>Установка электродвигателей для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Часть 1</p> <p>Установка электродвигателей для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Часть 2</p> <p>Установка навесного оборудования для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Часть 1</p> <p>Установка навесного оборудования для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Часть 2</p> <p>Проверка и калибровка цифрового компаса для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Часть 1</p> <p>Проверка и калибровка цифрового компаса для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Часть 2</p> <p>Оснащение датчиком давления и интерпретация его показаний для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Часть 1</p> <p>Оснащение датчиком давления и интерпретация его показаний для беспилотных летательных</p> | 34 |

| | | |
|---|--|----|
| беспилотных авиационных систем самолетного типа к эксплуатации | Планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси) Двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна Бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы) Комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля) Наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом. Исследование режимов работы двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна Исследование надежности закрепления механических узлов с использованием контрольно-проверочной аппаратуры стартовых средств. | |
| | Лабораторные занятия (названия) | 0 |
| | • Не предусмотрено; | |
| | Практические занятия (названия) | 28 |
| | Подготовка к эксплуатации станции внешнего пилота; Подготовка к эксплуатации планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси); Подготовка к эксплуатации двигательной (силовая) установка беспилотного воздушного судна самолетного типа; Подготовка к эксплуатации бортового энергетического оборудования (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы); | |
| | Подготовка к эксплуатации комплекта бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля); Подготовка к эксплуатации наземных комплексов транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом. | |
| | Самостоятельная работа обучающихся (кроме курсового проектирования) | |
| | Рассчитать необходимое кол-во топлива для полета БВС на заданное расстояние | 2 |
| Тема 2.2 | Содержание учебного материала | 48 |

| | | |
|---|--|--|
| <p>Эксплуатация беспилотных авиационных систем самолетного типа</p> | <p>Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС.</p> <p>Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота.</p> <p>Правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве.</p> <p>Порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач.</p> <p>Соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа.</p> <p>Влияния установки системы функционального оборудования</p> <p>Полезная нагрузка и центровка на летные характеристики.</p> <p>Поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна самолетного типа в полете.</p> <p>Связь человеческого фактора с безопасностью полетов.</p> <p>Соответствующие правила обслуживания воздушного движения.</p> <p>Основы авиационной электросвязи</p> <p>Правила ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов</p> <p>Правила полетов по приборам, порядок донесений о местоположении.</p> <p>Порядок действий при потере радиосвязи.</p> <p>Соответствующие меры предосторожности</p> <p>Порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений.</p> <p>Положения законодательных актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.</p> <p>Положения нормативных правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.</p> <p>Правил использования системы мониторинга земной поверхности.</p> <p>условных обозначений, используемых для нанесения обнаруженных объектов на карту</p> <p>Правила применения в работе технических средств, инструментов и приспособлений.</p> <p>Правила работы с используемой контрольно-проверочной аппаратурой</p> <p>Правил визуального дешифрирования поступающей видеоинформации в реальном масштабе времени и в процессе послеполетной обработки.</p> <p>Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной</p> | |
|---|--|--|

| | |
|--|----|
| нагрузки | |
| Лабораторные занятия (названия) | 0 |
| • Не предусмотрено; | |
| Практические занятия (названия) | 34 |
| Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации и бортовой аппаратуры. | |
| Изучение порядка уяснения задачи предстоящих полетов беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием. | |
| Изучение порядка оценки разрешительной документации на проведение работ с использованием беспилотных авиационных систем самолетного типа. | |
| Определение правомерности использования беспилотных авиационных систем и его бортовой аппаратуры (полезной нагрузки) над территорией проведения работ при выполнении задачи предстоящих полетов. | |
| Настройка полезной нагрузки под решение текущих задач. | |
| Управление полезной нагрузкой беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием. | |
| Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик технических средств обработки информации. | |
| Изучение принципа работы технических средств обработки информации. | |
| Порядок подготовки технических средств обработки информации к работе. | |
| Техническая эксплуатация технических средств обработки информации | |
| Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик сканирующей системы обработки информации. | |
| Изучение принципа работы сканирующей системы обработки информации. | |

| | | |
|--|--|----|
| | Порядок подготовки сканирующей системы обработки информации к работе. | |
| | Техническая эксплуатация сканирующей системы обработки информации. | |
| | Порядок настройки полезной нагрузки на решение текущих задач. | |
| | Изучение правил использования системы видео- и фотосъемки | |
| | Изучение правил использования системы мониторинга воздушного пространства. | |
| | Самостоятельная работа обучающихся (кроме курсового проектирования) | |
| | Реферат основы авиационной электросвязи | 4 |
| | Реферат на тему предотвращение аварийных ситуаций в БАС | |
| Примерная тематика курсовых работ | | |
| Расчет эксплуатационных характеристик БПЛА для опыления полей (самолетного типа) | | 72 |
| Расчет эксплуатационных характеристик БПЛА для МЧС (самолетного типа) | | |
| Расчет эксплуатационных характеристик БПЛА в логистике (самолетного типа) | | |
| Расчет эксплуатационных характеристик БПЛА в горно-добывающей отрасли (самолетного типа) | | |
| Расчет эксплуатационных характеристик БПЛА в нефти газовой отрасли (самолетного типа) | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся (кроме курсового проектирования) | 16 |
| | | |
| УП.01.01 Учебная практика. | | 72 |
| Виды работ: | | |
| 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. | | |
| 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. | |
| ПП.01.01 Производственная практика. Виды работ: 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. 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 | 108 |
| Промежуточная аттестация | 8 |
| ИТОГО по модулю: | 632 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

| | наименование |
|-------------|------------------------------------|
| Кабинет | №406 Безопасности полетов |
| Лаборатория | №405, Электротехники и электроники |
| Мастерская | Тренажерный центр |

Оснащение учебных кабинетов:

| | Оборудование | Технические средства |
|---|---|----------------------|
| Кабинет №406 Безопасности полетов | <p>Стол ученический</p> <p>Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой</p> <p>Кресло преподавателя</p> <p>Доска магнитно-маркерная/ Доска пробковая</p> <p>Шкаф для хранения учебных пособий</p> <p>Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)</p> <p>Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса)</p> | |
| Лаборатория №405, Электротехники и электроники | <p>Комплект оборудования рабочего места преподавателя</p> <p>Комплект оборудования рабочих мест учащихся</p> <p>Компьютер студенческий с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории,</p> <p>Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)</p> <p>Контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров электрических цепей</p> <p>Типовой комплект оборудования лаборатории «Основы электротехники и электроники»</p> <p>Набор измерительных приборов и оборудования стенда</p> <p>Оборудование для лабораторного практикума</p> <p>Комплект экспериментальных панелей по направлению «Электротехника и электроника»</p> <p>Учебно-лабораторные стенды</p> <p>Стационарный лабораторный стенд</p> <p>Набор учебно-методических материалов к разделу «Электротехника и электроника»</p> | |

| | | |
|---------------------------------|---|--|
| | Комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике | |
| Мастерская Тренажерный центр | Технические средства и программное обеспечение для обработки полетной информации (сшивки ортофотопланов, видеообработки и т.п.) в зависимости от типа установленной на беспилотном воздушном судне полезной нагрузки Симулятор рабочего места оператора беспилотного воздушного судна - внешнего пилота Станция внешнего пилота Беспилотные воздушные суда Средства технического обслуживания и групповой комплект запасных частей и инструментов | |

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

Печатные издания:

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

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: ТороAxis – Склейка карт в автоматическом режиме — ProSystems CCTV, 2008,стр. 14-18
4. Tietz Dale, Scientific UAS Applications, PROCEEDINGS of the Third Moscow International Forum «Unmanned multipurpose vehicle systems», 27-29 January 2009
5. Marco Lukovic, The Future of Military UAS in Europe A Market Perspective. Proceedings Unmanned Air Systems'09/
6. Peter van Blyenburgh , Unmanned Aircrafts Systems : The Global Perspective, PROCEED-INGS 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. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИД ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Изучение программы модуля завершается экзаменом (квалификационным), результаты которой оцениваются как комплексная оценка освоения студентами вида деятельности формирующих его компетенций. Экзамен (квалификационный) по модулю происходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестацией студентов колледжа.

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| <p>ПК 1.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов самолетного типа</p> | <p>Демонстрирует знания: 75% правильных ответов в области знания: основных типов конструкции беспилотных авиационных систем самолетного типа; порядка подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной самолетного типа, в том числе: станции внешнего пилота; планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси); двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна; бортового энергетического оборудования (системы электроснабжения, гидравлической и газовой систем, силовых приводов); комплекта бортового оборудования (радиолинии управления, пилотажно-навигационного комплекса, системы объективного контроля); наземных комплексов транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом; порядка планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач. Демонстрирует умения: организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолетного типа; составлять полетные программы с учетом</p> | <p>Тестирование. Лабораторная работа. Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза.</p> <p>Иметь практический опыт:</p> <p>в организации и осуществлении предварительной и предполетной подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолетного типа.</p> | |
| <p>ПК 1.2.</p> <p>Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов самолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете</p> | <p>Демонстрирует знания:</p> <p>соответствующие эксплуатационные характеристики беспилотного воздушного судна самолетного типа из руководства по летной эксплуатации или другого документа, содержащего данную информацию;</p> <p>влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна самолетного типа в полете.</p> <p>порядок действий при выполнении полетов с использованием воздушного судна самолетного типа в особых условиях и особых случаях в полете;</p> <p>связь человеческого фактора с безопасностью полетов.</p> <p>Демонстрирует умения:</p> <p>управлять беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений с различными вариантами проведения взлета и посадки, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.</p> <p>Демонстрирует владение навыками:</p> <p>в выполнении полетов на дистанционно пилотируемом 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>Тестирование.</p> <p>Лабораторная работа.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>ПК 1.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами самолетного типа</p> | <p>Демонстрирует знания: соответствующих правил обслуживания воздушного движения; основ авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам. Демонстрирует умения: осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением. Демонстрирует владение навыками: в осуществлении взаимодействия со службами организации и управления воздушным движением</p> | <p>Тестирование. Лабораторная работа. Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p> |
| <p>ПК 1.4 Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа</p> | <p>Демонстрирует знания: эксплуатационно-технической документации беспилотных авиационных систем самолетного типа; правил технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; назначения, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; правил наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; основных правил и процедур проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению; процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> | <p>Тестирование. Лабораторная работа. Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>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>Демонстрирует владение навыками:</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 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>ПК 1.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа</p> | <p>Демонстрирует знания: порядка ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.</p> <p>Демонстрирует умения: вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.</p> <p>Демонстрирует владение навыками: по ведению учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.</p> | <p>Тестирование.</p> <p>Лабораторная работа.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p> |
| <p>ПК 1.6. Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов самолетного типа и руководящих отраслевых документов</p> | <p>Демонстрирует знания: законодательных и нормативных документов РФ в области эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа; правил и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота; правил полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве; технической документации, отраслевых документов по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа.</p> <p>Демонстрирует умения: выполнять требований воздушного законодательства РФ а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов самолетного типа и руководящих отраслевых документов.</p> <p>Демонстрирует владение навыками: в выполнении требований воздушного законодательства РФ, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов самолетного типа и руководящих</p> | <p>Тестирование.</p> <p>Лабораторная работа.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | отраслевых документов. | |
| <p>ПК 1.7.</p> <p>Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов самолетного типа</p> | <p>Демонстрирует знания: порядка организации и осуществления транспортировки и хранения беспилотных воздушных судов самолетного типа; эксплуатационно-технической документации беспилотных авиационных систем самолетного типа.</p> <p>Демонстрирует умения: организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов самолетного типа согласно требованиям воздушного законодательства РФ.</p> <p>Демонстрирует владение навыками: в организации и осуществлении транспортировки и хранения беспилотных воздушных судов самолетного типа согласно требованиям воздушного законодательства РФ.</p> | <p>Тестирование.</p> <p>Лабораторная работа.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p> |
| <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> | <p>Обоснованность выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач.</p> <p>Точность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач</p> | <p>Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p> |
| <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Оперативность поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>Широта использования различных источников информации, включая электронные.</p> | <p>Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p> |
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и</p> | <p>Демонстрация стремления к сотрудничеству и коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями</p> | <p>Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в</p> |

