Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 03.11.2023 14:03:24
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

ОДОБРЕНО
на заседании предметно-цикловой комиссии
протокол № 1 от 28.08.2019
Председатель
ПЦК

_____ Кучер А.М.

Рабочая программа дисциплины

дисциплина **ОП.07** ***Основы аэродинамики, динамики полета и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов***

Общепрофессиональный цикл, обязательная часть
цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

специальность
25.02.08 ***Эксплуатация беспилотных авиационных систем***
код наименование специальности

квалификация
оператор беспилотных летательных аппаратов

Разработчик (составитель)
преподаватель
Суханова Н.Н.
ученая степень, ученое звание, категория, Ф.И.О.

_____ подпись

28.08.2019 дата

Стерлитамак 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ **3**

1.1. Область применения рабочей программы **3**

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы 3

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины: **3**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **10**

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы 10

2.2. Тематический план и содержание дисциплины 11

3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ИМЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ . **17**

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ **17**

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению **17**

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) **17**

4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) **17**

4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля) 17

4.3.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).... **Ошибка! Закладка не определена.**

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1 ..... **19**

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ..... **23**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины *Основы аэродинамики, динамики полета и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов* является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности:25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем (укрупнённая группа специальностей 25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники), для обучающихся очной формы обучения.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Основы аэродинамики, динамики полета и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов» относится к общепрофессиональному циклу. Дисциплина реализуется в рамках обязательной части.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством,	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности

клиентами.		
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	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 объяснить 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 1.5 Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых	осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения	нормативно-технической документации по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа; назначения и основных эксплуатационно-технических характеристик, решаемых задач дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; правил технической эксплуатации

воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению	полетов и их функциональных элементов; осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; выполнять процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; назначения, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; правил наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; основных правил и процедур проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению; процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.
ПК 1.6 Вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений	ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных	порядка ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа

беспилотных воздушных судов самолетного типа	воздушных судов самолетного типа	
ПК 2.1. Организовать и осуществлять предварительную и предполётную подготовку беспилотных авиационных систем вертолетного типа в производственных условиях	организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа	основных типов конструкции беспилотных авиационных систем вертолетного типа; порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа: станции внешнего пилота; планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси); двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна; бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы); комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля); наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом.
ПК 2.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем вертолетного типа с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях	составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза; управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; применять знания в области аэронавигации; планировать, подготавливать и выполнять полеты на дистанционно	законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС; правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота; правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве; порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач; соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа; влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна вертолетного типа в полете; связь человеческого фактора с безопасностью полетов; соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений; порядок действий при потере радиосвязи;

	пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа; применение основ авиационной метеорологии, получение и использование метеорологической информации; использовать аэронавигационные карты; использовать аэронавигационную документацию	положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности
ПК 2.5 Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению	осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных	нормативно-технической документации по эксплуатации беспилотных авиационных систем вертолетного типа; назначения и основных эксплуатационно-технических характеристик, решаемых задач дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; правил технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; назначения, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; правил наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; основных правил и процедур проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению; процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов

	элементов; выполнять процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	
ПК 2.6 Вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов	ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа	порядка ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа
ПК 3.2. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем	подготавливать к эксплуатации бортовые системы и оборудование полезной нагрузки, вычислительные устройства и системы, а также системы крепления внешнего груза; использовать системы крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого	порядка подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза; правил технической эксплуатации, регламентов и технологий обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна; порядка использования систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса.

	воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса; подключать приборы, регистрации характеристик и параметров и обрабатывать полученные результаты.	
ПК 3.4 Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотных летательных аппаратах	наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне; наладка, настройка, регулировка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; проверка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга	порядка наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне; порядка наладки, настройки, регулировки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; порядка проверки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне

	земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.	
ПК 3.5 Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации	ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации.	порядка ведения эксплуатационно-технической документацию и разработки инструкций и другой технической документации

