



**Автономная некоммерческая организация профессионального образования
«Международный техникум экономики, права
и информационных технологий»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор АНОПО «МТЭПИТ»



**/В.П. Анисимов/
«06» 04 2026 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО,
ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО (ОПЕРАТОР НАЗЕМНЫХ СРЕДСТВ
УПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМ ЛЕТАТЕЛЬНЫМ АППАРАТОМ)**

II. Профессиональные дисциплины

III. Профессиональный цикл

***09.02.12 Техническая эксплуатация и
сопровождение информационных систем***

Форма обучения: очная, заочная

Воронеж
2026 г.

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО ПЦК ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ПОДГОТОВКИ

Протокол № 12 от «06» 04 2026 г.

Председатель ПЦК



подпись

Шелудякова Т.В.

инициалы и фамилия

Начальник УМО



подпись

Прокофьева Н.А.

инициалы и фамилия

Разработчики:

Скрипников О.А., преподаватель

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Эксперты:

преподаватель

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

преподаватель

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по профессии рабочего, должности служащего (Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом) разработана с учетом методических рекомендаций по разработке рабочих программ дисциплин циклов ОГСЭ.00, ЕН.00, П.00 программы подготовки специалистов среднего звена на основе Приказа Минпросвещения России от 10.03.2025 № 184 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем" (Зарегистрировано в Минюсте России 14.04.2025 № 81849).

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы **Error! Bookmark not defined.**

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины **Error! Bookmark not defined.**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

..... ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины **Error! Bookmark not defined.**

2.2. Примерное содержание дисциплины **Error! Bookmark not defined.**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

3.1. Материально-техническое обеспечение **Error! Bookmark not defined.**

3.2. Учебно-методическое обеспечение **Error! Bookmark not defined.**

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПМ.04 вар. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО,
ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО (ОПЕРАТОР НАЗЕМНЫХ СРЕДСТВ
УПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМ ЛЕТАТЕЛЬНЫМ АППАРАТОМ)**

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение работ по профессии рабочего, должности служащего (Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом)».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

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.

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в	актуальный профессиональный и	-

	профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-

	цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	-
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством,	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-

	клиентами в ходе профессиональной деятельности		
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-
ОК.06	проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	-
ОК.07	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	-
ОК.08	использовать	роль физической	-

	физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения	
ОК.09	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	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 4.1	- использовать специализированные цифровые платформы и специальное программное обеспечение; - анализировать различные программные продукты для обработки снятой с полезной нагрузки информации; - оценивать техническое состояние и готовность к	- правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации; - нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов с использованием полезной нагрузки; - требования эксплуатационной	- выполнять подвес полезной нагрузки в соответствии с выполняемыми авиационными работами и полетным заданием; - учитывать ограничения полезной нагрузки в соответствии с инструкцией/руководством по использованию;

	использованию полезной нагрузки; - рассчитывать центровку беспилотной авиационной системы с учетом эксплуатации подвешного оборудования; - оформлять полетную и техническую документацию с учетом использования полезной нагрузки.	документации; - лётно-технические характеристики полезной нагрузки; - порядок подготовки программы полета с учетом использования полезной нагрузки.	- подбирать и рассчитывать центровку беспилотной авиационной системы с учетом эксплуатации подвешного оборудования; - подготовить программы полета с учетом использования полезной нагрузки; - расшифровывать информацию, поступающую с полезной нагрузки; - использовать в своей работе информацию, снятую с полезной нагрузки; - пользоваться различными программными продуктами и цифровыми платформами для обработки снятой с полезной нагрузки информации; - оформлять техническую документацию с учетом использования полезной нагрузки.
ПК 4.2	- выполнять техническое обслуживание навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза и их элементов; - использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру; - использовать цифровые технологии при обновлении	- перечень и содержание работ по видам технического обслуживания навесного оборудования и систем крепления внешнего груза беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения; - порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы и навесного оборудования;	- проводить послеполетный осмотр и устранять обнаруженные неисправности навесного оборудования; - обновлять программное обеспечение и калибровку навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости); - рассчитать центровку беспилотной авиационной системы с учетом систем крепления внешнего

	программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза.	- правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом навесного оборудования; - требования охраны труда и пожарной безопасности - правила ведения и оформления технической документации навесного оборудования.	груза. - подготовить программы полета с учетом использования навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза; - расшифровывать информацию, поступающую с навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; - пользоваться различными программными продуктами и цифровыми платформами для обработки снятой с навесного оборудования информации; - вести техническую документацию.
ПК 4.3	- использовать специализированные цифровые платформы и специальное программное обеспечение; - анализировать различные программные продукты для ведения эксплуатационно-технической документации; - оформлять полетную и техническую документацию с учетом использования полезной нагрузки.	- правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации; - нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов с использованием полезной нагрузки; - требования к ведению эксплуатационно-технической документации.	- выполнять ведение эксплуатационно-технической документации в соответствии с выполняемыми авиационными работами и полетным заданием; - расшифровывать информацию, поступающую с полезной нагрузки с ведением технической документации; - использовать в своей работе эксплуатационно-техническую документацию об

			используемой полезной нагрузке; - пользоваться различными цифровыми платформами для ведения эксплуатационно-технической документации; - оформлять эксплуатационно-техническую документацию с учетом использования полезной нагрузки.
ПК 4.4	- использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру; - использовать цифровую платформу и программное обеспечение для обработки информации, полученной от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации; - использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом функционального оборудования, систем регистрации полетной информации.	- порядок подготовки к работе приборного оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры при использовании функционального оборудования, систем регистрации полетной информации; - правила использования цифровых технологий при обработке информации, снятой с функционального оборудования, систем регистрации полетной информации и обновление программного обеспечения; - правила ведения и оформления технической документации функционального оборудования, систем регистрации полетной информации.	- проводить послеполетный осмотр и снимать полученную с навесного оборудования информацию; - обновлять программное обеспечение и калибровку навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости); - расшифровывать информацию, полученную от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований законодательства в области обеспечения безопасности полетов; - пользоваться различными программными продуктами и цифровыми платформами для обработки снятой с навесного оборудования информации;

			- вести техническую документацию по регистрации полетной информации.
ПК 4.5	- использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру; - использовать цифровую платформу и программное обеспечение для обработки информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; - использовать цифровые технологии и программное обеспечение при организации хранения полученных данных систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.	- порядок подготовки к работе приборного оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры при использовании систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; - правила использования цифровых технологий при обработке информации, снятой с систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; - правила организации хранения полученных данных от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.	- проводить послеполетный осмотр и снимать полученную с навесного оборудования информацию; - обновлять программное обеспечение и калибровку навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости); - расшифровывать информацию, полученную от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; - пользоваться различными программными продуктами и цифровыми платформами для обработки снятой с навесного оборудования информации; - систематизировать полученные данные; - организовывать хранение полученных данных от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного

			пространства.
--	--	--	---------------

1.3. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины ПМ.04 вар. Выполнение работ по профессии рабочего, должности служащего (Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом):

Очная форма обучения:

максимальная учебная нагрузка 354 часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка 288 часов;
- самостоятельная работа 30 часов;
- производственная практика 108 часов.

Заочная форма обучения:

максимальная учебная нагрузка 318 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка 148 часов;
- самостоятельная работа 170 часов;
- производственная практика 108 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы очная форма обучения

Вид учебной работы по очной форме обучения	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	354
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	288
Самостоятельная работа	30
в том числе:	
МДК 04.01 вар. Конструкция и техническая эксплуатация оборудования линий связи и каналов передачи данных беспилотных авиационных систем	
6 семестр	94
из них:	72
лекции	40
лабораторные занятия	32
Самостоятельная работа	22
Промежуточная аттестация	<i>Другие формы контроля</i>
МДК 04.02 вар. Методы и алгоритмы обработки информации, полученной от функционального оборудования беспилотных авиационных систем,	

систем специализированного навесного оборудования, систем фото- и видеосъемки, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства	
<u>6 семестр</u>	44
из них:	36
лекции	24
практические занятия	12
Самостоятельная работа	8
<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>Другие формы контроля</i>
МДК 04.03 вар. Выполнение работ по профессии рабочего, должности служащего (Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом)	
<u>6 семестр</u>	72
из них:	72
лекции	24
лабораторные занятия	48
<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>Другие формы контроля</i>
<i>ПП 04.01 вар. Производственная практика</i>	72

**Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
заочная форма обучения**

Вид учебной работы по очной форме обучения	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	318
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	148
Самостоятельная работа	170
в том числе:	
МДК 04.01 вар. Конструкция и техническая эксплуатация оборудования линий связи и каналов передачи данных беспилотных авиационных систем	
<u>6 семестр</u>	94
из них:	18
лекции	10
лабораторные занятия	8
Самостоятельная работа	76
<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>Домашняя к/р Другие формы контроля</i>
МДК 04.02 вар. Методы и алгоритмы обработки информации, полученной от функционального оборудования беспилотных авиационных систем, систем специализированного навесного оборудования, систем фото- и видеосъемки, системы мониторинга	