| | | |
|---|--|---|
| команде | практики в ходе обучения. | процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Демонстрация стремления к соблюдению принципов ресурсосбережения, бережливого производства при решении стандартных и нестандартных задач. Демонстрация умения нести ответственность за принятые решения, поддерживать ситуационное взаимодействие. | Оценка соблюдения принципов ресурсосбережения обучающегося, понимания концепции управления организацией с точки зрения сохранения окружающей среды и повышения производительности как в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, так и при выполнении работ по производственной практике |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках. | Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках |

Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Омской области
«Омский авиационный колледж имени Н.Е. Жуковского»

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа»

2024 г.

Омск, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля **ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа** студент должен освоить основной вид деятельности *дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа* и соответствующие ему профессиональные и общие компетенции:

Перечень общих компетенций

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|--------|--|
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| ОК 02. | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 03. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК 04. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК 05. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 06. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных 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 |

Перечень профессиональных компетенций

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|---------|--|
| ПК 2.1. | Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа |
| ПК 2.2. | Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов вертолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете |
| ПК 2.3. | Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами вертолетного типа |
| ПК 2.4. | Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа |

| | |
|---------|--|
| ПК 2.5. | Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа |
| ПК 2.6. | Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа и руководящих отраслевых документов |
| ПК 2.7. | Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов вертолетного типа |

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

| | |
|--------------------------------|--|
| Иметь практический опыт | <p>организация и осуществление предварительной и предполетной подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа;</p> <p>выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне вертолетного типа с различными вариантами проведения взлета и посадки;</p> <p>применение основ авиационной метеорологии, получение и использование метеорологической информации;</p> <p>использование аэронавигационных карт.</p> <p>осуществление взаимодействия со службами организации и управления воздушным движением</p> <p>техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>осуществление наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> <p>ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа</p> <p>выполнение требований воздушного законодательства РФ, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа и руководящих отраслевых документов.</p> <p>организация и осуществление транспортировки и хранения беспилотных воздушных судов вертолетного типа согласно требованиям воздушного законодательства РФ</p> |
| уметь | <p>организация и осуществление подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа;</p> <p>составление полетных программ с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характер перевозимого внешнего груза</p> |

| | |
|--------------|---|
| | <p>управление беспилотными воздушными судами вертолетного типа в пределах их эксплуатационных ограничений с различными вариантами проведения взлета и посадки, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете;</p> <p>осуществление взаимодействия со службами организации и управления воздушным движением</p> <p>осуществление технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>осуществление наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>функциональных элементов.</p> <p>ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа</p> <p>выполнение требований воздушного законодательства РФ а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа и руководящих отраслевых документов</p> <p>организация и осуществление транспортировки и хранения беспилотных воздушных судов вертолетного типа согласно требованиям воздушного законодательства РФ</p> |
| знать | <p>основные типы конструкций беспилотных авиационных систем вертолетного типа;</p> <p>порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа, в том числе:</p> <p>станции внешнего пилота;</p> <p>планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси);</p> <p>двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна;</p> <p>бортового энергетического оборудования (системы электроснабжения, гидравлической и газовой систем, силовых приводов);</p> <p>комплекта бортового оборудования</p> <p>(радиолинии управления, пилотажно-навигационного комплекса, системы объективного контроля);</p> <p>наземных комплексов транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом;</p> <p>порядка планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач;</p> <p>соответствующие эксплуатационные характеристики беспилотного воздушного судна вертолетного типа из руководства по летной эксплуатации или другого документа, содержащего данную информацию;</p> <p>влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна вертолетного типа в полете;</p> <p>порядок действий при выполнении полетов с использованием воздушного судна вертолетного типа в особых условиях и особых случаях в полете;</p> <p>связь человеческого фактора с безопасностью полетов</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>соответствующие правила обслуживания воздушного движения; основы авиационной электросвязи, правила ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам.</p> <p>эксплуатационно-техническая документация беспилотных авиационных систем вертолетного типа;</p> <p>правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>назначение, основные измерительные приборы и контрольно-проверочная аппаратура;</p> <p>правила наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>основные правила и процедуры проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению;</p> <p>процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> <p>порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа</p> <p>законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации беспилотных авиационных систем вертолетного типа;</p> <p>правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота;</p> <p>правила полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве;</p> <p>технической документации, отраслевых документов по эксплуатации беспилотных авиационных систем вертолетного типа.</p> <p>порядок организации и осуществления транспортировки и хранения беспилотных воздушных судов вертолетного типа;</p> <p>эксплуатационно-техническая документация беспилотных авиационных систем вертолетного типа</p> |
|--|---|

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля и виды учебной работы.

| Вид учебной работы | | Объем часов |
|--|--------------------------|--------------------|
| Объем образовательной программы: | | 622 |
| Обязательная учебная нагрузка: | | 622 |
| | | |
| на освоение МДК | | 588 |
| Учебная практика | | 72 |
| Производственная практика | | 144 |
| Промежуточная аттестация в форме | Квалификационный экзамен | 8 |
| Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем² | | 648 |
| Самостоятельная работа обучающегося | | 26 |

² Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем – это разница между максимальным объемом образовательной программы и самостоятельной работой

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций | Индекс | Наименование разделов профессионального модуля, МДК, практик | Учебная нагрузка обучающихся | | | | | | | | | | | Вид контроля (форма аттестации)* | |
|--|--------|--|--|---|--|--------------|------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---|-------------------------------------|--|
| | | | Максимальная учебная нагрузка обучающегося, | Самостоятельная работа обучающегося, час | Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем | | | | | | | | | | |
| | | | | | Консультации, час | Обязательная | | | | | | Промежуточная аттестация, час | | | |
| | | | | | | Всего, час | в том числе | | | | | | | | |
| | | | | | | Теория, час | Пр. занятия, час | Лаб. Занятия, час | Курсовое проектирование, | Учебная практика, час | Производственна я практика, час | | | | |
| Раздел 1. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа, мультикоптеров и конвертопланов (с вертикальным взлетом и посадкой), обеспечение безопасности полетов | | | | | | | | | | | | | | | |
| МДК.02.01 | | Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами вертолетного типа | 160 | 14 | 0 | 146 | 84 | 62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04. ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08. ОК 9.; ПК 2.1.; ПК 2.2. ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5. ПК 2.6.; ПК 2.7. | | Тема 1.1 Подготовка беспилотных авиационных систем вертолетного типа. к эксплуатации | 64 | 10 | 0 | 58 | 40 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| | | Тема 1.2 Эксплуатация беспилотных авиационных систем вертолетного типа. | 96 | 4 | 0 | 88 | 44 | 44 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| Раздел 2. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами смешанного типа | | | | | | | | | | | | | | | |
| МДК.02.02. | | Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами вертолетного типа. | 142 | 6 | 0 | 136 | 88 | 48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04. ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08. | | Тема 2.1 Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, | 138 | 4 | 0 | 34 | 20 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|---|------------|-----------|----------|------------|-----|-----|---|---|----|-----|---|----|
| ОК 09.; ПК 2.1.; ПК 2.2. ПК 2.3.; ПК 2.4.; ПК 2.5. ПК 2.6.; ПК 2.7. | | станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | | | | | | | | | | | | |
| | | Тема 2.2 Определение технического состояния дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа., станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | 104 | 2 | 0 | 102 | 68 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | УП.03.01. | Учебная практика. | 72 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 72 | 0 | 0 | |
| | ПП.03.01. | Производственная практика. | 144 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 144 | 0 | |
| | ПМ.03. ЭК. | Промежуточная аттестация | 8 | | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | ЭК |
| Всего часов: | | | 526 | 20 | 0 | 282 | 172 | 110 | 0 | 0 | 72 | 144 | | - |

2.2 Тематический план и содержание разделов профессионального модуля

| Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и их тем, учебной практики (УП), производственной практики (ПП) | | Содержание учебного материала, тематика учебных занятий лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов |
|---|--|--|--------------|
| 1 | 2 | | 3 |
| МДК.02.01. Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами вертолетного типа. | | | 120/20/60/40 |
| Раздел 1. Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами вертолетного типа | | | |
| Тема 1.1 | Содержание учебного материала, тематика учебных занятий | | 40 |
| Подготовка беспилотных авиационных систем вертолетного типа к эксплуатации | Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем вертолетного типа. Порядок подготовки к эксплуатации БПЛА вертолетного типа: Порядок подготовки к эксплуатации станции внешнего пилота; Порядок подготовки к эксплуатации планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси); Порядок подготовки к эксплуатации двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна вертолетного типа; Порядок подготовки к эксплуатации бортового энергетического оборудования (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы); Порядок подготовки к эксплуатации комплекта бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля); Порядок подготовки к эксплуатации наземного комплекса транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полётом Исследование режимов работы двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна Исследование надежности закрепления механических узлов с использованием контрольно-проверочной аппаратуры стартовых средств Законодательные документы РФ в области эксплуатации БАС. Нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС. Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота. Правила полетов | | |