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы	***Объем часов***
Объем образовательной программы	**40**
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	***38***
в том числе:	
лекции (уроки)	*18*
практические занятия	*18*
семинарское занятие	*2*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	***2***
Промежуточная аттестация в форме *дифференцированного зачета в 3 семестре*	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Основы аэродинамики, динамика полета и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов				
Раздел 1. Основы конструкции БВС и авиационных двигателей.				
Тема 1.1. Беспилотные воздушные суда и требования, предъявляемые к ним.	**Содержание учебного материала**		2	ОК 2;4;9;10 ПК 1.5; 1.6; 2.1;2.2; 2.5; 2.6; 3.2; 3.4; 3.5
	1	**СовременныеБВС, эксплуатируемые в России.**БВС по массе, дальности, назначению и скорости захода на посадку. Лётно-технические характеристики современных беспилотных воздушных судов России, США, Англии, Франции.		
	Тематика практических занятий		2	
	Практическое занятие №1. Изучение летно-технических характеристик современных БВС Российских и зарубежного производства.			
Тема 1.2. Основные конструкции беспилотных воздушных судов самолетного типа.	**Содержание учебного материала**		2	ОК 2;4;9;10 ПК 1.5; 1.6; 2.1;2.2; 2.5; 2.6; 3.2; 3.4; 3.5
	1	**Требования, предъявляемые к БВС.** Типы конструкций БВС,их особенности, преимущества и недостатки.		
	2	**Назначение фюзеляжа, крыла, шасси, оперения.** Требования, предъявляемые к ним, их конструктивные особенности. Силовой набор. Продольный и поперечный набор.		
	3	**Управление БВС.** Назначение и расположение органов управления и рулевых поверхностей (руля высоты, направления, элеронов, спойлеров). Принцип управления БВС.		
	4	**Взлетно-посадочная механизация крыла.** Назначение. Виды механизации. Варианты использования на взлете и посадке.		
	5	**Силовые установки:** поршневые, турбовинтовые, турбовентиляторные реактивные. Требования, предъявляемые к ним. Их отличия, преимущества, недостатки. Условия эксплуатации.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Тематика практических занятий **Практическое занятие №2** 1. Знакомство с конструкцией планера самолета, шасси. 2. Знакомство с конструкцией поршневых, турбовинтовых и турбовентиляторных двигателей. 3. Анализ отличий силовых установок по способу получения и передачи энергии.	2	
Тема 1.3. Основные конструкции беспилотных воздушных судов вертолетного типа.	**Содержание учебного материала**	2	ОК 2;4;9;10 ПК 1.5; 1.6; 2.1;2.2; 2.5; 2.6; 3.2; 3.4; 3.5
	1 **Беспилотные воздушные суда вертолетного типа.** Отечественные и зарубежные. Конструктивные особенности БВС с одноосной и двухосной схемой. Применение в народном хозяйстве. Роль и назначение несущего винта, рулевого винта.		
	2 **Особенности управления БВС вертолетного типа.** Расположение органов управления. Динамика полета. Взлет и виды взлета. Посадка и виды посадки.		
	Тематика практических занятий	2	
	Практическое занятие №3. Анализ отличий в условиях эксплуатации силовых установок БВС самолетного и вертолетного типов.		
Раздел 2. Аэродинамика, динамика полета БВС.			
Тема 2.1. Аэродинамика как наука.	**Содержание учебного материала**	2	ОК 2;4;9;10 ПК 1.5; 1.6; 2.1;2.2; 2.5; 2.6; 3.2; 3.4;
	1 **Аэродинамика как наука.** Строение атмосферы. Основные физико-механические свойства воздуха: плотность, статическое давление, температура, вязкость газов, инертность сжимаемость воздуха. МСА. Причины ее ввода.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	2	**Основные законы аэродинамики.** Уравнение состояния газов. Уравнение постоянства расхода (уравнение неразрывности) – закон Эйлера. Какой закон природы лежит в основе.		3.5
	3	**Уравнение Бернулли.** Зависимость давления и скорости воздушного потока от площади поперечного сечения. Полная энергия потока. Скоростной напор.		
	4	**Понятие воздушного потока** и струйки воздуха. Обтекание тел воздушным потоком.Понятие о пограничном слое. Режимы течения в пограничном слое. Число Рейнольдса.		
	Тематика практических занятий		2	
	Практическое занятие №4. Использование законов и уравнений по аэродинамике для проведения расчетов. Решение задач по аэродинамике (в соответствии с заданием).			