земной поверхности и воздушного пространства	
<u>6 семестр</u>	44
из них:	10
лекции	6
практические занятия	4
Самостоятельная работа	34
<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>Домашняя к/р Другие формы контроля</i>
МДК 04.03 вар. Выполнение работ по профессии рабочего, должности служащего (Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом)	
<u>6 семестр</u>	72
из них:	12
лекции	4
лабораторные занятия	8
Самостоятельная работа	60
<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>Домашняя к/р Другие формы контроля</i>
<i>ПП 04.01 вар. Производственная практика</i>	72

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ПМ.04 вар. Выполнение работ по профессии рабочего, должности служащего (Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом)

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем часов				Формируемые компетенции
		ОФО		ЗФО		
		Ауд. зан.	Сам. раб.	Ауд. зан.	Сам. раб.	
	6 СЕМЕСТР (очная форма) 8 СЕМЕСТР (заочная форма)	72	22	18	76	
Раздел 1.Конструкция и техническая эксплуатация оборудования линий связи и каналов передачи данных беспилотных авиационных систем						ОК 01-09 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5
МДК 04.01 Конструкция и техническая эксплуатация оборудования линий связи и каналов передачи данных беспилотных авиационных систем						
Тема 1.1	Содержание					
Бортовые системы и оборудования полезной нагрузки, вычислительные устройства и системы	Общие сведения. Классификация бортовых систем и их элементов. Описание основных понятий об испытании и контроле бортовых систем. Описание параметров бортовых систем. Входной контроль деталей и комплектующих изделий бортового оборудования. Разбор лётных испытаний всех систем БПЛА. Анализ воздействия биологических факторов на бортовые системы в ходе эксплуатации БПЛА. Анализ безопасности и экологичности эксплуатации БПЛА с полезной нагрузкой. Системы автоматического управления БПЛА. Экономическая эффективность использование БПЛА и полезной нагрузки в разных сферах экономики. Виды полезной нагрузки и специфика её установки на БПЛА. Технические параметры эксплуатации БПЛА в разных сферах. Эксплуатация полезной нагрузки на БПЛА самолётного типа. Эксплуатация полезной нагрузки на БПЛА вертолётного типа. Подготовка вычислительных устройств и систем полезной нагрузки БПЛА к полёту. Подготовка БПЛА к перевозке грузов. Описание комплекса бортовых систем и оборудования полезной нагрузки длясъёмки и моделирования обширных территорий и	24		6		

	протяженных объектов. Эксплуатация БПЛА с геодезическим оборудованием. Описание мультиспектральных камер, используемых на БПЛА. Описание квантового магнитометра и способ его крепления к БПЛА во время полёта. Описание лазерного сканера и способ его крепления к БПЛА.				
	В том числе практических и лабораторных занятий				
	1. Составление классификации бортовых систем по назначению и виду применяемых коммуникаций.	20		6	
	2. Разбор понятия и классификация монтажных работ.				
	3. Разбор методов испытания и контроля бортовых систем.				
	4. Разбор основных параметров бортовых систем и их показатели.				
	5. Описание входного контроля деталей и комплектующих изделий бортового оборудования.				
	6. Описание испытаний систем БПЛА самолётного и вертолётного типа.				
	7. Описание биологических факторов влияющих на бортовые системы и меры их предотвращения.				
	8. Анализ техники безопасности, охраны окружающей среды и экономичности при эксплуатации БПЛА с полезной нагрузкой.				
	9. Анализ автоматизированного оборудования на БПЛА.				
	10. Анализ системы обеспечения связи и бортовое оборудование связи.				
	11. Описание полезной нагрузки БПЛА самолётного и вертолётного типа компании Геоскан.				
	12. Эксплуатация полезной нагрузки БПЛА самолётного типа в полевых условиях.				
	13. Эксплуатация полезной нагрузки на БПЛА для мониторинга трубопроводов и системы ЛЭП.				
	14. Подготовка систем крепления внешних грузов БПЛА для транспортировки на дальнее расстояние.				
	15. Анализ использования БПЛА в сельском хозяйстве.				
	16. Анализ использования квантового магнитометра и БПЛА в добыче ресурсов.				
	17. Анализ использования лазерного сканера и БПЛА в промышленности.				
	18. Анализ использования тепловизора.				
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		12		38
	Изучение материалов по теме Основные типы конструкции				

	бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза.					
Тема 1.2. Техническая эксплуатация бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем	Содержание					
	Составление маршрутной карты полёта для БПЛА самолетного, вертолетного и смешанного видов. Анализ полезной нагрузки для БПЛА самолетного, вертолетного и смешанного видов, используемых в нефтегазовой промышленности. Анализ полезной нагрузки для БПЛА самолетного, вертолетного и смешанного видов используемых в мониторинге ЛЭП и дорожного строительства. Анализ полезной нагрузки для БПЛА самолетного, вертолетного и смешанного видов, используемых в геодезии. Анализ полезной нагрузки для БПЛА самолетного, вертолетного и смешанного видов, используемых в сельскохозяйственной сфере и лесном хозяйстве. Анализ полезной нагрузки для БПЛА самолетного, вертолетного и смешанного видов, используемых в строительстве.	16		4		
	В том числе практических и лабораторных занятий					
	1. Составление маршрутной карты полёта БПЛА в разных сферах промышленности.	12		2		
	2. Подбор полезной нагрузки БПЛА для нефтегазовой промышленности.					
	3. Подбор полезной нагрузки БПЛА для бизнеса в сфере развлечений.					
	4. Подбор полезной нагрузки БПЛА для горнодобывающей промышленности и геодезии.					
	5. Подбор полезной нагрузки БПЛА для мониторинга ЛЭП и дорожного строительства.					
	6. Подбор полезной нагрузки БПЛА для строительной сферы.					
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Изучение материалов по теме Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем. Ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации.		10		38	
Промежуточная аттестация: другие формы контроля						

	6 СЕМЕСТР (очная форма) 8 СЕМЕСТР (заочная форма)	36	8	10	34	
Раздел 2. Методы и алгоритмы обработки информации, полученной от функционального оборудования беспилотных авиационных систем, систем специализированного навесного оборудования, систем фото- и видеосъемки, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства						
МДК 04.02 вар. Методы и алгоритмы обработки информации, полученной от функционального оборудования беспилотных авиационных систем, систем специализированного навесного оборудования, систем фото- и видеосъемки, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства						
Тема 2.1 Обработка полученных данных при эксплуатации бортовых систем регистрации данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки	Содержание					
	Анализ программ по обработке данных, полученных с БВС.	24		6		
	Анализ программы обработки материалов аэрофотосъемки.					
	В том числе практических занятий и лабораторных работ					
	1. Выгрузка данных, создание системы координат, создание проекции программе обработки материалов аэрофотосъемки.	12		4		
	2. Ввод необходимых данных для обработки материалов аэрофотосъемки.					
	3. Фильтрация навигационных данных и замена необходимых параметров в программе обработки материалов аэрофотосъемки.					
	4. Экспортирование результатов текстового файла с разделителями табуляции в программе обработки материалов аэрофотосъемки.					
	5. Загрузка данных в программу БПЛА в программе обработки материалов аэрофотосъемки.					
	6. Выравнивание полученных данных и оптимизирование их в программе обработки материалов аэрофотосъемки. Построение плотного облака точек и ЦММ – цифровую модель местности в программе обработки материалов аэрофотосъемки.					
	7. Построение ортофотоплана в программе обработки материалов аэрофотосъемки.					
	8. Обработка изображений в программе обработки материалов аэрофотосъемки.					
В том числе самостоятельная работа обучающихся Изучить темы: Технические характеристики систем специализированного навесного оборудования, систем фото- и видеосъемки. Применение систем специализированного навесного оборудования, систем фото- и видеосъемки в различных отраслях. Процесс подготовки систем фото- и видеосъемки к эксплуатации.			8		34	

	Особенности эксплуатации беспилотных авиационных систем с применением специализированного навесного оборудования, систем фото- и видеосъемки. Технологические инновации в развитии систем фото- и видеосъемки. Применение беспилотных вертолетов с использованием систем специализированного навесного оборудования, систем фото- и видеосъемки для обеспечения безопасности, и наблюдения на границах и в военных операциях.				
Промежуточная аттестация: другие формы контроля					
МДК 04.03 вар. Выполнение работ по профессии рабочего, должности служащего (Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом)		72	-	12	60
Раздел 3.1 Техническое обслуживание элементов беспилотных воздушных судов и их комплектующих					
Тема 3.1.1. Нормативно-правовая документация в области беспилотных авиационных систем	Содержание				
	Классификация беспилотных авиационных систем. Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации беспилотных авиационных систем.	2		1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ				
	Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота. Положения законодательных и нормативно-правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.	2			
	В том числе самостоятельная работа обучающихся				12
Тема 3.1.2. Техника безопасности и охрана труда при проведении ремонтно-технических работ	Содержание				
	Мероприятия по обеспечению безопасности ремонтно-технических работ с беспилотными воздушными судами. Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.	2			
	В том числе самостоятельная работа обучающихся				12
Тема 3.1.3. Устройство механических узлов, конструкций и других	Содержание				
	Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем самолетного типа. Основные типы конструкции беспилотных	2			