| | |
|---|----|
| Выполнение полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве. Порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач. Связь человеческого фактора с безопасностью полетов. Соответствующие правила обслуживания воздушного движения. Соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях. Действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений. | |
| Лабораторные занятия (названия) | 0 |
| Не предусмотрено | |
| Практические занятия (названия) | 18 |
| Подготовка к эксплуатации БПЛА вертолетного типа: | |
| Подготовка к эксплуатации станции внешнего пилота; | |
| Подготовка к эксплуатации планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси) (1 часть) | |
| Подготовка к эксплуатации планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси) (2 часть) | |
| Подготовка к эксплуатации двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна вертолетного типа; | |
| Подготовка к эксплуатации бортового энергетического оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы); | |
| Подготовка к эксплуатации комплекта бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля) (1 часть) | |
| Подготовка к эксплуатации комплекта бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля) (2 часть) | |
| Подготовка к эксплуатации наземного комплекса транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полётом (1 часть) | |
| Подготовка к эксплуатации наземного комплекса транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полётом (2 часть) | |
| Самостоятельная работа обучающихся (кроме курсового проектирования) | 10 |
| Составление карты плана полёта БПЛА | |
| Оформление отчета эксплуатации станции внешнего пилота | |
| Расчетно-графическая работа взлета. | |

| | | |
|--|---|----|
| | <p>Расчетно-графическая работа посадки.</p> <p>Расчетно-графическая работа управления полётом.</p> | |
| Тема 1.2 | Содержание учебного материала, тематика учебных занятий | 44 |
| Эксплуатация беспилотных авиационных систем вертолетного типа | <p>Соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа.</p> <p>Влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна вертолетного типа в полете.</p> <p>Влияние центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна вертолетного типа в полете.</p> <p>Основы авиационной электросвязи</p> <p>Правила ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов</p> <p>Правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении.</p> <p>Порядок действий при потере радиосвязи.</p> <p>Положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.</p> <p>Отображение в реальном масштабе времени на цифровой карте местности текущего положения беспилотной воздушной системы вертолётного типа, наземного пункта управления и зоны видеонаблюдения.</p> <p>Изучение правил применения в работе технических средств, инструментов и приспособлений.</p> <p>Изучение основных эксплуатационно-технических характеристик используемой контрольно-проверочной аппаратуры.</p> <p>Изучение правил работы с используемой контрольно-проверочной аппаратурой.</p> <p>Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза.</p> <p>Управление беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений.</p> <p>Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне</p> <p>Планирование, подготовка и выполнение полетов на автономном воздушном судне вертолетного типа.</p> <p>Получение и использование метеорологической информации.</p> | |

| | | |
|--|--|----|
| | <p>Отработка взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением; Использование аэронавигационных карт. Использование аэронавигационной документации. Использование аэронавигационного оборудования Техническая эксплуатация сканирующей системы обработки информации. Порядок настройки полезной нагрузки на решение текущих задач Порядок подготовки технических средств обработки информации к работе Порядок настройки и подготовки БПЛА к полёту на местности</p> | |
| | Лабораторные занятия (названия) | 0 |
| | Не предусмотрено | |
| | Практические занятия (названия) | 44 |
| | <p>Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации и бортовой аппаратуры. Изучение порядка уяснения задачи предстоящих полетов беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием. Изучение порядка оценки разрешительной документации на проведение работ с использованием беспилотных авиационных систем вертолётного типа. Определение правомерности использования беспилотных авиационных систем и его бортовой аппаратуры (полезной нагрузки) над территорией проведения работ при выполнении задачи предстоящих полетов. Настройка полезной нагрузки под решение текущих задач. Управление полезной нагрузкой беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием. Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик технических средств обработки информации. Изучение принципа работы технических средств обработки информации. Техническая эксплуатация технических средств обработки информации. Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик сканирующей системы обработки информации. Изучение принципа работы сканирующей системы обработки информации. (1 часть) Изучение принципа работы сканирующей системы обработки информации. (2 часть) Порядок подготовки сканирующей системы обработки информации к работе.</p> | |

| | | |
|---|--|---------------------|
| | Изучение правил использования системы видео и фотосъемки. (1 часть) | |
| | Изучение правил использования системы видео и фотосъемки. (2 часть) | |
| | Изучение правил использования системы мониторинга воздушного пространства. | |
| | Изучение правил использования системы мониторинга земной поверхности. | |
| | Изучение условных обозначений, используемых для нанесения обнаруженных объектов на карту. | |
| | Исследование правил закрепления полезной нагрузки на беспилотном воздушном судне. | |
| | Исследование эксплуатационно-технических характеристик технических средств и сканирующей системы обработки информации. | |
| | Исследование основных эксплуатационно-технических параметров используемой контрольно-проверочной аппаратуры. | |
| | Исследование влияния метеорологических условий на применение беспилотных авиационных систем. | 4 |
| | Самостоятельная работа обучающихся (кроме курсового проектирования) | |
| | Оформление отчета по изучению сканирующей системы обработки информации | |
| МДК.02.02. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами вертолетного типа. | | |
| Раздел 2. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами вертолетного типа | | 132/22/70/40 |
| Тема 2.1 Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | Содержание учебного материала | 20 |
| | Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем вертолетного типа. | |
| | Назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики. | |
| | Решаемые задачи дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, | |
| | Станции внешнего пилота и их функциональных элементов. | |
| | Система обеспечения полетов и их функциональных элементов. | |
| | Правила технической эксплуатации БПЛА вертолетного типа. | |
| | Правила предполётной подготовки БПЛА на производственной базе | 0 |
| | Правила предполётной подготовки БПЛА в полевых условиях | |
| | Сбор данных при помощи БПЛА | |
| | Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа. | |
| | Лабораторные занятия (названия) | |
| | • Не предусмотрено; | |
| | Практические занятия (названия) | |
| | Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и | 14 |
| | | |

| | | |
|---|---|----|
| | их элементов к полёту. Организация регламентных работ. Предварительная, предполётная и послеполётная подготовка беспилотных авиационных систем. (1 часть) Организация регламентных работ. Предварительная, предполётная и послеполётная подготовка беспилотных авиационных систем. (2 часть) Классификация неисправностей и отказов беспилотных авиационных систем, методы их обнаружения. Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолётного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. (1 часть) Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолётного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. (2 часть) Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолётного типа. | |
| | Самостоятельная работа обучающихся (кроме курсового проектирования) | 4 |
| | Оформление отчета «Методы обработки полученной полетной информации» .Расчетно-графическая работа «Испытания подъемной тяги винтов» | |
| | | |
| Тема 2.2 Определение технического состояния дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолётного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | Содержание учебного материала Назначение, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры. Правила наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры. Основные правила и процедуры проведению проверок исправности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолётного типа Основные правила работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолётного типа, Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолётного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Диагностика системы сбора данных БПЛА Диагностика системы управления БПЛА Диагностика системы радиосвязи и видеопередачи Проверка и калибровка электродвигателей Тест и отладка прошитого контроллера. Обзор инструментов, используемых для работы с БПЛА Оборудование для проведения точных замеров | 68 |

| | |
|---|----|
| <p>Калибровка станции внешнего пилота</p> <p>Проверка систем обеспечения полетами</p> <p>Проверка местности в зоне осуществления полётов</p> <p>Проверка полётного контролера</p> <p>Проверка системы GPS</p> <p>Проверка внешнего подвешного оборудования</p> <p>Расчёт дальности полёта с внешним грузом</p> <p>Расчет времени работы БПЛА при различных метеоусловиях</p> <p>Подготовка БПЛА к полётам при отрицательной температуре</p> <p>Проверка систем катапульта</p> <p>Проверка и укладка парашюта в корпус БПЛА</p> <p>Наладка работы вспомогательных сервоприводов</p> <p>Диагностика АКБ и правила хранения и зарядки</p> <p>Технологические тренды БПЛА</p> <p>Заполнение документации о летной годности</p> <p>Испытания двигателей на потребления тока для обеспечения необходимым АКБ</p> <p>Испытания подъемной тяги винтов</p> <p>Подбор рамы БПЛА вертолётного типа</p> <p>Подбор и калибровка регуляторов оборотов двигателя</p> <p>Регулировка бортового напряжения для полётного контролера</p> <p>Регулировка положения БПЛА в пространстве</p> <p>Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.</p> | |
| Лабораторные занятия (названия) | 0 |
| • Не предусмотрено; | |
| Практические занятия (названия) | 34 |
| Нормативно-техническая документация по обслуживанию, постановке, хранению и снятию беспилотных авиационных систем с хранения. Часть 1 | |
| Нормативно-техническая документация по обслуживанию, постановке, хранению и снятию беспилотных авиационных систем с хранения. Часть 1 | |
| Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов, перечни отказов. Часть 1 | |
| Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов, перечни | |

| | | |
|---|---|----|
| | <p>отказов. Часть 1</p> <p>Правила подготовки и сдачи беспилотных авиационных систем в ремонт, его приёмки из ремонта. Часть 1</p> <p>Правила подготовки и сдачи беспилотных авиационных систем в ремонт, его приёмки из ремонта. Часть 2</p> <p>Порядок допуска работников к выполнению работ. Часть 1</p> <p>Порядок допуска работников к выполнению работ. Часть 2</p> <p>Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях.</p> <p>Правила по охране труда, безопасной эксплуатации беспилотных авиационных систем, пожарной и экологической безопасности.</p> <p>Правила применения средств индивидуальной защиты, средств пожаротушения, гигиены и оказания первой помощи при аварийных ситуациях, пожаре, химических ожогах и механических травмах.</p> <p>Перечень необходимой документации по постановке беспилотных авиационных систем на хранение, обслуживание и снятие его с хранения и требования к ее оформлению.</p> <p>Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры.</p> <p>Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Часть 1</p> <p>Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Часть 2</p> <p>Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> <p>Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.</p> | |
| | Самостоятельная работа обучающихся (кроме курсового проектирования) | 20 |
| | Оформление отчета по проведению проверки неисправности воздушных судов смешанного типа | 2 |
| Примерная тематика курсовых работ | | |
| Расчет эксплуатационных характеристик БПЛА для военной промышленности (вертолетного типа) | | 72 |

| | | |
|---|---|-----|
| Расчет эксплуатационных характеристик БПЛА в строительстве (вертолетного типа) | | |
| Расчет эксплуатационных характеристик БПЛА в МЧС (вертолетного типа) | | |
| Расчет эксплуатационных характеристик БПЛА в логистике (вертолетного типа) | | |
| Расчет эксплуатационных характеристик БПЛА в нефтегазовой отрасли (вертолетного типа) | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся (кроме курсового проектирования) | 0 |
| | | |
| УП.03.01 Учебная практика. Виды работ: 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. 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. | | 72 |
| ПП.03.01 Производственная практика. Виды работ: 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. 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 | | 108 |

| | |
|---|------------|
| 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 | |
| Промежуточная аттестация | 6 |
| ИТОГО по модулю: | 622 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

| | наименование |
|-------------|------------------------------------|
| Кабинет | №406 Безопасности полетов |
| Лаборатория | №405, Электротехники и электроники |
| Мастерская | Тренажерный центр |