Тема 2.2. Причины возникновения аэродинамических сил на крыле.	**Содержание учебного материала**		2	ОК 2;4;9;10 ПК 1.5; 1.6; 2.1;2.2; 2.5; 2.6; 3.2; 3.4; 3.5
	1	**Геометрические характеристики крыла.** Размах, удлинение, угол стреловидности, угол поперечногоV. Профиль крыла, хорда, относительная толщина профиля.		
	2	**Причина образования подъемной силы,** лобового сопротивления, полной аэродинамической силы. Индуктивное сопротивление. Аэродинамические коэффициенты подъемной силы и лобового сопротивления.		
	3	**Зависимость аэродинамических сил от угла атаки.** Поляра крыла, поляра самолета. Зависимость Су по *а.* Характерные углы атаки на поляре. Аэродинамическое качество крыла и самолета.		
	4	**Распространение малых возмущений при различных скоростях полета.** Конус Маха, число Маха. Возникновение «скачков уплотнения». Интерференция. Пути повышения К самолета.		
	Тематика практических занятий		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Практическое занятие №5. Рассмотрение аэродинамических сил на крыле конкретного типа ВС.		
Тема 2.3. Этапы полета БВС самолетного типа.	**Содержание учебного материала Содержание учебного материала**	2	ОК 2;4;9;10 ПК 1.5; 1.6; 2.1;2.2; 2.5; 2.6; 3.2; 3.4; 3.5
	1 **Взлет самолета.** Траектория движения и основные участки взлета.на безопасную дистанцию.		
	2 **Горизонтальный полет.** Уравнение движения горизонтального полета. Потребная скорость горизонтального полета. Влияние эксплуатационных факторов. Потребная тяга и мощность для горизонтального полета, Кривые потребных и располагаемых тяг и мощностей		
	3 **Вираж.** Разворот. Уравнение движения самолета по криволинейной траектории в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Основные характеристики правильного виража. Перегрузка и ее зависимость от крена. Спираль.		
	4 **Снижение самолета**. Траектория движения и основные участки посадки. Основные характеристики снижения. Влияние эксплуатационных факторов на длину пробега и посадочную дистанцию.		
	Тематика практических занятий	2	
	Практическое занятие №6. Знакомство с системами управления самолетом. Расположение органов управления и рулевых поверхностей.		
Тема 2.4. Равновесие, устойчивость и управляемость самолета.	**Содержание учебного материала**	4	ОК 2;4;9;10 ПК 1.5; 1.6; 2.1;2.2; 2.5; 2.6; 3.2; 3.4; 3.5
	1 **Основные понятия равновесия и устойчивости ВС**. Центр тяжести БВС. Центровка. Причины ограничения предельно-передней и предельно-задней центровок БВС.		
	2 **Продольная устойчивость и управляемость БВС.** Факторы,		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		влияющие на продольную устойчивость самолета. Балансировка БВС.		
	3	**Путевая устойчивость и управляемость.** Факторы, влияющие на продольную устойчивость. Боковые силы и моменты.		
	4	**Поперечная устойчивость и управляемость.** Боковая устойчивость и управляемость. Полет на больших углах атаки. Ограничения ВС по углу атаки. АУАСП, сигнализация.		
	5	**Полет в условиях обледенения.** Изменение летных характеристик ВС при попадании в условия обледенения. Полет в турбулентной атмосфере, ограничение по скорости. Попадание ВС в зону спутного следа.		
	6	**Попадание ВС в зону ливневых осадков.** Изменение летных характеристик ВС при попадании в условия ливневых осадков.		
	7	**Теоретический и практический потолки полета ВС**. Причины ограничения. Оптимальная высота полета. Понятие о дальности и продолжительности полета. Часовые и километровые расходы топлива. Допустимые высоты полета самолета.		
	Тематика практических занятий		4	
	Практическое занятие №7. Определение САХ и центровки самолета.			
Тема 2.5. Особенности аэродинамики и динамики полета БВС вертолетного типа.	**Содержание учебного материала**		2	ОК 2;4;9;10 ПК 1.5; 1.6; 2.1;2.2; 2.5; 2.6; 3.2; 3.4; 3.5
	1	**Особенности аэродинамики и динамики полета БВС.** Назначение несущего и рулевого винтов на вертолете. Создание подъемной силы (тяги) несущим винтом. Аэродинамические силы, действующие наБВС. Управление БВС, органы управления. Виды взлета и посадки БВС		
	Семинарское занятие.		2	
	Знакомство с системами управления БВС, расположением органов управления, несущего и рулевого винтов.			
	Самостоятельная работа обучающихся		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	**2**	
Всего:		**40**	

