

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 13.02.2024 07:19:05  
Уникальный программный ключ:  
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет сервиса»  
(ФГБОУ ВО «ПВГУС», Университет сервиса)

Колледж креативных индустрий и предпринимательства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Программа подготовки специалистов среднего звена  
**Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

Специальность  
**25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

**Квалификация**  
оператор беспилотных летательных аппаратов

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.01.2023 № 2

Составители:

Попов А.К., преподаватель Колледжа креативных индустрий и предпринимательства

## 1. ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа» и соответствующие ему общие компетенции:

Общие компетенции
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 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

и профессиональные компетенции

Профессиональные компетенции
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

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

### **владеть навыками:**

- технической эксплуатации, обслуживания и ремонта летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем;
- поддержания и сохранения летной годности летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем на этапе технической эксплуатации;
- проведения комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности летательных аппаратов и двигателей к использованию по назначению;
- учета срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин и продолжительности простоев авиационной техники;
- по организации работы коллектива исполнителей в процессе технической эксплуатации, обслуживании и ремонта летательных аппаратов, их двигателей и функциональных систем;
- планирования и организации производственных работ в стандартных и нестандартных ситуациях;

- контроля качества выполняемых работ при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте летательных аппаратов, их двигателей и функциональных систем;
- в оценке экономической эффективности производственной деятельности при выполнении технического обслуживания и контроля качества выполняемых работ;
- оформления технической документации, организации и планирования работ, связанных с различными видами профессиональной деятельности.

**уметь:**

- производить все виды технического обслуживания летательных аппаратов и двигателей;
- анализировать работу их систем и агрегатов и находить эффективные способы предупреждения и устранения их отказов;
- готовить летательный аппарат к полету;
- пользоваться контрольно-измерительной аппаратурой, инструментом, средствами механизации;
- обеспечивать соблюдение правил охраны труда и окружающей среды.

**знать:**

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

## 2. МЕСТО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Профессиональный модуль «Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа» относится к профессиональному циклу образовательной программы.

В состав профессионального модуля входят следующие компоненты:

- МДК.03.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа
- ПП. 03.01 Производственная практика
- ПМ.03.ЭК Экзамен по модулю

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 3.1. Объём и виды учебной работы

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Общая трудоемкость	368
ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа в том числе:	242
лекции	72
практические занятия	112
самостоятельная работа	54
контрольная работа (5 семестр)	2
дифференцированный зачет (6 семестр)	2
Производственная практика	108
Консультация перед экзаменом	1
Экзамен по модулю	17

Учебная деятельность обучающихся в рамках профессионального модуля предусматривает учебные занятия (практическое занятие, консультация, лекция), самостоятельную работу, практику).

Освоение профессионального модуля сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся:

- контрольная работа по МДК (5 семестр),
- дифференцированный зачет по МДК (6 семестр),
- дифференцированный зачет производственной практике,
- экзамен по модулю.

### 3.2. Содержание профессионального модуля, структурированное по темам

Наименование разделов, тем	Трудоемкость по видам учебных занятий, час				Промежуточная аттестация
	Лекция	Практическое занятие	Самостоятельная работа	Практика	
<b>МДК.03.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа</b>					
5 семестр					
Тема 1. Введение. Связь с другими дисциплинами.	5	8	3	-	-
Тема 2. Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БВС и использования воздушного пространства (ИВП).	5	8	3	-	-
Тема 3. Порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы типа «конвертоплан». Самолеты вертикального	5	8	4	-	-

Наименование разделов, тем	Трудоемкость по видам учебных занятий, час				Промежуточная аттестация
	Лекция	Практическое занятие	Самостоятельная работа	Практика	
взлета и посадки (СВВП). Основные конструкции БВС, особенности управления.					
Тема 4. Реактивный (ракетодинамический) принцип полёта БВС. Типы и основные тактико-технические характеристики (ТТХ).	5	8	4	-	-
Тема 5. Крылатые ракеты с ТРД, ЖРД, РДТТ, ЯРД, расчёт траектории полёта, принцип управления.	5	8	4	-	-
Тема 6. Баллистический принцип полёта БВС. Типы и основные тактико-технические характеристики (ТТХ).	6	8	4	-	-
Тема 7. Стратосферные и космические БПЛА. Классификация, устройство, принципы управления.	5	8	4	-	-
<b>Промежуточная аттестация (контрольная работа)</b>					<b>2</b>
<b>6 семестр</b>					
Тема 8. Способы управления БВС. Автономные и неавтономные СУ (системы управления). Особенностью автономных СУ. Комбинированные СУ.	5	8	4	-	-
Тема 9. Назначение, устройство, принцип работы станции управления и контроля комплекса с БПВС. Стационарные и передвижные ПУ.	5	8	4	-	-
Тема 10. Радиоэлектронная система извлечения информации (подсистема траекторных измерений). Система передачи и приёма информации.	5	8	4	-	-
Тема 11. Порядок подготовки к эксплуатации станции управления внешнего пилота (оператора).	5	8	4	-	-
Тема 12. Алгоритмы управления БВС. Постановка задачи (ввод данных в САУ) на выполнение полёта.	6	8	4	-	-
Тема 13. Взаимодействие пунктов управления (ПУ) БВС с органами ЕС ОрВД.	5	8	4	-	-
Тема 14. Защита информационных каналов беспилотных авиационных комплексов (БАК). от вмешательства посторонних систем. Меры безопасности при подготовке и эксплуатации БАК.	5	8	4	-	-
<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>					<b>2</b>
<b>Производственная практика</b>					
<b>Виды работ по производственной практике:</b> 1. Наладка, настройка, регулировка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем	-	-	-	108	-