составляющих БАС	авиационных систем вертолётного (мультироторного) и смешанного типа.				
	В том числе практических занятий и лабораторных работ				
	Практическое занятие №2 Порядок подготовки к эксплуатации двигательной (силовая) установки беспилотного воздушного судна. Порядок подготовки к эксплуатации бортового энергетического оборудования (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы)	4		1	
	Практическое занятие №3 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 полетом	4		1	
	Практическое занятие №4 Порядок подготовки к эксплуатации станции внешнего пилота	2			
	Практическое занятие №5 Порядок подготовки к эксплуатации полезной нагрузки и периферийных устройств беспилотных авиационных систем	2			
	В том числе самостоятельная работа обучающихся				12
Раздел 3.2. Диагностика и ремонт беспилотных авиационных систем и их комплектующих					
Тема 3.2.1. Проведение проверок исправности и работоспособности беспилотных воздушных судов	Содержание				
	Основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов. Основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению	2		1	
Тема 3.2.2. Обслуживание беспилотных воздушных судов	В том числе практических занятий и лабораторных работ				
	Практическое занятие №6 Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов различных типов: самолётного, вертолётного (мультироторного), смешанного.	4			

	Практическое занятие №7 Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности станции внешнего пилота.	2		1		
	Практическое занятие №8 Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.	2				
	Практическое занятие №9 Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов.	4		1		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Выбор типа, подбор компонентов и комплектующих беспилотных воздушных судов для самостоятельной сборки. Постановка на учёт беспилотных воздушных судов Разбор дефектов и неисправностей беспилотных авиационных систем				12	
Раздел 3.3.1. Ручное пилотирование беспилотных воздушных судов						
Тема 3.3.1. Техника безопасности и охрана труда при проведении лётных работ	Содержание					
	Связь человеческого фактора с безопасностью полетов. Мероприятия по обеспечению безопасности полёта Соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в среде и других опасных для полета явлений	4		1		
Тема 3.3.2. Выполнение полётов на симуляторе	В том числе практических занятий и лабораторных работ					
	Практическое занятие №10 Основные приёмы управления беспилотным воздушным судном самолётного и мультироторного типа. Выполнение полётов по виртуальному полигону в свободном режиме.	4				
	Практическое занятие №11 Выполнение полётов по виртуальному полигону с препятствиями за ограниченное время.	2				
Тема 3.3.3. Выполнение визуальных полётов	Содержание					
	Планирование и предполётная подготовка беспилотного воздушного судна самолётного и смешанного типа. Планирование и подготовка беспилотного воздушного судна мультироторного типа. Управление беспилотным воздушным судном в пределах его эксплуатационных ограничений. Выполнение слепополетного	2				

	осмотра беспилотного воздушного судна					
Тема 3.3.4. Выполнение полётов в FPV режиме	Содержание:					
	Планирование и предполётная подготовка беспилотного воздушного судна мультироторного типа совместимой с системой FPV. Содержание: Управление беспилотным воздушным судном в пределах его эксплуатационных ограничений в FPV режиме. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна	4				
Тема 3.3.5. Планирование миссий полёта	Содержание					
	Работа с наземной станцией внешнего пилота и соответствующими конфигураторами. Разработка полётной миссии с учетом типа беспилотного воздушного судна и текущей задачи.	2				
Тема 3.3.6. Выполнение автономных полётов	В том числе практических занятий и лабораторных работ					
	Практическое занятие №12 Порядок настройки полезной нагрузки на решение текущих задач.	16		1		
	Практическое занятие №13 Выполнение предполётной подготовки беспилотного воздушного судна перед запуском автономного полёта.			1		
	Практическое занятие №14 Выполнение автономного полёта в соответствии с полётным заданием. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна.					
Тема 3.3.7. Работа с ГИС	Содержание					
	Основные приёмы работы с геоинформационными системами. Составление плана полёта с учётом окружающей среды и метеорологический условий	2				
Тема 3.3.8. Работа с фотограмметрическими системами	Содержание					
	Обработка изображений, полученных после полёта для последующей фотограмметрии. Создание 3D модели и ортофотоплана на основе полученных изображений	2		1		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Создание полётной миссии под определённую задачу. Оформление плана полета и подготовка разрешительной документации. Создание ортофотоплана на основе готовых аэрофотоснимков.					12
Промежуточная аттестация: другие формы контроля						