Оснащение учебных кабинетов:

| | Оборудование | Технические средства |
|---|---|----------------------|
| Кабинет №406 Безопасности полетов | <p>Стол ученический</p> <p>Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой</p> <p>Кресло преподавателя</p> <p>Доска магнитно-маркерная/ Доска пробковая</p> <p>Шкаф для хранения учебных пособий</p> <p>Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)</p> <p>Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса)</p> | |
| Лаборатория №405, Электротехники и электроники | <p>Комплект оборудования рабочего места преподавателя</p> <p>Комплект оборудования рабочих мест учащихся</p> <p>Компьютер студенческий с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории,</p> <p>Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)</p> <p>Контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров электрических цепей</p> <p>Типовой комплект оборудования лаборатории «Основы электротехники и электроники»</p> <p>Набор измерительных приборов и оборудования стенда</p> <p>Оборудование для лабораторного практикума</p> <p>Комплект экспериментальных панелей по направлению «Электротехника и электроника»</p> <p>Учебно-лабораторные стенды</p> <p>Стационарный лабораторный стенд</p> <p>Набор учебно-методических материалов к разделу «Электротехника и электроника»</p> | |

| | | |
|---------------------------------|---|--|
| | Комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике | |
| Мастерская Тренажерный центр | Технические средства и программное обеспечение для обработки полетной информации (сшивки ортофотопланов, видеообработки и т.п.) в зависимости от типа установленной на беспилотном воздушном судне полезной нагрузки Симулятор рабочего места оператора беспилотного воздушного судна - внешнего пилота Станция внешнего пилота Беспилотные воздушные суда Средства технического обслуживания и групповой комплект запасных частей и инструментов | |

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

Печатные издания:

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

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: ТороAxis – Склейка карт в автоматическом режиме — ProSystems CCTV, 2008,стр. 14-18
4. Tietz Dale, Scientific UAS Applications, PROCEEDINGS of the Third Moscow International Forum «Unmanned multipurpose vehicle systems», 27-29 January 2009
5. Marco Lukovic, The Future of Military UAS in Europe A Market Perspective. Proceedings Unmanned Air Systems'09/

6. Peter van Blyenburgh , Unmanned Aircrafts Systems : The Global Perspective, PROCEED-INGS 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. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИД ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Изучение программы модуля завершается экзаменом (квалификационным), результаты которой оцениваются как комплексная оценка освоения студентами вида деятельности формирующих его компетенций. Экзамен (квалификационный) по модулю происходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестацией студентов колледжа.

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|--|---|
| ПК 3.1 Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом | 75% правильных ответов в области знания: основных типов конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза; порядка проведения входного контроля функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом. | Тестирование |
| | Уметь проводить входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного | Лабораторная работа Практическая работа Экспертное наблюдение |

| | | |
|--|---|--|
| | воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом | |
| | практический опыт в организации и осуществление подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа | Практическая работа Экспертное наблюдение |
| ПК 3.2 Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем | 75% правильных ответов в области знания: порядка подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза; правил технической эксплуатации, регламентов и технологий обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна; 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. | Тестирование |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>умения составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза; управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; применять знания в области аэронавигации; планировать, подготавливать и выполнять полеты на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа; применение основ авиационной метеорологии, получение и использование метеорологической информации; использовать аэронавигационные карты; использовать аэронавигационную документацию.</p> | <p>Практическая работа Экспертное Наблюдение</p> |
| | <p>практический опыт: в планирование, подготовки и выполнении полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа; в применении основ авиационной метеорологии, получении и использовании</p> | <p>Практическая работа Экспертное наблюдение</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | метеорологической информации; в использовании аэронавигационных карт. | |
| 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 | 75% правильных ответов в области знания: состава, функций и возможностей использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации; 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; методов обработки полученной полетной информации; возможных неисправностей оборудования, способы их | Тестирование |
| | умения 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; обрабатывать полученную полетную информацию; обнаруживать и устранять неисправности бортовых систем регистрации | Лабораторная работа Практическая работа Экспертное наблюдение |

| | | |
|---|--|--|
| | полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства. | |
| | практический опыт 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; 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. | Практическая работа Экспертное наблюдение |
| ПК 3.4 Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотных летательных аппаратах | 75% правильных ответов в области знания: порядка наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне; порядка наладки, настройки, регулировки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга | Тестирование |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>земной поверхности и воздушного пространства; 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>умения наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне; 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; 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</p> | <p>Лабораторная работа Практическая работа Экспертное наблюдение</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>практический опыт по наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне;</p> <p>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;</p> <p>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.</p> | <p>Практическая работа</p> <p>Экспертное наблюдение</p> |
| <p>ПК 3.5 Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации</p> | <p>75% правильных ответов в области знания: порядка ведения эксплуатационно-технической документации и разработки инструкций и другой технической документации.</p> | <p>Тестирование</p> |
| | <p>умения ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации</p> | <p>Лабораторная работа</p> <p>Практическая работа</p> <p>Экспертное наблюдение</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | практический опыт по ведению эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации | Практическая работа Экспертное наблюдение |
| ПК 3.6 Осуществлять контроль качества выполняемых работ | 75% правильных ответов в области знания: нормативно-технической документации по эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем; 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. | Тестирование |
| | умения осуществлять контроль качества выполняемых работ | Лабораторная работа Практическая работа Экспертное Наблюдение |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>практический опыт по осуществлению контроля качества выполняемых работ</p> | <p>Практическая работа Экспертное наблюдение</p> |
|--|---|--|

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного
типа»**

2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля **ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа** студент должен освоить основной вид деятельности *дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа* и соответствующие ему профессиональные и общие компетенции:

Перечень общих компетенций

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|--------|--|
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| ОК 02. | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 03. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК 04. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК 05. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 06. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных 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 |

Перечень профессиональных компетенций

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|---------|--|
| ПК 3.1. | Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа |
| ПК 3.2. | Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете |
| ПК 3.3. | Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами смешанного типа |
| ПК 3.4. | Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа |
| ПК 3.5. | Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа |

| | |
|---------|--|
| ПК 3.6. | Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов |
| ПК 3.7. | Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного типа |

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

| | |
|--------------------------------|---|
| Иметь практический опыт | <p>Организация и осуществление предварительной и предполетной подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа;</p> <p>Выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне смешанного типа с различными вариантами проведения взлета и посадки;</p> <p>Осуществление взаимодействия со службами организации и управления воздушным движением;</p> <p>Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>Осуществление наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> <p>Ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа;</p> <p>Выполнение требований воздушного законодательства РФ, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов;</p> <p>Организация и осуществление транспортировки и хранения беспилотных воздушных судов смешанного типа согласно требованиям воздушного законодательства РФ</p> |
| уметь | <p>Организация и осуществление подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа;</p> <p>Составление полетных программ с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характер перевозимого внешнего груза;</p> <p>Управление беспилотными воздушными судами смешанного типа в пределах их эксплуатационных ограничений с различными вариантами проведения взлета и посадки, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете;</p> <p>Осуществление взаимодействия со службами организации и управления воздушным движением;</p> <p>Осуществление технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> |

| | |
|--------------|--|
| | <p>Осуществление наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>Ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа;</p> <p>Выполнение требований воздушного законодательства РФ а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов;</p> <p>Организация и осуществление транспортировки и хранения беспилотных воздушных судов смешанного типа согласно требованиям воздушного законодательства РФ</p> |
| знать | <p>Основные типы конструкций беспилотных авиационных систем смешанного типа;</p> <p>Порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> Станции внешнего пилота; Планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси); Двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна; Бортового энергетического оборудования (системы электроснабжения, гидравлической и газовой систем, силовых приводов); Комплекта бортового оборудования (радиолинии управления, пилотажно-навигационного комплекса, системы объективного контроля); Наземных комплексов транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом; <p>Порядка планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач;</p> <p>Соответствующие эксплуатационные характеристики беспилотного воздушного судна смешанного типа из руководства по летной эксплуатации или другого документа, содержащего данную информацию;</p> <p>Влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна смешанного типа в полете;</p> <p>Порядок действий при выполнении полетов с использованием воздушного судна смешанного типа в особых условиях и особых случаях в полете;</p> <ul style="list-style-type: none"> Связь человеческого фактора с безопасностью полетов; Соответствующие правила обслуживания воздушного движения; Основы авиационной электросвязи, правила ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам. <p>Эксплуатационно-техническая документация беспилотных авиационных систем смешанного типа;</p> <p>Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>Назначение, основные измерительные приборы и контрольно-проверочная аппаратура;</p> <p>Правила наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>Основные правила и процедуры проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению;</p> <p>Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа;</p> <p>Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации беспилотных авиационных систем смешанного типа;</p> <p>Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота;</p> <p>Правила полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве;</p> <p>Технической документации, отраслевых документов по эксплуатации беспилотных авиационных систем смешанного типа;</p> <p>Порядок организации и осуществления транспортировки и хранения беспилотных воздушных судов смешанного типа;</p> <p>Эксплуатационно-техническая документация беспилотных авиационных систем смешанного типа.</p> |
|--|--|

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля и виды учебной работы.

| Вид учебной работы | | Объем часов |
|--|--------------------------|--------------------|
| Объем образовательной программы: | | 730 |
| Обязательная учебная нагрузка: | | 730 |
| | | |
| на освоение МДК | | 664 |
| Учебная практика | | 72 |
| Производственная практика | | 108 |
| Промежуточная аттестация в форме | Квалификационный экзамен | 10 |
| Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем³ | | 674 |
| Самостоятельная работа обучающегося | | 56 |

³ Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем – это разница между максимальным объемом образовательной программы и самостоятельной работой

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций | Индекс | Наименование разделов профессионального модуля, МДК, практик | Учебная нагрузка обучающихся | | | | | | | | | | | Вид контроля (форма аттестации)* | |
|---|--------|---|--|---|--|--------------|------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------------------|---|----------------------------------|-------------------------------------|--|
| | | | Максимальная учебная нагрузка обучающегося, | Самостоятельная работа обучающегося, час | Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем | | | | | | | | | | |
| | | | | | Консультации, час | Обязательная | | | | | | | Промежуточная аттестация, час | | |
| | | | | | | Всего, час | в том числе | | | | | | | | |
| | | | | | Теория, час | | Пр. занятия, час | Лаб. Занятия, час | Курсовое проектирование, | Учебная практика, час | Производственна я практика, час | | | | |
| Раздел 1. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа, мультикоптеров и конвертопланов (с вертикальным взлетом и посадкой), обеспечение безопасности полетов | | | | | | | | | | | | | | | |
| МДК.03.01 | | Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами смешанного типа | 242 | 20 | 0 | 222 | 134 | 88 | | | | | | ДЗ | |
| ПК 3.1- ПК 3.7 ОК 01-09 | | Тема 1.1 Подготовка беспилотных авиационных систем смешанного типа к эксплуатации | 102 | 6 | 0 | 96 | 62 | 34 | | | | | | | |
| | | Тема 1.2 Эксплуатация беспилотных авиационных систем смешанного типа | 140 | 14 | 0 | 126 | 72 | 54 | | | | | | | |
| Раздел 2. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами смешанного типа | | | | | | | | | | | | | | | |
| МДК.03.02. | | Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами смешанного типа | 210 | 20 | 0 | 190 | 114 | 76 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ДЗ | |
| ПК 3.1 ПК 3.3 ПК 3.4-3.7 ОК 01-09 | | Тема 2.1 Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем | 78 | 4 | | 74 | 52 | 22 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|--|------------|-----------|----------|------------|-----|-----|---|-----------|----|-----|----------|----|
| | | обеспечения полетов и их функциональных элементов | | | | | | | | | | | | |
| ПК 3.1 ПК 3.3 ПК 3.4-3.7 ОК 01-09 | | Тема 2.2 Определение технического состояния дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | 132 | 16 | | 116 | 62 | 54 | | | | | | |
| КП.03 Курсовое проектирование | | | 88 | 16 | | | | | | 72 | | | | |
| | УП.03.01. | Учебная практика. | 72 | | | | | | | | 72 | | 0 | ДЗ |
| | ПП.03.01. | Производственная практика. | 108 | | | | | | | | | 108 | 0 | ДЗ |
| | ПМ.03. ЭК. | Промежуточная аттестация | 10 | | 4 | | | | | | | | 6 | ЭК |
| Всего часов: | | | 730 | 56 | 4 | 670 | 248 | 164 | 0 | 72 | 72 | 108 | 6 | - |