Наименование разделов, тем	Трудоемкость по видам учебных занятий, час				Промежуточная аттестация
	Лекция	Практическое занятие	Самостоятельная работа	Практика	
<p>мониторинга земной поверхности и воздушного пространства</p> <p>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</p> <p>3. Проверка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне</p> <p>4. Ведение эксплуатационно-технической документации и разработка инструкций и другой технической документации</p> <p>5. Подготовка к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза</p> <p>6. Подключение приборов, регистрация характеристик и параметров и обработка полученных результатов</p> <p>7. Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне</p> <p>8. 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</p> <p>9. Обработка полученной полетной информации</p>					
<b>Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)</b>					17

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

###### Основная литература:

1. Гарькушев, А. Ю. Защита транспортных терминалов от угроз незаконного применения беспилотных летательных аппаратов : учеб. пособие / А. Ю. Гарькушев, И. Л. Карпова. - Документ read. - Москва [и др.] : Инфра-Инженерия, 2023. - 100 с. - URL: <https://znanium.ru/read?id=433059> (дата обращения: 01.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9729-1531-6. - Текст : электронный.
2. Гвоздева, В. А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах : учеб. для сред. проф. образования по техн. специальностям / В. А. Гвоздева. - 2-е изд., доп. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 197 с. - (Среднее профессиональное образование). - Провероч. тесты. - URL: <https://znanium.ru/read?id=420697> (дата обращения: 01.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-111181-9. - Текст : электронный.
3. Макаров, Л. М. Проектирование беспилотных транспортных средств : учеб. пособие / Л. М. Макаров ; Санкт-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - Документ read. - Санкт-Петербург : СПбГУТ, 2023. - 109 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/381488> (дата обращения: 01.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

###### Дополнительная литература:

4. Земляной, А. Ф. Пилотирование самолета и ориентация в пространстве : учеб. пособие / А. Ф. Земляной. - Изд. 4-е, стер. - Документ read. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 235 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/189464> (дата обращения: 01.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-9297-8. - Текст : электронный.
5. Организация эксплуатации воздушного пространства : монография / А. Р. Бестугин, И. А. Киршина, А. Д. Филин, В. П. Рачков ; под ред. А. Р. Бестугина. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 256 с. - (Научная мысль). - URL: <https://znanium.ru/read?id=396996> (дата обращения: 01.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-108285-0. - Текст : электронный.
6. Пархимович, В. А. Практическая аэродинамика : учеб. пособие для вузов / В. А. Пархимович, В. Г. Ципенко. - Документ read. - Москва : Дашков и К, 2023. - 326 с. - (Учебные издания для вузов). - URL: <https://znanium.ru/read?id=438434> (дата обращения: 01.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-394-05456-3. - Текст : электронный.
7. Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации : монография / В. А. Крамарь, А. Н. Володин, Е. В. Евтушенко [и др.] ; Черномор. высш. военно-мор. училище им. П.С. Нахимова. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 180 с. - (Научная мысль). - URL: <https://znanium.ru/read?id=435682> (дата обращения: 01.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-108221-8. - Текст : электронный.

##### 4.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 03.12.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
2. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». - Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 03.12.2021). - Текст : электронный.
3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». - Тольятти, 2010 - . - URL: <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com: сайт / ООО "ЗНАНИУМ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

#### 4.3. Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	MicrosoftOffice	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

## 5. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

«Лаборатория беспилотных авиационных систем» (аудитория Т-412)

Перечень основного оборудования:

комплект учебной мебели на 32 посадочных места, проектор. Компьютер в сборе "Intel(R) Core(TM) i3-4130 CPU/LCD 19", компьютер в сборе "Intel(R) Core(TM) i3-4130 CPU /LCD 17", компьютер в сборе "Intel(R) Core(TM) i3-3220 CPU /LCD 19", лаборатория МЭЛ - 2 миниатюрная электротехническая.

Квадрокоптер Mobula7 1S ELRS, технология подключения: RX - VTX.

Пульт для квадрокоптера Radio Master TX12 MK II ELRS CC2500

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

## 6. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

### Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенции	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Контрольная работа, дифференцированный зачет	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
			86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений,

качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

#### **Перечень вопросов для подготовки контрольной работы (5 семестр)**

1. Какие законодательные нормативные документы определяют порядок использования воздушного пространства РФ?
2. Какие классы воздушного пространства определены над территорией РФ?
3. Какой закон определяет создание подъемной силы крылом самолета? Дайте его формулировку?
4. Какие основные силы действуют на самолет в полете?
5. Дайте формулировку понятия «угол атаки»
6. Как влияет изменение центра тяжести на летные характеристики самолета?
7. Что включает в себя беспилотная авиационная система?
8. Какие существуют аэродинамические (балансировочные) схемы самолетов?
9. При помощи каких аэродинамических органов производится управление самолетом в процессе полета?
10. Какие устройства на крыле летательного аппарата предназначены для регулирования его несущих свойств?
11. Из каких конструктивных элементов состоит крыло самолета?
12. Из каких конструктивных элементов состоит фюзеляж самолета?
13. Какими методами (способами) достигается собственная устойчивость самолета?
14. Влияние характеристик воздушного винта на полет БВС самолетного типа.
15. Какие преимущества и недостатки имеются при использовании силовой установки с тянущим или толкающим винтом?
16. Какое влияние оказывает ветер на взлет, полет и посадку самолета?
17. Какие факторы необходимо учитывать при выборе площадки для взлета и посадки беспилотного воздушного судна?

#### **Перечень вопросов для подготовки дифференцированному зачету (6 семестр)**

1. Какие двигатели устанавливаются на БВС смешанного типа? От чего зависит выбор двигателя?
2. Какие типы скоростей используются при управления самолетом во время полета?
3. Какой государственный орган РФ управляет воздушным движением?
4. Каков порядок получения разрешения на использование воздушного пространства РФ?
5. Дайте определение внешнего пилота
6. Перечислите основные характеристики БВС смешанного типа, влияющие на его эксплуатационные качества
7. Перечислите и опишите способы управления БВС смешанного типа
8. Перечислите и опишите основные способы взлета и посадки БВС смешанного типа.
9. Перечислите виды технического обслуживания БВС смешанного типа
10. Что входит в оснащение команды операторов БВС смешанного типа при выполнении полетного задания?
11. Что рекомендуется включать в дополнительное оснащение комплекса дистанционного мониторинга БВС смешанного типа?
12. Какие действия необходимо выполнить оператору БВС смешанного типа при нештатных ситуациях во время выполнения полетного задания?
13. Какие факторы влияют на выбор оптимальных характеристик маршрута и профиля полета БВС смешанного типа?
14. Какие факторы влияют на расстояние уверенного прохождения сигналов управления полетом?
15. Какие требования необходимо обеспечить для охраны труда и техники безопасности при выполнении работ по применению БВС смешанного типа?
16. Какие режимы необходимо обеспечить при зарядке тяговых аккумуляторов?
17. Какие действия предусматривает предварительная подготовка БВС смешанного типа?

### Перечень вопросов для подготовки к экзамену по модулю

1. Основные типы конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза
2. Порядок подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза
3. Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем
4. Правила технической эксплуатации, регламентов и технологий обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна
5. 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
6. Порядок наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне
7. Порядок ведения эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации
8. Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации
9. 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
10. Методы обработки полученной полетной информации
11. 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
12. Возможные неисправности оборудования, способы их обнаружения и устранения
13. 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
14. 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
15. Какие классы воздушного пространства определены над территорией РФ?
16. Что включает в себя беспилотная авиационная система?
17. Какие устройства на крыле летательного аппарата предназначены для регулирования его несущих свойств?
18. Какими методами (способами) достигается собственная устойчивость самолета?
19. Какое влияние оказывает ветер на взлет, полет и посадку самолета?
18. Перечислите и опишите способы управления БВС смешанного типа
19. Перечислите и опишите основные способы взлета и посадки БВС смешанного типа.
20. Перечислите виды технического обслуживания БВС смешанного типа
21. Что входит в оснащение команды операторов БВС смешанного типа при выполнении полетного задания?
22. Что рекомендуется включать в дополнительное оснащение комплекса дистанционного мониторинга БВС смешанного типа?
23. Какие действия необходимо выполнить оператору БВС смешанного типа при нештатных ситуациях во время выполнения полетного задания?
20. Какие факторы влияют на выбор оптимальных характеристик маршрута и профиля полета БВС смешанного типа?

### Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по практике

Производственная практика проводится в форме работы обучающихся, направленной на ознакомление с особенностями профессиональной работы, включая выполнение ими временных разовых и постоянных заданий.

По завершению прохождения практики обучающийся должен сформировать и представить руководителю практики отчет, содержащий подробное описание выполнения видов и объемов работ обучающимся во время прохождения практики.