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	72		72		
Всего: максимальное количество часов	354		318		
<i>аудиторные занятия / самостоятельная работа</i>	288	30	148	170	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Наименование МДК, практики	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования
Конструкция и техническая эксплуатация оборудования линий связи и каналов передачи данных беспилотных авиационных систем	Учебная аудитория для проведения занятий –Кабинет информатики Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения: рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), доска, экран, проектор, ноутбук Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Google Chrome, Adobe Acrobat Reader
	Учебная аудитория для проведения практических занятий - Лаборатория программирования и баз данных Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения: рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), автоматизированные рабочие места на 12 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб), автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб), сервер (8-х ядерный процессор с частотой не менее 3 ГГц, оперативная память объемом не менее 16 Гб, жесткие диски общим объемом не менее 1 Тб, программное обеспечение: WindowsServer 2016) выделенный из общей фермы серверов, проектор и экран, маркерная доска. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Google Chrome, Adobe Acrobat Reader, Eclipse IDE for Java EE Developers, .NET Framework JDK 8, Microsoft SQL Server Express Edition, Microsoft Visio Professional, Microsoft Visual Studio, MySQL Installer for Windows, NetBeans, SQL Server Management Studio, Microsoft SQL Server Java Connector, Android Studio, IntelliJ IDEA
	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций - Лаборатория программирования и баз данных Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения: рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), доска, экран, проектор, ноутбук Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Google Chrome, Adobe Acrobat Reader

	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации - Лаборатория программирования и баз данных Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения: рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), доска, экран, проектор, ноутбук Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Google Chrome, Adobe Acrobat Reader
	Помещение для самостоятельной работы обучающихся - Аудитория для самостоятельной работы обучающихся Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения: рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), маркерная доска, экран, проектор, 12 ПК, подключённых к сети «Интернет» с обеспечением доступа в ЭИОС Колледжа ВИБТ Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Google Chrome, Adobe Acrobat Reader
Методы и алгоритмы обработки информации, полученной от функционального оборудования беспилотных авиационных систем, систем специализированного навесного оборудования, систем фото- и видеосъемки, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства	Учебная аудитория для проведения занятий - Кабинет информатики Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения: рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), доска, экран, проектор, ноутбук Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Google Chrome, Adobe Acrobat Reader
	Учебная аудитория для проведения практических занятий - Лаборатория программирования и баз данных Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения: рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), автоматизированные рабочие места на 12 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб), автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб), сервер (8-х ядерный процессор с частотой не менее 3 ГГц, оперативная память объемом не менее 16 Гб, жесткие диски общим объемом не менее 1 Тб, программное обеспечение: Windows Server 2016) выделенный из общей фермы серверов, проектор и экран, маркерная доска Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Google Chrome, Adobe Acrobat Reader, Eclipse IDE for Java EE Developers, .NET Framework JDK 8, Microsoft SQL Server Express Edition, Microsoft Visio Professional,

	Microsoft Visual Studio, MySQL Installer for Windows, NetBeans, SQL Server Management Studio, Microsoft SQL Server Java Connector, Android Studio, IntelliJ IDEA
	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций - Лаборатория программирования и баз данных Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения: рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), доска, экран, проектор, ноутбук Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Google Chrome, Adobe Acrobat Reader
	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации - Лаборатория программирования и баз данных Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения: рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), доска, экран, проектор, ноутбук Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Google Chrome, Adobe Acrobat Reader
	Помещение для самостоятельной работы обучающихся - Аудитория для самостоятельной работы обучающихся Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения: рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), маркерная доска, экран, проектор, 12 ПК, подключённых к сети «Интернет» с обеспечением доступа в ЭИОС Колледжа ВИБТ Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Google Chrome, Adobe Acrobat Reader
Выполнение работ по профессии рабочего, должности служащего (Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом)	Учебная аудитория для проведения занятий - Кабинет информатики Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения: рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), доска, экран, проектор, ноутбук Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Google Chrome, Adobe Acrobat Reader
	Учебная аудитория для проведения практических занятий - Лаборатория программирования и баз данных Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения: рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), автоматизированные рабочие