2.2 Тематический план и содержание разделов профессионального модуля

| Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и их тем, учебной практики (УП), производственной практики (ПП) | Содержание учебного материала, тематика учебных занятий лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов |
|--|--|------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| МДК.03.01. Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами смешанного типа | | 134/88/20 |
| Раздел 1. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа, мультикоптеров и конвертопланов (с вертикальным взлетом и посадкой), обеспечение безопасности полетов | | |
| Тема 1.1. Подготовка беспилотных авиационных систем смешанного типа к эксплуатации | <p>Содержание учебного материала, тематика учебных занятий</p> <p>Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем смешанного типа.</p> <p>Порядок подготовки к эксплуатации БПЛА смешанного типа:</p> <p>Порядок подготовки к эксплуатации станции внешнего пилота;</p> <p>Порядок подготовки к эксплуатации планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси);</p> <p>Настройка и проверка органов управления БВС</p> <p>Проверка радио и видеосвязи</p> <p>Порядок подготовки к эксплуатации электродвигателя</p> <p>Порядок подготовки к эксплуатации двигателя ВС</p> <p>Проверка топливной системы</p> <p>Горюче-смазочные жидкости, виды, стандарты и ГОСТы топлива.</p> <p>Стандарты и ГОСТы масел</p> <p>Заполнение предполётной документации беспилотных авиационных систем смешанного типа.</p> <p>Порядок подготовки к эксплуатации бортового энергетического оборудования (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы);</p> <p>Порядок подготовки к эксплуатации комплекта бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля);</p> <p>Порядок подготовки к эксплуатации наземного комплекса транспортировки.</p> <p>Обеспечения взлета, посадки и управления полётом</p> <p>Исследование режимов работы двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна</p> <p>Исследование надежности закрепления механических узлов с использованием контрольно-проверочной аппаратуры стартовых средств</p> <p>Законодательные документы РФ в области эксплуатации БАС.</p> | 62 |

| | | |
|--|--|----|
| | <p>Нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС.</p> <p>Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота.</p> <p>Правила полетов</p> <p>Выполнение полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве.</p> <p>Порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач.</p> <p>Связь человеческого фактора с безопасностью полетов.</p> <p>Соответствующие правила обслуживания воздушного движения.</p> <p>Соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях.</p> <p>Действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений.</p> <p>Составление карты плана полёта в соответствии с метеоусловиями, целями и задачами БВС</p> <p>Прялок подачи плана полёта в регламентирующие организации</p> <p>Проверка надёжности установки, закрепления груза, вспомогательных установок.</p> | |
| | <p>Лабораторные занятия (названия)</p> <p>Не предусмотрено</p> | |
| | <p>Практические занятия (названия)</p> <p>Подготовка к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза. (1 часть)</p> <p>Подготовка к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза. (2 часть)</p> <p>Подготовка к эксплуатации БПЛА смешанного типа (1 часть)</p> <p>Подготовка к эксплуатации БПЛА смешанного типа (2 часть)</p> <p>Подготовка к эксплуатации станции внешнего пилота (1 часть)</p> <p>Подготовка к эксплуатации станции внешнего пилота (2 часть)</p> <p>Подготовка к эксплуатации планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси) (1 часть)</p> <p>Подготовка к эксплуатации планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси) (2 часть)</p> <p>Подготовка к эксплуатации двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна вертолетного типа (1 часть)</p> <p>Подготовка к эксплуатации двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна</p> | 34 |

| | | |
|--|--|----|
| | <p>вертолетного типа (2 часть)</p> <p>Подготовка к эксплуатации бортового энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы); (1 Часть)</p> <p>Подготовка к эксплуатации бортового энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы); (2 Часть)</p> <p>Подготовка к эксплуатации бортового энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы); (3 Часть)</p> <p>Подготовка к эксплуатации комплекта бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля) (1 часть)</p> <p>Подготовка к эксплуатации комплекта бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля) (2 часть)</p> <p>Подготовка к эксплуатации наземного комплекса транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полётом (1 часть)</p> <p>Подготовка к эксплуатации наземного комплекса транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полётом (2 часть)</p> | |
| | Самостоятельная работа обучающихся (кроме курсового проектирования) | |
| | Составление карты плана полёта БПЛА | |
| | Оформление отчета эксплуатации станции внешнего пилота | |
| | Расчетно-графическая работа взлета, посадки и управления полётом | 6 |
| Тема 1.2. Эксплуатация беспилотных авиационных систем смешанного типа | Содержание учебного материала, тематика учебных занятий | 72 |
| | <p>Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем.</p> <p>Правила технической эксплуатации, регламентов и технологий обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна.</p> <p>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.</p> <p>Порядок наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.</p> <p>Порядок ведения эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации.</p> <p>Соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого</p> | |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>содержащего эту информацию документа.</p> <p>Влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна вертолетного типа в полете.</p> <p>Влияние центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна смешанного типа в полете.</p> <p>Основы авиационной электросвязи</p> <p>Правила ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов</p> <p>Правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении.</p> <p>Порядок действий при потере радиосвязи.</p> <p>Положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.</p> <p>Отображение в реальном масштабе времени на цифровой карте местности текущего положения беспилотной воздушной системы вертолётного типа, наземного пункта управления и зоны видеонаблюдения.</p> <p>Изучение правил применения в работе технических средств, инструментов и приспособлений.</p> <p>Изучение основных эксплуатационно-технических характеристик используемой контрольно-проверочной аппаратуры.</p> <p>Изучение правил работы с используемой контрольно-проверочной аппаратурой.</p> <p>Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза.</p> <p>Правила общения с диспетчерскими службами, порядок и форма обращения</p> <p>Правила нахождения на аэродромах, форма общения, перемещения по инфраструктуре аэродрома</p> <p>Правила взлёта с аэродрома, порядок действий, нормативная документация</p> <p>Правила нахождения БВС в одном воздушном пространстве с другими ВС</p> <p>Правила посадки на аэродром согласно инструкции</p> <p>Действия после посадки согласно инструкции</p> <p>Управление беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений.</p> <p>Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне</p> <p>Планирование, подготовка и выполнение полетов на автономном воздушном судне смешанного типа.</p> <p>Получение и использование метеорологической информации.</p> | |
|--|--|--|

| | | |
|--|--|----|
| | <p>Отработка взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением; Использование аэронавигационных карт. Использование аэронавигационной документации. Использование аэронавигационного оборудования Техническая эксплуатация сканирующей системы обработки информации. Порядок настройки полезной нагрузки на решение текущих задач Порядок подготовки технических средств обработки информации к работе Порядок настройки и подготовки БПЛА к полёту на местности</p> | |
| | Лабораторные занятия (названия) | |
| | Не предусмотрено | |
| | Практические занятия (названия) | |
| | <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. 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. Ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации. Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации и бортовой аппаратуры. Изучение порядка уяснения задачи предстоящих полетов беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием. Изучение порядка оценки разрешительной документации на проведение работ с использованием беспилотных авиационных систем смешанного типа. Определение правомерности использования беспилотных авиационных систем и его бортовой аппаратуры (полезной нагрузки) над территорией проведения работ при выполнении задачи предстоящих полетов. Настройка полезной нагрузки под решение текущих задач. Управление полезной нагрузкой беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием. Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик технических средств</p> | 54 |

| | | |
|--|--|------------------|
| | <p>обработки информации.</p> <p>Изучение принципа работы технических средств обработки информации. (1 часть)</p> <p>Изучение принципа работы технических средств обработки информации. (2 часть)</p> <p>Техническая эксплуатация технических средств обработки информации.</p> <p>Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик сканирующей системы обработки информации.</p> <p>Изучение принципа работы сканирующей системы обработки информации. (1 часть)</p> <p>Изучение принципа работы сканирующей системы обработки информации. (2 часть)</p> <p>Порядок подготовки сканирующей системы обработки информации к работе.</p> <p>Изучение правил использования системы видео и фотосъемки.</p> <p>Изучение правил использования системы мониторинга воздушного пространства.</p> <p>Изучение правил использования системы мониторинга земной поверхности.</p> <p>Изучение условных обозначений, используемых для нанесения обнаруженных объектов на карту.</p> <p>Исследование правил закрепления полезной нагрузки на беспилотном воздушном судне.</p> <p>Исследование эксплуатационно-технических характеристик технических средств и сканирующей системы обработки информации. (1 часть)</p> <p>Исследование эксплуатационно-технических характеристик технических средств и сканирующей системы обработки информации. (2 часть)</p> <p>Исследование основных эксплуатационно-технических параметров используемой контрольно-проверочной аппаратуры.</p> <p>Исследование влияния метеорологических условий на применение беспилотных авиационных систем.</p> | |
| | Самостоятельная работа обучающихся (кроме курсового проектирования) | |
| | <p>Оформление отчета по изучению сканирующей системы обработки информации</p> <p>Расчетно-графическая работа полезной нагрузки</p> <p>Оформление отчета по эксплуатационно-техническим параметрам используемой контрольно-проверочной аппаратуры.</p> <p>Оформление отчета использования системы видео и фотосъемки.</p> | |
| | | 14 |
| МДК.03.02. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами смешанного типа. | | 114/76/20 |
| Раздел 2. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами смешанного типа | | |
| Тема 2.1 | Содержание учебного материала | 52 |
| | Основные понятия и обозначения технической эксплуатации БВС | |