3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ИМЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) - комплект методических и контрольных материалов, используемых при проведении текущего контроля освоения результатов обучения и промежуточной аттестации. ФОС предназначен для контроля и управления процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и компетенций, определенных во ФГОС (Приложение № 2).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной аудитории для проведения для проведения лекционных занятий, уроков, учебная аудитория для проведения практических занятий, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитории для самостоятельной работы, читальный зал: помещение для самостоятельной работы.

Оборудование учебных аудиторий: доска, учебная мебель.

Оборудование читального зала для самостоятельной работы: учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная учебная литература:

1. Погорелов В.И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учебное пособие для СПО. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 191 с.: [Электронный ресурс]. URL: https://urait.ru/viewer/bespilotnye-letatelnye-apparaty-nagruzki-i-nagrev-453079#page/1

Дополнительная учебная литература:

1. Кучерявый А.А. Авионика: учебное пособие. — 4-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2020. — 452 с.: [Электронный ресурс]. URL: https://e.lanbook.com/reader/book/140731/#16

2. Воробьев В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 365 с.: [Электронный ресурс]. URL: https://urait.ru/viewer/bespilotnye-letatelnye-apparaty-nagruzki-i-nagrev-453079#page/1

4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование электронной библиотечной системы

	Договор на ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 5-20 от 04.02.2020
	Договор на ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 1132 от 23.09.2020
	Договор на ЭБС между БашГУ и издательством «Лань» № 1130 от 28.09.2020
	Договор на ЭБС между БашГУ и издательством «Лань» № 1131 от 28.09.2020
	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019

№	Адрес (URL)
1.	Отраслевое Агентство «АвиаПорт» / Учредитель: ОАО «НИИ Экономики и авиационной промышленности»: [Электронный ресурс]. URL: https://www.aviaport.ru .

4.2.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Наименование программного обеспечения
Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

СОГЛАСОВАНО
Председатель
ПЦК

_____ Кучер А.М.

Календарно-тематический план

по дисциплине ***ОП.07 Основы аэродинамики, динамики полета и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов***

специальность

25.02.08 ***Эксплуатация беспилотных авиационных систем***

код наименование специальности

квалификация

оператор беспилотных летательных аппаратов

Разработчик (составитель)
преподаватель
Суханова Н.Н.
ученая степень, ученое звание, категория, Ф.И.О.

_____
подпись

Стерлитамак 2019

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Календарные сроки изучения (план)	Вид занятия	Домашнее задание
1.	Тема 1.1. Беспилотные воздушные суда и требования, предъявляемые к ним.	2/2	Сентябрь	Лекция	Выучить конспект
2.	Практическое занятие №1. Изучение летно-технических характеристик современных БВС Российских и зарубежного производства.	2/4	Сентябрь	Практическое занятие	Выучить конспект, выполнить задание по теме
3.	Тема 1.2. Основные конструкции беспилотных воздушных судов самолетного типа.	2/6	Сентябрь	Лекция	Выучить конспект, выполнить задание по теме
4.	Практическое занятие №2. Знакомство с конструкцией планера самолета, шасси	2/8	Сентябрь	Практическое занятие	Выучить конспект
5.	Тема 1.3. Основные конструкции беспилотных воздушных судов вертолетного типа	2/10	Сентябрь	Лекция	Выучить конспект
6.	Практическое занятие №3. Анализ отличий в условиях эксплуатации силовых установок БВС самолетного и вертолетного типов.	2/12	октябрь	практическое занятие	Выучить конспект
7.	Тема 2.1. Аэродинамика как наука	2/14	октябрь	лекция	Выучить конспект, выполнить задание по теме
8.	Практическое занятие №4. Использование законов и уравнений по аэродинамике для проведения расчетов	2/16	Октябрь	Практическое занятие	Выучить конспект, выполнить задание по теме
9.	Тема 2.2. Причины возникновения аэродинамических	2/18	Октябрь	Лекция	Выучить конспект