	места на 12 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб), автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб), сервер (8-х ядерный процессор с частотой не менее 3 ГГц, оперативная память объемом не менее 16 Гб, жесткие диски общим объемом не менее 1 Тб, программное обеспечение: Windows Server 2016) выделенный из общей фермы серверов, проектор и экран, маркерная доска Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Google Chrome, Adobe Acrobat Reader, Eclipse IDE for Java EE Developers, .NET Framework JDK 8, Microsoft SQL Server Express Edition, Microsoft Visio Professional, Microsoft Visual Studio, MySQL Installer for Windows, NetBeans, SQL Server Management Studio, Microsoft SQL Server Java Connector, Android Studio, IntelliJ IDEA
	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций - Лаборатория программирования и баз данных Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения: рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), доска, экран, проектор, ноутбук Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Google Chrome, Adobe Acrobat Reader
	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации - Лаборатория программирования и баз данных Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения: рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), доска, экран, проектор, ноутбук Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Google Chrome, Adobe Acrobat Reader
	Помещение для самостоятельной работы обучающихся - Аудитория для самостоятельной работы обучающихся Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения: рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), маркерная доска, экран, проектор, 12 ПК, подключённых к сети «Интернет» с обеспечением доступа в ЭИОС Колледжа ВИБТ Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Google Chrome, Adobe Acrobat Reader

Контрольные материалы:

- тесты по темам;
- контрольные задания;
- пакет контрольных вопросов.

3.2. Информационное обеспечение обучения:

Основные источники:

1. 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, 2026 — 180 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015841-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860212> - Режим доступа: по подписке.

2. 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, 2026 — 180 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015841-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134555> - Режим доступа: по подписке.

3. Белов, С. В. Аэродинамика и динамика полета : учебное пособие / С. В. Белов, А. В. Гордиенко, В. Д. Проскурин. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014 — 110 с. — ISBN 978-5-7410-1200-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/52316> (дата обращения: 22.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительные источники:

1. Обуховский, А. Д. Аэродинамика воздушного винта : учебное пособие / А. Д. Обуховский. — 2-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016 — 80 с. — ISBN 978-5-7782-3064-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО
2. Овчинников, В. В. Производство деталей летательных аппаратов : учебник / В.В. Овчинников. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022 — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0817-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1725239> (дата обращения: 22.02.2022). - Режим доступа: по подписке.
3. Парафесь С. Г. Проектирование конструкции и САУ БПЛА с учетом аэроупругости. Постановка и методы решения Задачи / С. Г. Парафесь, В. И. Смыслов. — Москва : Техносфера, 2018 — 182 с. — ISBN 978-5-94836-515-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

- система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110961> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Воздушный кодекс Российской Федерации" от 19.03.1997 N 60-ФЗ (ред. от 02.07.2021) // СПС Консультант Плюс // Опубликовано 02.07.2021 на официальном интернет-портале правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>.
 5. Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 N 138 (ред. от 02.12.2020) "Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 09.06.2021) // <http://www.consultant.ru>.
 6. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.05.2019 658 "Об утверждении Правил учета беспилотных гражданских воздушных судов с максимальной взлетной массой от 0,25 килограмма до 30 килограммов, ввезенных в Российскую Федерацию или произведенных в Российской Федерации" // <http://www.consultant.ru>.
 7. "ГОСТ Р 59169-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Строительные работы и типовые технологические процессы. Применение беспилотных воздушных судов при выполнении земляных работ. Общие требования" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 11.11.2020 N 1051-ст) // <http://www.consultant.ru>.
 8. "ГОСТ Р 59519-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Беспилотные авиационные системы. Компоненты беспилотных авиационных систем. Спецификация и общие технические требования" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 27.05.2021 N 474-ст) // <http://www.consultant.ru>.
 9. "ГОСТ Р 57258-2016. Национальный стандарт Российской Федерации Системы беспилотные авиационные. Термины и определения" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 10.11.2016 N 1674-ст) // <http://www.consultant.ru>.
 10. ГОСТ Р 59520-2021 "Беспилотные авиационные системы. Функциональные свойства станции внешнего пилота" утвержден приказом Росстандарта от 27 мая 2021 года N 475-ст. // <http://www.consultant.ru>.
8. ГОСТ Р 59519-2021 "Беспилотные авиационные системы. Компоненты беспилотных авиационных систем. Спецификация и общие технические требования" утвержден приказом Росстандарта от 27 мая 2021 года N 474-ст. // <http://www.consultant.ru>.

Интернет-ресурсы:

1. Онлайн-курс "Интеграция приложений на основе WebSphere MQ" – <https://intuit.ru/studies/courses/54/54/info>
2. Онлайн-курс "Введение в теорию программирования. Функциональный подход" – <https://intuit.ru/studies/courses/39/39/info>
3. Онлайн-курс "Язык программирования Python" – <https://intuit.ru/studies/courses/49/49/info>
4. C# ~ Си шарп для начинающих (<http://c-sharp.pro/>).