| | | |
|--|--|--|
| <p>Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов</p> | <p>Основные компоненты БПЛА</p> <p>Основные требования, предъявляемые при эксплуатации ЛА</p> <p>Сохраняемость изделий АТ</p> <p>Эксплуатационная технологичность БПЛА</p> <p>Показатели эксплуатационной технологичности</p> <p>Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации.</p> <p>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.</p> <p>Методы обработки полученной полетной информации.</p> <p>Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем смешанного типа.</p> <p>Назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики.</p> <p>Решаемые задачи дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа,</p> <p>Станции внешнего пилота и их функциональных элементов.</p> <p>Система обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> <p>Правила технической эксплуатации БПЛА смешанного типа.</p> <p>Правила предполётной подготовки БПЛА на производственной базе</p> <p>Правила предполётной подготовки БПЛА в полевых условиях</p> <p>Сбор данных при помощи БПЛА</p> <p>Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа.</p> <p>Испытания двигателей на потребления тока для обеспечения необходимым АКБ</p> <p>Испытания подъемной тяги винтов</p> <p>Подбор рамы БПЛА смешанного типа</p> <p>Подбор и калибровка регуляторов оборотов двигателя</p> <p>Регулировка бортового напряжения для полётного контролера</p> <p>Регулировка положения БПЛА в пространстве</p> <p>Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа</p> | |
|--|--|--|

| | | |
|-------------------------|--|----|
| | Лабораторные занятия (названия) | |
| | • Не предусмотрено; | |
| | Практические занятия (названия) | 22 |
| | 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. | |
| | Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту. (1 часть) | |
| | Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту. (2 часть) | |
| | Организация регламентных работ. Предварительная, предполётная и послеполётная подготовка беспилотных авиационных систем. (1 часть) | |
| | Организация регламентных работ. Предварительная, предполётная и послеполётная подготовка беспилотных авиационных систем. (2 часть) | |
| | Классификация неисправностей и отказов беспилотных авиационных систем, методы их обнаружения. | |
| | Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. (1 часть) | |
| | Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. (2 часть) | |
| | Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа. (1 часть) | 4 |
| | Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа. (2 часть) | |
| | Самостоятельная работа обучающихся (кроме курсового проектирования) | |
| Тема 2.2 Определение | Оформление отчета «Методы обработки полученной полетной информации» | 62 |
| | .Расчетно-графическая работа «Испытания подъемной тяги винтов» | |
| | Содержание учебного материала | |
| | Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем | |

| | | |
|--|---|--|
| <p>технического состояния дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов</p> | <p>мониторинга земной поверхности и воздушного пространства. Возможные неисправности оборудования, способы их обнаружения и устранения. 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. 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. Назначение, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры. Правила наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры. Основные правила и процедуры проведению проверок исправности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа Основные правила работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Диагностика системы сбора данных БПЛА Диагностика системы управления БПЛА Диагностика системы радиосвязи и видео передачи Проверка и калибровка электродвигателей Тест и отладка прошитого контроллера. Обзор инструментов, используемых для работы с БПЛА Оборудование для проведения точных замеров Калибровка станции внешнего пилота Проверка систем обеспечения полетами Проверка местности в зоне осуществления полётов Проверка полётного контролера Проверка системы GPS Проверка внешнего подвешного оборудования</p> | |
|--|---|--|

| | |
|---|----|
| <p>Расчёт дальности полёта с внешним грузом</p> <p>Расчет времени работы БПЛА при различных метеоусловиях</p> <p>Подготовка БПЛА к полётам при отрицательной температуре</p> <p>Проверка систем катапульта</p> <p>Проверка и укладка парашюта в корпус БПЛА</p> <p>Наладка работы вспомогательных сервоприводов</p> <p>Диагностика АКБ и правила хранения и зарядки</p> <p>Технологические тренды БПЛА</p> <p>Заполнение документации о летной годности.</p> | |
| Лабораторные занятия (названия) | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Не предусмотрено; | |
| Практические занятия (названия) | |
| <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. (1 часть)</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. (2 часть)</p> <p>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. (1 часть)</p> <p>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. (2 часть)</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. (1 часть)</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. (2 часть)</p> | 54 |

| | |
|---|--|
| <p>Нормативно-техническая документация по обслуживанию, постановке, хранению и снятию беспилотных авиационных систем с хранения. (1 часть)</p> <p>Нормативно-техническая документация по обслуживанию, постановке, хранению и снятию беспилотных авиационных систем с хранения. (2 часть)</p> <p>Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов, перечни отказов. (1 часть)</p> <p>Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов, перечни отказов. (2 часть)</p> <p>Правила подготовки и сдачи беспилотных авиационных систем в ремонт, его приёмки из ремонта. (1 часть)</p> <p>Правила подготовки и сдачи беспилотных авиационных систем в ремонт, его приёмки из ремонта. (2 часть)</p> <p>Порядок допуска работников к выполнению работ.</p> <p>Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях.</p> <p>Правила по охране труда, безопасной эксплуатации беспилотных авиационных систем, пожарной и экологической безопасности.</p> <p>Правила применения средств индивидуальной защиты, средств пожаротушения, гигиены и оказания первой помощи при аварийных ситуациях, пожаре, химических ожогах и механических травмах.</p> <p>Перечень необходимой документации по постановке беспилотных авиационных систем на хранение, обслуживание и снятие его с хранения и требования к ее оформлению.</p> <p>Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры. (1 часть)</p> <p>Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры. (2 часть)</p> <p>Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. (1 часть)</p> <p>Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. (2 часть)</p> <p>Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции</p> | |
|---|--|

| | | |
|---|--|----|
| | <p>внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. (1 часть)</p> <p>Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. (2 часть)</p> <p>Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа. (1 часть)</p> <p>Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа. (2 часть)</p> | 16 |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся (кроме курсового проектирования)</p> <p>Оформление отчета по проведению проверки неисправности воздушных судов смешанного типа</p> <p>Оформление отчета по проведению проверки работоспособности воздушных судов смешанного типа</p> <p>Разработка реферата по теме «диагностика АКБ и правила хранения и зарядки»</p> <p>Изучение дополнительной справочной литературы, по конструкции беспилотных летательных аппаратов смешанного типа</p> | |
| Примерная тематика курсовых работ | | |
| | Расчет эксплуатационных характеристик БПЛА для военной промышленности (смешанного типа) | 72 |
| | Расчет эксплуатационных характеристик БПЛА в строительстве (смешанного типа) | |
| | Расчет эксплуатационных характеристик БПЛА в МЧС (смешанного типа) | |
| | Расчет эксплуатационных характеристик БПЛА в логистике (смешанного типа) | |
| | Расчет эксплуатационных характеристик БПЛА в нефтегазовой отрасли (смешанного типа) | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 16 |
| | Анализ современного состояния исследуемого вопроса | |
| | Работа с дополнительной литературой, источниками | |
| УП.03.01 Учебная практика. Виды работ: <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типа; 2. Составление полётных программ с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного 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 смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; 4. Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, | | 72 |

| | |
|--|------------|
| неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа. | |
| ПП.03.01 Производственная практика. Виды работ: 1. Управлять беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; 2. Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне смешанного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки); 3. Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; 4. Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа; 5. Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; 6. Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; 7. Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; 8. Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа. | 108 |
| Промежуточная аттестация | 10 |
| ИТОГО по модулю: | 730 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

| | наименование |
|-------------|------------------------------------|
| Кабинет | №406 Безопасности полетов |
| Лаборатория | №405, Электротехники и электроники |
| Мастерская | Тренажерный центр |

Оснащение учебных кабинетов:

| | Оборудование | Технические средства |
|---|---|----------------------|
| Кабинет №406 Безопасности полетов | <p>Стол ученический</p> <p>Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой</p> <p>Кресло преподавателя</p> <p>Доска магнитно-маркерная/ Доска пробковая</p> <p>Шкаф для хранения учебных пособий</p> <p>Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)</p> <p>Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса)</p> | |
| Лаборатория №405, Электротехники и электроники | <p>Комплект оборудования рабочего места преподавателя</p> <p>Комплект оборудования рабочих мест учащихся</p> <p>Компьютер студенческий с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории,</p> <p>Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)</p> <p>Контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров электрических цепей</p> <p>Типовой комплект оборудования лаборатории «Основы электротехники и электроники»</p> <p>Набор измерительных приборов и оборудования стенда</p> <p>Оборудование для лабораторного практикума</p> <p>Комплект экспериментальных панелей по направлению «Электротехника и электроника»</p> <p>Учебно-лабораторные стенды</p> <p>Стационарный лабораторный стенд</p> <p>Набор учебно-методических материалов к разделу «Электротехника и электроника»</p> | |

| | | |
|---------------------------------|---|--|
| | Комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике | |
| Мастерская Тренажерный центр | Технические средства и программное обеспечение для обработки полетной информации (сшивки ортофотопланов, видеообработки и т.п.) в зависимости от типа установленной на беспилотном воздушном судне полезной нагрузки Симулятор рабочего места оператора беспилотного воздушного судна - внешнего пилота Станция внешнего пилота Беспилотные воздушные суда Средства технического обслуживания и групповой комплект запасных частей и инструментов | |

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Головченко, Е. В. Авиационные инфокоммуникационные сети : учебное пособие для спо / . — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-8275-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187476> (дата обращения: 20.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516778> (дата обращения: 06.06.2023).

3.2.3. Дополнительные источники

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: ТороAxis – Склейка карт в автоматическом режиме — ProSystems CCTV, 2008,стр. 14-18
4. Tietz Dale, Scientific UAS Applications, PROCEEDINGS of the Third Moscow International Forum «Unmanned multipurpose vehicle systems», 27-29 January 2009
5. Marco Lukovic, The Future of Military UAS in Europe A Market Perspective. Proceedings Unmanned Air Systems'09/
6. Peter van Blyenburgh , Unmanned Aircrafts Systems : The Global Perspective, PROCEEDINGS of the Third Moscow International 1. В.В.Воронов: БЛА НА ВЫСТАВКЕ LAAD 2009, http://www.uav.ru/articles/LAAD-2009_report.pdf
7. Электронная информационно-правовая система нормативных и методических документов в области ГА-БД «Авиатор»
8. В. С. Фетисов, Л. М. Неугодникова, В.В. Адамовский, Р. А. Красноперов. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. / Под редакцией В. С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014. – 217 с. - (Научное издание) - ISBN 978-5- 9903144-3-6
9. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)
10. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)
11. 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, 2023. — 180 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015841-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1974374> (дата обращения: 06.06.2023). – Режим доступа: по подписке.

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

Изучение программы модуля завершается экзаменом (квалификационным), результаты которой оцениваются как комплексная оценка освоения студентами вида деятельности формирующих его компетенций. Экзамен (квалификационный) по модулю происходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестацией студентов колледжа.