	сил на крыле				
10.	Практическое занятие №5. Рассмотрение аэродинамических сил на крыле конкретного типа ВС	2/20	Октябрь	Практическое занятие	Выучить конспект, выполнить задание по теме
11.	Тема 2.3. Этапы полета БВС самолетного типа	2/22	Октябрь	Лекция	Выучить конспект
12.	Практическое занятие №6. Знакомство с системами управления самолетом	2/24	Октябрь	Практическое занятие	Выучить конспект
13.	Тема 2.4. Равновесие, устойчивость и управляемость самолета	2/26	ноябрь	Лекция	Выучить конспект, выполнить задание по теме
14	Тема 2.4. Равновесие, устойчивость и управляемость самолета	2/28	ноябрь	лекция	Выучить конспект
15.	Практическое занятие №7. Определение САХ и центровки самолета.	2/30	ноябрь	Практическое занятие	Выучить конспект
16	Практическое занятие №7. Определение САХ и центровки самолета.	2/32	ноябрь	Практическое занятие	Выучить конспект
17.	Тема 2.5. Особенности аэродинамики и динамики полета БВС вертолетного типа	2/34	ноябрь	Лекция	Выучить конспект
18.	Семинарское занятие. Знакомство с системами управления БВС, расположением органов управления, несущего и рулевого винтов.	2/36	декабрь	семинарское занятие	Подготовиться к дифференцированному зачету
19.	Дифференцированный зачет	2/38	Декабрь		
Всего часов		38			

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

ОДОБРЕНО
На заседании предметно-цикловой комиссии
Протокол № 1 от 28.08.2019
Председатель ПЦК
_____ Кучер А.М.

Фонд оценочных средств

дисциплина **ОП.07** ***Основы аэродинамики, динамики полета и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов***

Общепрофессиональный цикл, обязательная часть
цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

специальность
25.02.08 ***Эксплуатация беспилотных авиационных систем***
код наименование специальности

квалификация
оператор беспилотных летательных аппаратов

Разработчик (составитель)
преподаватель
Суханова Н.Н.
ученая степень, ученое звание, категория, Ф.И.О.

_____ подпись

28.08.2019 дата

Стерлитамак 2019

I Паспорт фондов оценочных средств

1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины «Основы аэродинамики, динамики полета и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов», входящей в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем. **Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем** 38, на самостоятельную работу 2.

2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины в соответствии с ФГОС специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.и рабочей программой дисциплины Основы аэродинамики, динамики полета и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов:

умения:

- определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска

организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение

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 объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы

осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;

осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;

проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;

выполнять процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов

ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа

организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа

составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза;

управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;

применять знания в области аэронавигации;

планировать, подготавливать и выполнять полеты на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа;

применение основ авиационной метеорологии, получение и использование метеорологической информации;

использовать аэронавигационные карты;

использовать аэронавигационную документацию

осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;

осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;

проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;

выполнять процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов

ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа

подготавливать к эксплуатации бортовые системы и оборудование полезной нагрузки, вычислительные устройства и системы, а также системы крепления внешнего груза;

использовать системы крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса;

подключать приборы, регистрации характеристик и параметров и обрабатывать полученные результаты.

наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне;

наладка, настройка, регулировка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;

проверка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.

ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации.

знания:

-номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации

психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности

современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности

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

нормативно-технической документации по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа;

назначения и основных эксплуатационно-технических характеристик, решаемых задач дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;

правил технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;

назначения, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;

правил наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;

основных правил и процедур проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению;

процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.

порядка ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа

основных типов конструкции беспилотных авиационных систем вертолетного типа;

порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа:

станции внешнего пилота;

планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси);

двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна;

бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы);

комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля);

наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом.

законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС;

правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота;

правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве;

порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач;

соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа;

влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна вертолетного типа в полете;

связь человеческого фактора с безопасностью полетов;

соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений;

порядок действий при потере радиосвязи;

положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности

нормативно-технической документации по эксплуатации беспилотных авиационных систем вертолетного типа;

назначения и основных эксплуатационно-технических характеристик, решаемых

задач дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;

правил технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;

назначения, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;

правил наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;

основных правил и процедур проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению;

процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов

порядка ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа

порядка подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза;

правил технической эксплуатации, регламентов и технологий обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна;

порядка использования систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса.

порядка наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне;

порядка наладки, настройки, регулировки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;

порядка проверки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне

порядка ведения эксплуатационно-технической документацию и разработки инструкций и другой технической документации

Вышеперечисленные умения, знания направлены на формирование у обучающихся следующих **общих и профессиональных компетенций**:

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.5 Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их

функциональных элементов к использованию по назначению

ПК 1.6 Вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа

ПК 2.1. Организовать и осуществлять предварительную и предполётную подготовку беспилотных авиационных систем вертолетного типа в производственных условиях

ПК 2.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем вертолетного типа с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях

ПК 2.5 Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению

ПК 2.6 Вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов

ПК 3.2. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем

ПК 3.4 Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотных летательных аппаратах

ПК 3.5 Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации….

3 Формы контроля и оценки результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, рабочей программой дисциплины «Основы аэродинамики, динамики полета и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов» предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

3.1 Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

– выполнение практических работ,

- проверка выполнения самостоятельной работы студентов,

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос.

Выполнение и защита практических работ. Выполнение и защита практических работ. Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Список практических работ:

- *Практическая работа №1 «Изучение летно-технических характеристик современных БВС Российских и зарубежного производства»*
- *Практическая работа №2 «Знакомство с конструкцией планера самолета, шасси»*
- *Практическая работа №3 «Анализ отличий в условиях эксплуатации силовых установок БВС самолетного и вертолетного типов»*
- *Практическая работа №4 «Использование законов и уравнений по аэродинамике для*

проведения расчетов»

- *Практическая работа №5 «Рассмотрение аэродинамических сил на крыле конкретного типа ВС»*
- *Практическая работа №6 «Знакомство с системами управления самолетом»*
- *Практическая работа №7 «Определение САХ и центровки самолета»*

Проверка выполнения самостоятельной работы. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление обучающимися практических умений и знаний, овладение профессиональными компетенциями.

Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

Систематическая проработка конспектов занятий, учебной, специальной технической литературы и подготовка опорных конспектов.

Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Освоенные умения:	
- определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска *организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами* *применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение* *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 объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы* *осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов*	*Выполнение и защита практических работ № 1-7* *Устный опрос во время занятия*

самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; *осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;* *проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;* *выполнять процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов* *ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа* *организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа* *составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза;* *управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;* *применять знания в области аэронавигации;* *планировать, подготавливать и выполнять полеты на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа;* *применение основ авиационной метеорологии, получение и использование метеорологической информации;* *использовать аэронавигационные карты;* *использовать аэронавигационную документацию*	

осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; *осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;* *проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;* *выполнять процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов* *ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа* *подготавливать к эксплуатации бортовые системы и оборудование полезной нагрузки, вычислительные устройства и системы, а также системы крепления внешнего груза;* *использовать системы крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса;* *подключать приборы, регистрации характеристик и параметров и обрабатывать полученные результаты.* *наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне;* *наладка, настройка, регулировка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а*	

также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; *проверка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.* *ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации.*	
Усвоенные знания:	
-номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации *психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности* *современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности* *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* *нормативно-технической документации по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа;* *назначения и основных эксплуатационно-технических характеристик, решаемых задач дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;*	*Выполнение и защита практических работ № 1-7* *Устный опрос во время занятия*

правил технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; *назначения, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;* *правил наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;* *основных правил и процедур проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению;* *процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.* *порядка ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа* *основных типов конструкции беспилотных авиационных систем вертолетного типа;* *порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа:* *станции внешнего пилота;* *планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси);* *двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна;* *бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы);* *комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля);* *наземные комплексы*	

транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом. *законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС;* *правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота;* *правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве;* *порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач;* *соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа;* *влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна вертолетного типа в полете;* *связь человеческого фактора с безопасностью полетов;* *соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений;* *порядок действий при потере радиосвязи;* *положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности* *нормативно-технической документации по эксплуатации беспилотных авиационных систем вертолетного типа;* *назначения и основных эксплуатационно-технических характеристик, решаемых задач дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения*	

полетов и их функциональных элементов; *правил технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;* *назначения, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;* *правил наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;* *основных правил и процедур проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению;* *процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов* *порядка ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа* *порядка подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза;* *правил технической эксплуатации, регламентов и технологий обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна;* *порядка использования систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса.* *порядка наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на*	

беспилотном воздушном судне; *порядка наладки, настройки, регулировки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;* *порядка проверки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне* *порядка ведения эксплуатационно-технической документацию и разработки инструкций и другой технической документации*	

3.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы аэродинамики, динамики полета и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов» *дифференцированный зачет,* спецификация которого содержится в данном комплекте ФОС.

Дифференцированный зачет проводится за счет времени отведенного на изучение дисциплины. При условии своевременного и качественного выполнения обучающимся всех видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Перечень вопросов к *дифференцированному зачету*

1. Беспилотные воздушные суда и требования, предъявляемые к ним.
2. Основные конструкции беспилотных воздушных судов самолетного типа.
3. Основные конструкции беспилотных воздушных судов вертолетного типа
4. Аэродинамика как наука
5. Использование законов и уравнений по аэродинамике для проведения расчетов
6. Причины возникновения аэродинамических сил на крыле
7. Рассмотрение аэродинамических сил на крыле конкретного типа ВС
8. Этапы полета БВС самолетного типа
9. Знакомство с системами управления самолетом
10. Равновесие, устойчивость и управляемость самолета
11. Равновесие, устойчивость и управляемость самолета
12. Определение САХ и центровки самолета.
13. Особенности аэродинамики и динамики полета БВС вертолетного типа

4 Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации

Каждый вид работы оценивается по пяти бальной шкале.

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в

котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

«4» (хорошо) – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Критерии оценивания ответа по устному опросу.

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения; за грамотное и логичное изложение ответа.

«4» (хорошо) – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Критерии оценивания опорных конспектов.

«5» (отлично) – аккуратность выполнения, читаемость текста, грамотность (терминологическая и орфографическая), полное раскрытие темы конспекта.

«4» (хорошо) – тема конспекта раскрыта, однако материал изложен недостаточно логично; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, грамотность (терминологическая и орфографическая).

«3» (удовлетворительно) – материал изложен недостаточно логично, неаккуратное выполнение, читаемость конспекта, грамотность (терминологическая и орфографическая), тема конспекта раскрыта не в полной мере.

«2» (неудовлетворительно) – материал изложен нелогично, допущены терминологические и орфографические ошибки, неразборчивый почерк, тема конспекта не раскрыта.

Критерии оценивания выступления на семинарском занятии.

«5» (отлично) – тема раскрыта полностью; даны правильные определения основных понятий; сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы; на дополнительные вопросы даны полные ответы.

«4» (хорошо) – имеются неточности в изложении материала и определении основных понятий; отсутствует логическая последовательность в суждениях; сформулированы выводы; на дополнительные вопросы даны неполные ответы.

«3» (удовлетворительно) – тема освещена частично; отсутствует логическая последовательность в суждениях; допущены фактические ошибки при ответе на

дополнительные вопросы; отсутствуют выводы.
«2» (неудовлетворительно) – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание материала.
Критерии оценивания заданий практических работ.
Практическая работа оценивается максимально оценкой «5» (отлично).
Каждое задание оценивается максимально оценкой «5» (отлично).
По результатам оценивания всех заданий оценка соответствует средней.
Критерии оценивания ответа на вопросы дифференцированного зачета.
Ответ на вопросы оценивается максимально оценкой «5» (отлично).
Первый вопрос максимально оценивается оценкой «5» (отлично).
Второй вопрос максимально оценивается оценкой «5» (отлично).
Третий вопрос максимально оценивается оценкой «5» (отлично).
По результатам оценивания трех ответов на вопросы оценка соответствует средней.