5. CIT-Forum: Центр информационных технологий: материалы сайта (<http://citforum.ru>).
6. CodeNet – все для программиста (<http://www.codenet.ru/>).
7. Обзор языка C# – руководство по C# (<https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>).
8. Обучение языку Си Шарп (<https://ci-sharp.ru/>).
9. Официальный сайт Microsoft Visual Studio (<https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/>).
10. Онлайн-курс "Работав Microsoft Visual Studio" – <https://intuit.ru/studies/courses/499/355/info>
11. Онлайн-курс "Технологии и средства разработки корпоративных систем" – <https://intuit.ru/studies/courses/530/386/info>
12. Онлайн-курс "Основы функционального программирования" – <https://intuit.ru/studies/courses/29/29/info>
13. Онлайн-курс "Введение в анализ, синтез и моделирование систем" – <https://intuit.ru/studies/courses/83/83/info>
14. Онлайн-курс "Введение в математическое моделирование" – <https://intuit.ru/studies/courses/2260/156/info>
15. Онлайн-курс "Компьютерное моделирование" – <https://intuit.ru/studies/courses/643/499/info>
16. Информационно-справочный портал: [сайт]. URL: <http://www.library.ru/>
17. Справочная правовая система КонсультантПлюс <https://www.consultant.ru>
18. Система учебно-методических материалов ВИБТ eFront (<https://lms.vivt.ru/>)
19. Портал "Современная цифровая образовательная среда в РФ" (<http://neorusedu.ru/>)
20. Материалы учебного центра Microsoft Learn (<https://docs.microsoft.com/ru-ru/learn/>)
21. Профессионально-ориентированная справочная база данных DPVA (<https://dpva.ru/>)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01	распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	контрольные работы, зачеты, квалификационные

	анализирует задачу и/или проблему; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно находит информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), учебная и производственная практики, экзамены.
ОК.02	определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска.	
ОК.03	определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования.	
ОК.04	организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	
ОК.05	излагает свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.	
ОК.06	описывает значимость своей специальности.	
ОК.07	соблюдает нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.	
ОК.08	чередует смену деятельности; выполняет комплекс учебной гимнастики с учетом профессиональной деятельности.	
ОК.09	понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;	

	пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	
ПК 1.1	Знания: • Требования эксплуатационной документации по техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы • Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения • Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы • Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче смазочных материалов, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы • Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы • Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ • Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения • Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна • Требования охраны труда и пожарной безопасности • Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы Умения: Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы • Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем • Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем • Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией • Использовать	интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля, результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе учебной и производственной практики.

	необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру • Обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем • Эксплуатировать наземные источники электропитания • Устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование • Буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки) • Использовать взлетные устройства (приспособления) • Производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях • Проводить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации • Оформлять техническую документацию	
ПК 1.2	Знания: • Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов • Порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры • Классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения • Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта • Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы Умения: • Использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы • Применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы • Оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем • Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании	

	элементов беспилотной авиационной системы • Оформлять техническую документацию	
ПК 1.3	Знания: • Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации для получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ • Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов • Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотных воздушных судов • Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве • Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном • Требования эксплуатационной документации Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов • Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета • Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу единой системы организации воздушного движения • Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна • Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов • Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации Умения: • Читать аэронавигационные материалы • Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку	

	• Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна • Выполнять аэронавигационные расчеты • Составлять полетное задание и план полета • Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем Оформлять полетную и техническую документацию	
ПК 1.4	Знания: • Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотных воздушных судов • Порядок производства полетов беспилотных воздушных судов в сегрегированном воздушном пространстве • Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном • Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна • Правила ведения связи • Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях • Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна • Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования • Порядок проведения послеполетных работ • Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации • Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна Умения: • Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна • Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров	

	полета беспилотного воздушного судна • Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов • Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления • Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном • Выполнять послеполетные работы • Оформлять полетную и техническую документацию	
ПК 1.5	Знания: • Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотных воздушных судов • Порядок производства полетов беспилотных воздушных судов в сегрегированном воздушном пространстве • Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном • Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна • Правила ведения связи • Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях • Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна • Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования • Порядок проведения послеполетных работ • Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации • Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна Умения: • Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна • Осуществлять дистанционное	

	пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна • Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов • Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления • Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном • Выполнять послеполетные работы • Оформлять полетную и техническую документацию	
--	--	--

Форма промежуточной аттестации по ПМ.01 – экзамен по модулю.