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|--|--|
| ПК 3.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа | <p>Демонстрирует знания:</p> <p>основных типов конструкции беспилотных авиационных систем смешанного типа; порядка подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа, в том числе: станции внешнего пилота; планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси); двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна; бортового энергетического оборудования (системы электроснабжения, гидравлической и газовой систем, силовых приводов); комплекта бортового оборудования (радиолинии управления, пилотажно-навигационного комплекса, системы объективного контроля); наземных комплексов транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом; порядка планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач.</p> <p>Демонстрирует умения:</p> <p>организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа; составлять полетные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воз-</p> | <p>Тестирование.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | <p>душном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза</p> <p>Демонстрирует владение навыками:</p> <p>в организации и осуществлении предварительной и предполетной подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа</p> | |
| <p>ПК 3.2.</p> <p>Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете</p> | <p>Демонстрирует знания:</p> <p>соответствующие эксплуатационные характеристики беспилотного воздушного судна смешанного типа из руководства по летной эксплуатации или другого документа, содержащего данную информацию;</p> <p>влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна смешанного типа в полете.</p> <p>порядок действий при выполнении полетов с использованием воздушного судна смешанного типа в особых условиях и особых случаях в полете;</p> <p>связь человеческого фактора с безопасностью полетов.</p> <p>Демонстрирует умения:</p> <p>управлять беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений с различными вариантами проведения взлета и посадки, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.</p> <p>Демонстрирует владение навыками:</p> <p>в выполнении полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне смешанного 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>Тестирование.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p> |
| <p>ПК 3.3.</p> <p>Осуществлять взаимодействие со службами организации и</p> | <p>Демонстрирует знания:</p> <p>соответствующих правил обслуживания воздушного движения;</p> <p>основ авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии</p> | <p>Тестирование.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p> |

| | | |
|---|---|--|
| <p>управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами смешанного типа</p> | <p>применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам.</p> <p>Демонстрирует умения:</p> <p>осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением.</p> <p>Демонстрирует владение навыками:</p> <p>в осуществлении взаимодействия со службами организации и управления воздушным движением.</p> | |
| <p>ПК 3.4</p> <p>Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа</p> | <p>Демонстрирует знания:</p> <p>эксплуатационно-технической документации беспилотных авиационных систем смешанного типа;</p> <p>правил технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного 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 смешанного 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 дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> <p>Демонстрирует умения:</p> <p>осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их</p> | <p>Тестирование. .</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>функциональных элементов; осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; выполнять процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Демонстрирует владение навыками: по технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; по проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; по выполнению процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> | |
| <p>ПК 3.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов,</p> | <p>Демонстрирует знания: порядка ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного</p> | <p>Тестирование. Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p> |

| | | |
|---|--|--|
| <p>неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа</p> | <p>типа.</p> <p>Демонстрирует умения: вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.</p> <p>Демонстрирует владение навыками: по ведению учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.</p> | |
| <p>ПК 3.6. Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов</p> | <p>Демонстрирует знания: законодательных и нормативных документов РФ в области эксплуатации беспилотных авиационных систем смешанного типа; правил и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота; правил полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве; технической документации, отраслевых документов по эксплуатации беспилотных авиационных систем смешанного типа.</p> <p>Демонстрирует умения: выполнять требований воздушного законодательства РФ, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов</p> <p>Демонстрирует владение навыками: в выполнении требований воздушного законодательства РФ, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов.</p> | <p>Тестирование. Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p> |
| <p>ПК 3.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение</p> | <p>Демонстрирует знания: порядка организации и осуществления транспортировки и хранения беспилотных воздушных судов смешанного типа; эксплуатационно-технической</p> | <p>Тестирование. . Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p> |

| | | |
|---|--|--|
| беспилотных воздушных судов смешанного типа | <p>документации беспилотных авиационных систем смешанного типа.</p> <p>Демонстрирует умения:</p> <p>организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного типа согласно требованиям воздушного законодательства РФ.</p> <p>Демонстрирует владение навыками:</p> <p>в организации и осуществлении транспортировки и хранении беспилотных воздушных судов смешанного типа согласно требованиям воздушного законодательства РФ.</p> | |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <p>Обоснованность выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач.</p> <p>Точность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач</p> | Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | <p>Оперативность поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>Широта использования различных источников информации, включая электронные.</p> | Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Демонстрация стремления к сотрудничеству и коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения. | Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике |

| | | |
|--|---|---|
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках. | Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках |
|--|---|---|

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.04 Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов

2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля *ПМ.04 Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов* студент должен освоить основной вид деятельности *Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов* и соответствующие ему профессиональные и общие компетенции:

Перечень общих компетенций

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|--------|---|
| ОК 01. | <i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i> |
| ОК 02. | <i>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</i> |
| ОК 04. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК 07. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 09. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

Перечень профессиональных компетенций

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|---------|---|
| ВД 1 | Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов |
| 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. |

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

| | |
|--------------|--|
| Иметь | В подготовке к эксплуатации функционального оборудования, систем |
|--------------|--|

| | |
|---------------------------------|---|
| <p>практический опыт</p> | <p>регистрации полетных данных, сбора и передачи информации; В использовании функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации; В подключении функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации и обработке полученных результатов. В использовании систем фото и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза; В обработке полученной полетной информации; В обнаружении 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 ведении эксплуатационно-технической документации, разработки инструкций и другой технической документации В обработке данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов; В проверке данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов</p> |
| <p>уметь</p> | <ul style="list-style-type: none"> – распознавать задачу и/или проблему – в профессиональном и/или социальном контексте – анализировать задачу и/или проблему – и выделять её составные части – определять этапы решения задачи – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи – и/или проблемы – составлять план действия – определять необходимые ресурсы – владеть актуальными методами работы – в профессиональной и смежных сферах – реализовывать составленный план – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) – определять задачи для поиска информации – определять необходимые источники информации – планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию – выделять наиболее значимое в перечне информации – оценивать практическую значимость результатов поиска – оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий – для решения профессиональных задач |

| | |
|--------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> – использовать современное программное обеспечение – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач – организовывать работу коллектива – и команды – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности – соблюдать нормы экологической безопасности – определять направления ресурсосбережения – в рамках профессиональной деятельности – по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства – организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона – понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы – участвовать в диалогах на знакомые общие – и профессиональные темы – строить простые высказывания о себе – и о своей профессиональной деятельности – кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) – писать простые связные сообщения – на знакомые или интересующие профессиональные темы |
| знать | <ul style="list-style-type: none"> – порядок подготовки к эксплуатации функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации; – правила технической эксплуатации, регламентов и технологий обслуживания функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации; – порядок использования систем крепления функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации; – состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации; – порядок использования систем фото и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза; – методы обработки полученной полетной информации; – возможные неисправности оборудования, способы их обнаружения и устранения. – порядок ведения эксплуатационно-технической документации, разработки инструкций и другой технической документации |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> – состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для обработки данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов; – -порядок использования функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов; – методы обработки данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов; – возможные неисправности функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов, способов их обнаружения и устранения |
|--|--|

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля и виды учебной работы

| Вид учебной работы | | Объем часов |
|--|----|-------------|
| Объем образовательной программы: | | 332 |
| Обязательная учебная нагрузка: | | 312 |
| | | |
| на освоение МДК | | 130 |
| Учебная практика | | 72 |
| Производственная практика | | 108 |
| Промежуточная аттестация в форме | КЭ | 6 |
| Консультации: | | 2 |
| Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем⁴ | | 318 |
| Самостоятельная работа обучающегося | | 14 |

1

⁴ Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем – это разница между максимальным объемом образовательной программы и самостоятельной работой

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций | Индекс | Наименование разделов профессионального модуля, МДК, практик | Учебная нагрузка обучающихся | | | | | | | | | | Вид контроля (форма аттестации)* | |
|--|--------|---|--|---|--|--------------|-------------|------------------|-------------------|--|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--|
| | | | Максимальная учебная нагрузка обучающегося, | Самостоятельная работа обучающегося, час | Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем | | | | | | | | | |
| | | | | | Консультации, час | Обязательная | | | | | | Промежуточная аттестация, час | | |
| | | | | | | в том числе | | | | | | | | |
| | | | | | | Всего, час | Теория, час | Пр. занятия, час | Лаб. Занятия, час | проектирование, Учебная практика, час | Производственная практика, час | | | |
| Раздел 1. Техническая эксплуатация бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем | | | | | | | | | | | | | | |
| ОК01-04 07,09 ПК 4.1-4.5 | | МДК.04.01 Техническая эксплуатация бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем | 72 | 8 | | 64 | 36 | 28 | | | | | | |
| Раздел 2. Техническая эксплуатация 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 | | | | | | | | | | | | | | |
| ОК01-04 07,09 ПК 4.1-4.5 | | МДК.04.02Техническая эксплуатация 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. | 72 | 6 | | 66 | 48 | 18 | | | | | | |
| | | УП.04.01 Учебная практика | 72 | | | 72 | | 72 | | | 72 | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--|------------------------------------|------------|-----------|----------|------------|----|-----|--|--|----|-----|--|---|
| | | ПП.04.01 Производственная практика | 108 | | | 108 | | 108 | | | | 108 | | |
| Консультации по модулю | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| Экзамен квалификационный | | | 8 | | | 2 | | | | | | | | 6 |
| Всего часов | | | 332 | 14 | 2 | 312 | 84 | 226 | | | 72 | 108 | | 6 |

2.2 Тематический план и содержание разделов профессионального модуля

| Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и их тем, учебной практики (УП), производственной практики (ПП) | 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 | | |
| МДК.04.01 Техническая эксплуатация бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем | | 72 |
| Тема 1.1 Бортовые системы и оборудование полезной нагрузки, вычислительные устройства и системы крепления внешнего груза | Содержание учебного материала | |
| | Введение. Основные понятия и определения. | 2 |
| | Основные типы конструкции бортовых систем. | 2 |
| | Основные типы оборудования полезной нагрузки. | 2 |
| | Основные типы конструкции вычислительных устройств. | 2 |
| | Основные типы конструкции систем крепления внешнего груза. | 2 |
| | Порядок подготовки к эксплуатации бортовых систем. | 2 |
| | Порядок подготовки к эксплуатации оборудования полезной нагрузки. | 2 |
| | Порядок подготовки к эксплуатации вычислительных устройств. | 2 |
| | Порядок подготовки к эксплуатации систем крепления внешнего груза. | 2 |
| | Лабораторные занятия (названия) | |
| | не предусмотрено | - |
| | Практические занятия (названия) | |
| | Подготовка к эксплуатации бортовых систем | 2 |
| | Подготовка к эксплуатации оборудования полезной нагрузки | 2 |
| | Подготовка к эксплуатации вычислительных устройств и систем | 2 |
| | Подготовка к эксплуатации систем крепления внешнего груза | 2 |
| Тема 1.2 Техническая эксплуатация бортовых систем и | Содержание учебного материала | |
| | Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем | 2 |
| | Нормативно-техническая документация по эксплуатации оборудования полезной нагрузки. | 2 |
| | Нормативно-техническая документация по эксплуатации вычислительных устройств и систем. | 2 |

| | | |
|--|---|---|
| оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем крепления внешнего груза | Нормативно-техническая документация по эксплуатации оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем | 2 |
| | Правила технической эксплуатации, регламентов и технологий обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна. | 2 |
| | 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. | 2 |
| | Порядок наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне. | 2 |
| | Порядок ведения эксплуатационно-технической документации. | 2 |
| | Порядок разработки инструкций и другой технической документации | 2 |
| | Лабораторные занятия (названия) | |
| | Не предусмотрено | - |
| | Практические занятия (названия) | |
| | Использование систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки. | 2 |
| | Использование систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством спуска. | 2 |
| | Использование систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством сброса. | 2 |
| | Подключение приборов, регистрация характеристик и параметров и обработка полученных результатов. Часть 1 | 2 |
| | Подключение приборов, регистрация характеристик и параметров и обработка полученных результатов. Часть 2 | 2 |
| | Подключение приборов, регистрация характеристик и параметров и обработка полученных результатов. Часть 3 | 2 |
| | Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях | 2 |
| | Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем на беспилотном воздушном судне | 2 |
| | Ведение эксплуатационно-технической документации | 2 |
| | Ведение и разработка инструкций и другой технической документации | 2 |

| | | |
|---|--|----|
| | Самостоятельная работа обучающихся (кроме курсового проектирования) | |
| | Виды полезной нагрузки и обслуживание устройств крепления с учетом её назначения | 4 |
| Раздел 2. Техническая эксплуатация 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 | | |
| МДК.04.02 Техническая эксплуатация 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 | | 66 |
| 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 учебного материала | |
| | Введение. Основные термины и определения. | 2 |
| | Авиационная электросвязь | 2 |
| | Авиационная радионавигация | 2 |
| | Связь в дистанционно пилотируемых авиационных системах | 2 |
| | Архитектура авиационной инфокоммуникационной сети (ATN) | 2 |
| | Приложения ATN, обеспечивающие обслуживание воздушного движения (ATS) | 2 |
| | Приложения ATN специального назначения | 2 |
| | Службы авиационной инфокоммуникационной сети (ATN) | 2 |
| | Служба обработки сообщений ОБД (AMHS) | 2 |
| | Служба связи между центрами (ICC) | 2 |
| | Системные службы ATN (CM) | 2 |
| | Справочная служба ATN (DIR) | 2 |
| | Служба связи "диспетчер - пилот" по линии передачи данных (CPDLC) | 2 |
| | Служба автоматического зависимого наблюдения (ADS) | 2 |
| | Авиационные инфокоммуникационные сети на основе стека протоколов IP (ATN/IPS) | 2 |
| | Подсистемы сети ATN уровня доступа к среде передачи | 2 |
| | Требуемые характеристики связи (RCP) | 2 |
| | 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 также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства. | 2 |
| | Методы обработки полученной полетной информации. | 2 |
| | Лабораторные занятия (названия) | |
| | Не предусмотрено | - |

| | | |
|--|--|---|
| | Практические занятия (названия) | |
| | 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 |
| | Обработка полученной полетной информации. Часть 1 | 2 |
| | Обработка полученной полетной информации. Часть 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся (кроме курсового проектирования) | |
| | История развития средств связи. | 2 |
| 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 | Содержание учебного материала | |
| | 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. | 2 |
| | 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. | 2 |
| | 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. | 2 |
| | Лабораторные занятия (названия) | |
| | Не предусмотрено | - |
| | Практические занятия (названия) | |
| | 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. Часть 1 | 2 |
| | 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. Часть 2 | 2 |
| | 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. Часть 1 | 2 |
| | 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. Часть 2 | 2 |

| | | |
|------------------------------------|---|-----|
| | поверхности и воздушного пространства. Часть 2 | |
| | 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. Часть 1 | 2 |
| | 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. Часть 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся (кроме курсового проектирования) | |
| | Возможность применения альтернативных источников связи при передаче информации | 4 |
| УП.04.01 Учебная практика | Виды работ 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. 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. 5. Подготовка к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза. 6. Подключение приборов, регистрация характеристик и параметров и обработка полученных результатов. 7. Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне. | 72 |
| ПП.04.01 Производственная практика | Виды работ 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. 2. Обработка полученной полетной информации. 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. | 108 |

| | | |
|-----------------------------------|---|------------|
| | <p>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.</p> <p>5. Проверка 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 в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.</p> <p>6. Ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации.</p> | |
| Экзамен (квалификационный) | | 6 |
| Консультации | | 2 |
| ИТОГО по модулю: | | 332 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

| | наименование |
|-------------|------------------------------------|
| Кабинет | №406 Безопасности полетов |
| Лаборатория | №405, Электротехники и электроники |
| Мастерская | Тренажерный центр |

Оснащение учебных кабинетов:

| | Оборудование | Технические средства |
|--|---|----------------------|
| Кабинет №406 Безопасности полетов | <p>Стол ученический</p> <p>Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой</p> <p>Кресло преподавателя</p> <p>Доска магнитно-маркерная/ Доска пробковая</p> <p>Шкаф для хранения учебных пособий</p> <p>Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)</p> <p>Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса)</p> | |
| Лаборатория №405, Электротехники и электроники | <p>Комплект оборудования рабочего места преподавателя</p> <p>Комплект оборудования рабочих мест учащихся</p> <p>Компьютер студенческий с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории,</p> <p>Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)</p> <p>Контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров электрических цепей</p> <p>Типовой комплект оборудования лаборатории «Основы электротехники и электроники»</p> <p>Набор измерительных приборов и оборудования стенда</p> <p>Оборудование для лабораторного практикума</p> <p>Комплект экспериментальных панелей по направлению «Электротехника и электроника»</p> <p>Учебно-лабораторные стенды</p> <p>Стационарный лабораторный стенд</p> <p>Набор учебно-методических материалов к разделу «Электротехника и электроника»</p> | |

| | | |
|---------------------------------|---|--|
| | Комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике | |
| Мастерская Тренажерный центр | Технические средства и программное обеспечение для обработки полетной информации (сшивки ортофотопланов, видеообработки и т.п.) в зависимости от типа установленной на беспилотном воздушном судне полезной нагрузки Симулятор рабочего места оператора беспилотного воздушного судна - внешнего пилота Станция внешнего пилота Беспилотные воздушные суда Средства технического обслуживания и групповой комплект запасных частей и инструментов | |

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

Печатные издания

- 1) Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7.

Электронные издания (электронные ресурсы)

- 1) Головченко, Е. В. Авиационные инфокоммуникационные сети : учебное пособие для спо / . — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-8275-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187476> (дата обращения: 20.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2) Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516778> (дата обращения: 06.06.2023).

Дополнительные источники

- 2) Куликов А. Беспилотные летательные аппараты: невыполнимых задач нет [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://army.lv/...](http://army.lv/)
- 3) Зачем нужны ударные БПЛА или азы современного воздушного боя [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://alternathistory.org.ua/...](http://alternathistory.org.ua/)
- 4) А.Е.Семенов: ТопоAxis – Склеивка карт в автоматическом режиме — ProSystems CCTV, 2008,стр. 14-18
- 5) Tietz Dale, Scientific UAS Applications, PROCEEDINGS of the Third Moscow International Forum «Unmanned multipurpose vehicle systems», 27-29 January 2009

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

Изучение программы модуля завершается экзаменом (квалификационным), результаты которой оцениваются как комплексная оценка освоения студентами вида деятельности формирующих его компетенций. Экзамен (квалификационный) по модулю происходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестацией студентов колледжа.

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|--|
| ПК 4.1. Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации | <p>Демонстрирует знания:</p> <p>состава, функций и возможностей использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации;</p> <p>порядка использования систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза;</p> <p>методов обработки полученной полетной информации;</p> <p>возможных неисправностей оборудования, способы их обнаружения и устранения.</p> <p>Демонстрирует умения:</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 систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза.</p> <p>Демонстрирует владение навыками:</p> <p>в использование систем фото- и видеосъемки, систем</p> | <p>Тестирование.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | <p>специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза;</p> <p>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.</p> | |
| <p>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</p> | <p>Демонстрирует знания:</p> <p>состава, функций и возможностей использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации;</p> <p>порядка использования систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза;</p> <p>методов обработки полученной полетной информации;</p> <p>возможных неисправностей оборудования, способы их обнаружения и устранения.</p> <p>Демонстрирует умения:</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 систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза.</p> <p>Демонстрирует владение навыками:</p> <p>в использование систем фото- и</p> | <p>Тестирование.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза;</p> <p>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.</p> | |
| <p>ПК 4.3. Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации</p> | <p>Демонстрирует знания:</p> <p>порядка ведения эксплуатационно-технической документации, разработки инструкций и другой технической документации.</p> <p>Демонстрирует умения:</p> <p>вести эксплуатационно-техническую документацию, разработки инструкций и другой технической документации</p> <p>Демонстрирует владение навыками:</p> <p>по ведению эксплуатационно-технической документации, разработки инструкций и другой технической документации</p> | <p>Тестирование.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p> |
| <p>ПК 4.4. Осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований законодательства в области обеспечения безопасности полетов</p> | <p>Демонстрирует знания:</p> <p>состава, функций и возможностей использования информационных и телекоммуникационных технологий для обработки данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований законодательства в области обеспечения безопасности полетов;</p> <p>порядка использования функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований законодательства в области обеспечения безопасности полетов;</p> <p>методов обработки данных, полученных от</p> | <p>Тестирование.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов;</p> <p>возможных неисправностей функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов, способов их обнаружения и устранения.</p> <p>Демонстрирует умения:</p> <p>обрабатывать данные, полученные от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов;</p> <p>проверять данные, полученные от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов.</p> <p>Демонстрирует владение навыками:</p> <p>по обработке данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов;</p> <p>по проверке данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов.</p> | |
| <p>ПК 4.5. Осуществлять обработку информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем</p> | <p>Демонстрирует знания:</p> <p>состава, функций и возможностей использования информационных и телекоммуникационных технологий для обработки информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного</p> | <p>Тестирование.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p> |

| | | |
|---|---|--|
| <p>специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизировать полученные данные и организовывать их хранение</p> | <p>оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизации полученных данных и организации их хранения; порядка использования систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизации полученных данных и организации их хранения.</p> <p>методов обработки информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизации полученных данных и организации их хранения; возможных неисправностей систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p> <p>Демонстрирует умения:</p> <p>обрабатывать информацию, полученную от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизировать полученные данные и организовывать их хранение;</p> <p>проверять информацию, полученную от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p> <p>Демонстрирует владение навыками:</p> <p>по обработке информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизации</p> | |
|---|---|--|

| | | |
|--|--|--|
| | полученных данных и организации их хранения; по проверке информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизации полученных данных и организации их хранения. | |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Обоснованность выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач. Точность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач | Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Оперативность поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Широта использования различных источников информации, включая электронные. | Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Демонстрация стремления к сотрудничеству и коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения. | Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках. | Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках |

