



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ
ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____/Ю.Ю.Михальчевский/

«_____» _____ 202_ года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Конструкция и эксплуатация воздушных судов

Направление подготовки

**25.03.04 Эксплуатация аэропортов и обеспечение полетов
воздушных судов**

Профиль

«Организация аэропортовой деятельности»

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

заочная

Санкт-Петербург

2026

1 Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Конструкция и эксплуатация воздушных судов» является формирование знаний, умений, навыков и компетенций для успешной профессиональной деятельности выпускников. Дисциплина направлена на формирование профессиональных способностей специалистов по организации аэропортовой деятельности, которые выражаются в умении анализировать влияние различных конструктивных факторов на функционирование ВС и его систем; умении обеспечить высокий уровень надежности и безопасности организации аэропортовой деятельности опираясь на знания конструкции и эксплуатации воздушных судов.

Для достижения поставленных целей в рамках дисциплины решаются следующие задачи:

- овладение знаниями о конструкции воздушных судов, применяемых в гражданской авиации;
- ознакомление студентов с основными требованиями, предъявляемыми к воздушным судам гражданской авиации, к их агрегатам, и принципами расчета их технических характеристик;
- формирование умения и навыков анализа конструкции воздушных судов, технических средств, влияющих на технологичность, безопасность, регулярность и экономичность организации аэропортовой деятельности.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического, производственно-технологического типов.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Конструкция и эксплуатация воздушных судов» представляет собой дисциплину, относящуюся к Формируемой части Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Аэропорты и аэропортовая деятельность», «Транспортная инфраструктура», «Эксплуатация и ремонт аэродромов и вертодромов», «Введение в профессию», «Наземное обслуживание воздушных судов», «Организация перевозок на воздушном транспорте».

Дисциплина «Конструкция и эксплуатация воздушных судов» является обеспечивающей для дисциплин: «Организация аварийно - спасательных и противопожарных работ», «Безопасность жизнедеятельности», «Безопасность полетов», «Авиационная безопасность», «Технологические процессы в

аэропортах», «Управление качеством технологических процессов в аэропортах», «Перевозка опасных и других специальных грузов на воздушном транспорте», «Расчет коммерческой загрузки и центровки воздушных судов», «Организация и технологии работы координационно-диспетчерских центров в аэропортах», «Химия и химотология», «Социология воздушного транспорта», «Информационные технологии на транспорте», «Теория, моделирование и управление транспортными системами», «Основы научных исследований», «Сертификация и лицензирование при организации аэропортовой деятельности», «Радиотехническое обеспечение полетов», «Производственная безопасность» и формирует соответствующие знания, умения, необходимые для изучения этих дисциплин. Дисциплина изучается в 4 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Конструкция и эксплуатация воздушных судов» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-7	Способен использовать основные методы защиты персонала организаций и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ИД ¹ _{ОПК7}	Оценивает возможные последствия антропогенного воздействия на окружающую среду аварий, катастроф, стихийных бедствий.
ИД ² _{ОПК7}	Знает, выбирает и готов использовать основные методы защиты персонала организаций и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК-4	Способен осуществлять организацию технологического и производственного процесса с учетом вида аэропортовой деятельности
ИД ¹ _{ПК4}	Знает сущность и особенности технологических и производственных процессов по видам аэропортовой деятельности и может их организовать.
ИД ² _{ПК4}	Оценивает результаты реализации технологических и производственных процессов по видам аэропортовой деятельности, предлагает пути их

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- конструктивные и эксплуатационные характеристики воздушных судов;
- технические требования, предъявляемые к воздушным судам гражданской авиации и основным их элементам, агрегатам, системам (крыло, фюзеляж, оперение, средства механизации крыла, взлетно-посадочные средства, двигатель, топливные системы, кондиционирования, пожарные, противообледенительные системы и т.д.);
- влияние конструктивных особенностей на технологию организации аэропортовой деятельности.

Уметь:

- критически оценивать конструкцию воздушных судов, на предмет технологичности организации аэропортовой деятельности;
- использовать основные элементы теоретической механики, основы конструирования и проектирования машин и механизмов для анализа эксплуатационных характеристик воздушных судов;
- использовать руководящие нормативные документы (руководства по технической эксплуатации, ремонту, и т.д.) на определенный вид воздушного судна, агрегата.

Владеть:

- методами анализа конструкции воздушных судов, технических средств, влияющих на технологичность, безопасность, регулярность и экономичность организации аэропортовой деятельности.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры
		4
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа	4,3	4,3
лекции	2	2

практические занятия	2	2
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
другие виды аудиторных занятий	-	-
Самостоятельная работа студента	64	64
Промежуточная аттестация	4	4
контактная работа	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачету	3,7	3,7

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-7	ПК-4		
Тема 1. Общая характеристика ВС ГА. Классификация воздушных судов. Основные данные магистральных ВС.	6	+	+	ВК, СРС,	УО, Д
Тема 2. Особенности нагружения и анализ прочности воздушных судов.	6	+	+	СРС, Л	УО, Д
Тема 3. Конструкция крыла. Особенности предполётного осмотра. Хвостовое оперение. Особенности предполётного осмотра. Стабилизаторы.	8	+	+	ПЗ, СРС, Л	УО, Д
Тема 4. Система управления. Механизация крыла. Отказы и возможные неисправности. Особенности лётной эксплуатации.	7	+		СРС, Л, ПЗ	УО, Д

Тема 5. Гидросистемы ВС. Отказы и возможные неисправности. Особенности лётной эксплуатации. Гидроприводы. Предполётная проверка. Особенности контроля работоспособности системы. Пневмосистема. Электрическая система, электрооборудование. Авионика ВС.	6	+	+	Л, СРС, ПЗ	УО Д
Тема 6. Конструкция шасси ВС. Системы уборки и выпуска шасси. Системы управления передним колесом. Логическая схема уборки и выпуска шасси. Топливные системы ВС. Особенности лётной эксплуатации. Правила заправки ВС, применяемые топлива и смазочные материалы. Влияние изменения внешних факторов на их физические свойства. Противопожарные системы ВС.	6	+		ПЗ, СРС, Л	УО Д
Тема 7. Противообледенительные системы. Особенности предполётной подготовки при вылете в условиях возможного и продолжающегося обледенения. Системы кондиционирования ВС. Особенности лётной эксплуатации.	6	+	+	СРС, ПЗ Л	УО, Д

Тема 8. Системы регулирования давления в гермокабине ВС. Особенности лётной эксплуатации, оценка правильности работы системы. Кислородные системы. Системы водоснабжения и удаления отбросов. Особенности эксплуатации в различных климатических условиях. Системы TCAS, GPWS, EGPWS.	6	+	+	Л, ПЗ, СРС, Л	УО, Д
Тема 9. Классификация авиационных двигателей. Поршневые авиационные двигатели. Воздушные винты. Турбореактивные двигатели одноконтурные и двухконтурные. Конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различного назначения. Турбовинтовые двигатели.	6	+		СРС, ПЗ, Л	УО, Д
Тема 10. Конструкция вертолетов. Конструкция планера вертолета. Несущий винт. Автомат перекаса. Система управления вертолетом.	6	+	+	СРС,	УО, Д
Итого по дисциплине	63				
Промежуточная аттестация	9				
Всего по дисциплине	72				

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, Д - доклад, ВК – входной контроль, УО – устный опрос.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Общая характеристика ВС ГА. Классификация воздушных судов. Основные данные магистральных ВС.	0,2	0,2	-	-	6	-	6,4
Тема 2. Особенности нагружения и анализ прочности воздушных судов. Ресурс ВС. Конструкция фюзеляжа. Особенности предполётного осмотра.	0,2	0,2	-	-	6	-	6,4
Тема 3. Конструкция крыла. Особенности предполётного осмотра. Хвостовое оперение. Особенности предполётного осмотра. Стабилизаторы.	0,2	0,2	-	-	6	-	6,4
Тема 4. Система управления. Механизация крыла. Отказы и возможные неисправности. Особенности лётной эксплуатации.	0,2	0,2	-	-	6	-	6,4
Тема 5. Гидросистемы ВС. Отказы и возможные неисправности. Особенности лётной эксплуатации. Гидроприводы. Предполётная проверка. Особенности контроля работоспособности системы. Пневмосистема. Электрическая система, электрооборудование. Авионика ВС.	0,2	0,2	-	-	6	-	6,4

Тема 6. Конструкция шасси ВС. Системы уборки и выпуска шасси. Системы управления передним колесом. Логическая схема уборки и выпуска шасси. Топливные системы ВС. Особенности летной эксплуатации. Правила заправки ВС, применяемые топлива и смазочные материалы. Влияние изменения внешних факторов на их физические свойства. Противопожарные системы ВС.	0,2	0,2	-	-	6	-	6,4
Тема 7. Противообледенительные системы. Особенности предполетной подготовки при вылете в условиях возможного и продолжающегося обледенения.	0,2	0,2	-	-	6	-	6,4
Системы кондиционирования ВС. Особенности лётной эксплуатации.	0,2	0,2	-	-	6	-	6,4
Тема 8. Системы регулирования давления в гермокабине ВС. Особенности лётной эксплуатации, оценка правильности работы системы. Кислородные системы. Системы водоснабжения и удаления отбросов. Особенности эксплуатации в различных климатических условиях. Системы TCAS, GPWS, EGPWS.	0,2	0,2	-	-	6	-	6,4
Тема 9. Классификация авиационных двигателей. Поршневые авиационные двигатели. Воздушные винты. Турбореактивные двигатели одноконтурные и двухконтурные. Конструктивно-компоновочные и силовые схемы	0,2	0,2	-	-	6	-	6,4

авиационных ГТД различного назначения. Турбовинтовые двигатели.							
Тема 10. Конструкция вертолетов. Конструкция планера вертолета. Несущий винт. Автомат перекоса. Система управления вертолетом.	0,2	0,2	-	-	10	-	10,4
Итого за семестр	2	2			64		68
Промежуточный контроль							4
Всего по дисциплине							72

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Общая характеристика воздушных судов гражданской авиации. Классификация ВС. Основные данные магистральных ВС

Классификация воздушных судов по назначению, конструктивным схемам, взлетной массе и дальности полета. Нагружение воздушных судов (ВС) в полете. Классификация сил, действующих на ВС в условиях эксплуатации. Силы, действующие на самолет в криволинейном полете в вертикальной плоскости.

Тема 2. Особенности нагружения и анализ прочности воздушных судов. Ресурс ВС. Конструкция фюзеляжа. Особенности предполётного осмотра

Понятие перегрузки. Коэффициент перегрузки. Полная перегрузка. Перегрузки по направлениям осей поточной или связанной систем координат. Осевая, нормальная и поперечная перегрузки. Перегрузки шасси при посадке и движении самолета по аэродрому. Перегрузки самолета при полете в беспокойном воздухе.

Нормальные перегрузки самолета при полете в беспокойном воздухе.

Особенности нагружения и анализа прочности воздушных судов. Коэффициент безопасности. Расчетная и эксплуатационная нагрузки. Нормы летной годности гражданских самолетов (НЛГС ГА). Общие требования к прочности ВС.

Основные случаи нагружения.

Виды ресурсов. Взаимосвязь ресурса, прочности, конструктивных материалов, надежности.

Конструктивно – силовые схемы фюзеляжей ВС, их компоновка. Основные силовые элементы продольно - поперечного набора фюзеляжа, подкрепляющие элементы конструкции, обшивка фюзеляжа. Используемые материалы. Фонарь

кабины. Двери и люки. Грузолуки. Их открытие и закрытие. Сигнализация. Аварийные трапы. Работа силовых элементов фюзеляжа. Компоновка кабины различных типов ВС. Предполётный осмотр фюзеляжа, особенности при осмотре. Фюзеляж с герметичной кабиной. Конструкционные материалы: металлические сплавы и композиты. Работа силовых элементов фюзеляжа. Компоновка фюзеляжа современного пассажирского и грузового самолетов. Остекление кабины экипажа и пассажирского салона: конструкция и эксплуатационные ограничения.

Тема 3. Конструкция крыла. Особенности предполётного осмотра. Хвостовое оперение. Особенности предполётного осмотра. Стабилизаторы

Конструктивно-силовые схемы крыла. Назначение, формы, профили, расположение, применение. Основные силовые элементы продольно - поперечного набора крыла, подкрепляющие элементы конструкции, обшивка крыла. Размещение топливных баков в крыле, их общая конструкция. Расположение, конструктивные узлы и элементы механизации крыла и элеронов. Нагрузки, действующие на крыло. Работа силовых элементов крыла на изгиб, кручение и сдвиг. Возможные неисправности конструктивных элементов крыла, их влияние на безопасность полетов. Применяемые материалы. Особенности предполётного и послеполётного осмотра крыла. Особенности лётной эксплуатации. Поиск возможных неисправностей при выполнении осмотра.

Назначение, формы, профили, расположение. Основные силовые элементы продольно – поперечного набора киля и стабилизатора, подкрепляющие элементы конструкции, обшивка, общая конструкция хвостового оперения. Расположение конструктивных узлов и элементы РВ и РН. Применяемые материалы.

Назначение, конструкция стабилизаторов. Особенности конструкции и работы переставных стабилизаторов. Особенности предполётного и послеполётного осмотра хвостового оперения. Особенности лётной эксплуатации.

Тема 4. Система управления. Механизация крыла. Отказы и возможные неисправности. Особенности лётной эксплуатации

Назначение. Виды механизации. Конструкция. Работа. Лётная эксплуатация. Особенности предполётного осмотра. Взаимосвязь между положением механизации и перекладкой стабилизатора. Возможные варианты отказов механизации крыла из анализа конструкции. Общие правила по действиям экипажа при различных вариантах отказов.

Тема 5. Гидросистемы ВС. Отказы и возможные неисправности. Особенности лётной эксплуатации. Гидроприводы. Предполётная проверка.

Особенности контроля работоспособности системы. Пневмосистема. Электрическая система, электрооборудование. Авионика ВС

Необходимость использования гидросистем на ВС. Назначение гидравлических систем. Область применения на ВС. Общая конструкция и работа. Резервирование. Источники давления. Системы наддува гидробаков. Различные варианты отказов и неисправностей гидросистем, Последствия различных отказов в полёте. Действия экипажа на основе анализа схемы. Выработка решений по безопасному продолжению полёта. Предполётная и послеполётная проверка, оценка исправности.

Виды систем управления, применяемые на ВС. Руль высоты, элероны, элерон-интерцепторы, руль направления. Триммеры. Привод исполнительных элементов системы управления: механический, электрический, гидравлический. Бустерное управление и его разновидности. Бустерное управление с обратной и без обратной связи по усилию. Пружинные загрузчики и механизмы электрического триммирования. Электро-гидро-механические системы. Электро - дистанционные системы управления. Общая конструкция систем. Совместная работа РВ и переставных стабилизаторов. Понятие о работе стабилизатора по принципу «Руль в ноль». Влияние центровки на продольную устойчивость и управляемость самолёта. Предполётная проверка. Автоматические системы, улучшающие управление современным самолетом. Опасные ситуации и возможные отказы.

Тема 6. Конструкция шасси ВС. Системы уборки и выпуска шасси. Системы управления передним колесом. Логическая схема уборки и выпуска шасси. Топливные системы ВС. Особенности летной эксплуатации. Правила заправки ВС, применяемые топлива и смазочные материалы. Влияние изменения внешних факторов на их физические свойства. Противопожарные системы ВС

Общие сведения. Назначение, виды. Конструкция амортизаторов, конструкция колёс и пневматиков. Устройство и работа тормозов колёс. Антиюзная автоматика, назначение, конструкция, применение. Система охлаждения колёс. Системы подтормаживания колес. Поворотные колеса, управление, работа, использование. Конструкция механизмов системы уборки и выпуска шасси. Кинематические схемы. Логические схемы работы системы уборки и выпуска шасси и их сигнализации. Створки, ниши стоек шасси. Действующие нагрузки. Используемые материалы. Варианты отказов при выпуске и уборке шасси, варианты действий экипажа. Особенности предполётного и послеполётного осмотра. Способы оперативной оценки состояния шасси на предмет выявления неисправностей.

Назначение. Расположение топливных баков их виды. Общая конструкция. Применяемые датчики в топливных баках. Дренажная система топливных баков. Системы заправки топливных баков. Топливные насосы, назначение, питание, контроль их работы, сигнализация. Принципиальные схемы обеспечения питания двигателей и ВСУ топливом. Системы автоматической и ручной выработки топлива, назначение, отказы, действия экипажа. (По схеме) Система автоматического и ручного выравнивания назначение, действия экипажа. Перекачка топлива. Влияние выработки на центровку ВС. Системы измерения количества топлива. Оценка количества топлива. Датчики температуры топлива. Влияние температуры топлива на работу системы и двигателей. Датчики воды. Системы слива топлива. Правила заправки ВС. Меры безопасности при заправке. Варианты отказов различных подсистем, решения экипажей на основе анализа схемы. Особенности предполётного осмотра ВС.

Назначение. Область применения на самолёте. Датчики обнаружения пожара, дыма. Защищаемые отсеки. Принципиальная схема и конструкция ППС. Принцип работы. Общие правила по действиям экипажа при возникновении дыма, пожара. Особенности предполётной подготовки.

Тема 7. Противообледенительные системы. Особенности предполетной подготовки при вылете в условиях возможного и продолжающегося обледенения. Системы кондиционирования ВС. Особенности лётной эксплуатации

Назначение. Защищаемые поверхности самолётов. Принцип работы датчиков обнаружения обледенения их расположение на ВС. Состав и конструкция и работа различных видов ПОС. Правила и контроль использования системы на земле и в полёте. Влияние обледенения на различные типы ВС, действия экипажа при попадании в условия обледенения. Особенности предполетного осмотра ВС при подготовке к вылету в условиях обледенения. Применение противообледенительных жидкостей. Особенности эксплуатации ВС после посадки в условиях обледенения.

Назначение и состав системы кондиционирования воздуха современного самолета. Отбор воздуха от двигателей и ВСУ. Принцип работы узлов охлаждения воздуха. Схема работы системы кондиционирования. Автоматическое поддержание температуры воздуха в гермокабине. Система охлаждения авионики. Анализ возможных неисправностей на основе схемы. Виды сигнализации работы системы. Общая конструкция системы кондиционирования без забора воздуха от двигателей или ВСУ.

Тема 8. Системы регулирования давления в гермокабине ВС. Особенности лётной эксплуатации, оценка правильности работы системы.

Кислородные системы. Системы водоснабжения и удаления отходов. Особенности эксплуатации в различных климатических условиях. Системы TCAS, GPWS, EGPWS

Назначение системы. Необходимость применения. Виды кислородных систем. Стационарное кислородное оборудование для экипажа, конструкция, эксплуатация. Предполётная проверка. Переносное кислородное оборудование. Кислородное оборудование, предназначенное для пассажиров, конструкция и использование. Случаи использования кислородной системы в полёте, условия её автоматического срабатывания.

Назначение, принцип работы, действия экипажа при срабатывании системы.

Применяемые жидкости, правила их использования. Типы ПОЖ время защитного действия. Правила вылета ВС в условиях наземного обледенения.

Применяемое топливо. Правила и процедуры заправки самолета. Изменение физических свойств топлива и смазочных материалов при изменении внешних факторов.

Тема 9. Классификация авиационных двигателей. Поршневые авиационные двигатели. Воздушные винты. Турбореактивные двигатели одноконтурные и двухконтурные. Конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различного назначения. Турбовинтовые двигатели

Поршневые двигатели, турбореактивные двигатели, турбовинтовые двигатели. Особенности графиков располагаемой тяги от скорости для разных типов двигателей. Типы поршневых двигателей. Процессы рабочего цикла четырехтактного двигателя.

Мощность, тяга, КПД воздушного винта. Принцип работы воздушного винта, геометрические характеристики, силы, действующие на лопасти винта, типы воздушных винтов.

Состав, назначение элементов ТРД, ТРДД. Расчет тяги, сравнительные характеристики расхода разных типов двигателей. Тяга двигателя, как функция скорости полета, плотности, температуры и давления воздуха, оборотов роторов ТРД.

Типовые конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различных типов: ТРД, ТРДД, ТВД, ТВВД, ТВАд. ГТД вспомогательных силовых установок. Принцип модульности конструкции двигателей. Силовые схемы роторов и корпусов ГТД. Узлы крепления двигателей к самолету.

Состав, назначение элементов ТВД. Общие сведения о редукторах авиационных ГТД. Кинематические схемы редукторов. Измеритель крутящего момента. Системы управления воздушным винтом. Винтовентиляторы.

Тема 10. Конструкция вертолетов. Конструкция планера вертолета. Несущий винт. Автомат перекоса. Система управления вертолетом

Компоновочные схемы вертолетов. Расположение двигателей и редукторов. Распределение скоростей на лопастях воздушного винта. Схема шарнирного крепления лопастей. Силы, действующие на лопасть несущего винта в режиме осевой обдувки. Схема махового движения лопастей несущего винта и зависимость угла взмаха лопасти от азимута. Схема работы регулятора взмаха. Схема образования кориолисовых сил. Уравновешивание реактивного момента и путевого управления одновинтового вертолета. Режимы полета вертолета и положения рычага управления, действующих на вертолет: висение, горизонтальный полет, боковое движение. Схема управления и автомат перекоса. Зависимость располагаемой и потребной мощностей от скорости полета. Развитие зоны срыва потока на несущем винте вертолета в зависимости от скорости полета. Конструкция втулки винта, лопасти, шасси вертолета.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
3 семестр		
1	Практическое занятие 1. Общая характеристика воздушных судов гражданской авиации. Классификация ВС. Основные данные магистральных ВС.	0,2
2	Практическое занятие 2. Особенности нагружения и анализ прочности воздушных судов. Ресурс ВС. Конструкция фюзеляжа. Особенности предполётного осмотра.	0,2
3	Практическое занятие 3. Конструкция крыла. Особенности предполётного осмотра. Хвостовое оперение. Особенности предполётного осмотра. Стабилизаторы.	0,2
4	Практическое занятие 4. Система управления. Механизация крыла. Отказы и возможные неисправности. Особенности лётной эксплуатации.	0,2

5	Практическое занятие 5. Гидросистемы ВС. Отказы и возможные неисправности. Особенности лётной эксплуатации. Гидроприводы. Предполётная проверка. Особенности контроля работоспособности системы. Пневмосистема. Электрическая система, электрооборудование. Авионика ВС.	0,2
6	Практическое занятие 6. Конструкция шасси ВС. Системы уборки и выпуска шасси. Системы управления передним колесом. Логическая схема уборки и выпуска шасси. Топливные системы ВС. Особенности лётной эксплуатации. Правила заправки ВС, применяемые топлива и смазочные материалы. Влияние изменения внешних факторов на их физические свойства. Противопожарные системы ВС.	0,2
7	Практическое занятие 7. Противообледенительные системы. Особенности предполётной подготовки при вылете в условиях возможного и продолжающегося обледенения. Системы кондиционирования ВС. Особенности лётной эксплуатации.	0,2
8	Практическое занятие 8. Системы регулирования давления в гермокабине ВС. Особенности лётной эксплуатации, оценка правильности работы системы. Кислородные системы. Системы водоснабжения и удаления отбросов. Особенности эксплуатации в различных климатических условиях. Системы TCAS, GPWS, EGPWS.	0,2
9	Практическое занятие 9. Классификация авиационных двигателей. Поршневые авиационные двигатели. Воздушные винты.	0,2
10	Практическое занятие 10. Конструкция вертолетов. Конструкция планера вертолета. Несущий винт. Автомат перекоса. Система управления вертолетом.	0,2
Итого по дисциплине		2

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом по дисциплине не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

№ темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Изучение теоретического материала по общей характеристике ВС [1-13]. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	6
2	Подготовка к практическому занятию по теме перегрузка, коэффициент безопасности, расчетные случаи нагружения в зависимости от скорости [1-13]. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	6
3	Подготовка к практическому занятию по теме типовые конструкции крыльев, конструкция продольного и поперечного набора, формы сечения силовых элементов [1-13]. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	6
4	Изучение теоретического материала: Механизация крыла [1-13]. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач. -	6
5	Изучение теоретического материала: Гидросистемы ВС [1-13]. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	6
6	Подготовка к практическому занятию: Шасси [1-13]. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	6

7	Изучение теоретического материала: Противообледенительные системы, системы кондиционирования [1-13]. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	6
8	Подготовка к практическому занятию: Кислородные системы. Системы TCAS, GPWS, EGPWS. [1-11]. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	6
9	Изучение теоретического материала: Классификация авиационных двигателей. [1-13]. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	6
10	Изучение теоретического материала: Конструкция вертолетов. [1-13]. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению расчётных и ситуационных задач.	10
Итого по дисциплине		64

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Медведев, А.Н. Конструкция воздушных судов. Часть 1. Планер: Уч.пособие/Университет ГА С.-Петербург, 2018 – 462 с. Режим доступа: <https://lk.spbguga.ru/~k7ZkC> свободный (дата обращения: 16.05.2025).
2. Медведев, А.Н. Конструкция воздушных судов. Часть 2. Системы и оборудование воздушных судов. Уч.пособие/Университет ГА С.-Петербург, 2018 – 399 с. Режим доступа: <https://lk.spbguga.ru/~k7ZkC>

3. Егер, С.М. **Основы авиационной техники.** [Текст]: Учебник /С.М. Егер, А.М. Матвеев, И.А. Шаталов – М.: Машиностроение, 1999. – 576 с., ISBN 5217-03142-5 (в пер.), Количество экземпляров – 1.

4. Житомирский, Г.И. **Конструкция самолетов.** [Текст] Учебник для вузов по специальности "Самолето- и вертолетостроение" направления подготовки "Авиационное строительство" / Г.И.Житомирский. - М., 2005. – 406с., ISBN 5-217-03299-5, Количество экземпляров – 15 экз.

б) дополнительная литература:

5. **Авиационные правила. Часть 23. Нормы летной годности гражданских легких самолетов, Межгосударственный авиационный комитет.** [Текст] - М.: Стандартинформ, 1997. – 144с., Количество экземпляров – 1.

6. **Авиационные правила. Часть 25. Нормы летной годности самолетов транспортной категории, Межгосударственный авиационный комитет.** [Текст] - М.: Стандартинформ, 2005. – 323с., https://standartgost.ru/g/Авиационные_правила_Часть_25, пособие в электронном виде

7. **Aircraft General Knowledge I. Airframes – Systems.** [Текст] Oxford aviation academy, 2009. - 418 p. ISBN 978-1-90620-253-8

8. Никитин, Г.А., Баканов, Г.А. Основы авиации. - М, 1984. - 264 с. Режим доступа: https://yadi.sk/d/gMNSxeb_bdkkhw

9. Дорошко, С.М., Глазков, А.С. Газотурбинные двигатели гражданской авиации: Уч.пособие/Университет ГА. – Санкт-Петербург, 2018. – 220 с. Режим доступа: https://spbguga.ru/files/2019/ZF/MM/02.03/Gazoturb_dvig_.PDF

10. **Энциклопедия пилота.** [Текст] Пер. с англ. – М.: Росавиационный центр, 2011. – 476 с. ISBN 978-5-9902982-1-7 (рус.), Количество экземпляров – 1.

11. Комаров, А.А., Кудинов, А.А., Зинченко, В.И. **Конструкция и эксплуатация воздушных судов.** [Текст]: Учеб.пособ. / А.А. Комаров, А.А. Кудинов, В.И. Зинченко – М.: Трансп., 1986. – 344 с., Количество экземпляров – 266.

12. Смирнов, Н. Н. **Техническая эксплуатация летательных аппаратов.** [Текст]: Учеб.для вузов / Н. Н. Смирнов, Н. И. Владимиров, Ж. С. Черненко и др., под ред. Н. Н. Смирнова. – М.: Транспорт, 1990. – 423 с., ISBN: 5-277-00990-6, кол-во экз. 39

13. Ермаков, К.С. **Конструкция и системы воздушных судов.** [Текст]: Учеб.пособ. для студентов. Реком. УМО. Ч.1. / К.С. Ермаков. – М.: МГТУ ГА, 2014. – 154 с. ISBN 978-5-86311-959-5, Количество экземпляров – 1.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

14. Приказ Минтранса России от 31 июля 2009 г. N 128 Федеральные авиационные правила **«Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации»**. Официальный Интернет-ресурс Федерального агентства воздушного транспорта [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<http://www.favt.ru/dokumenty-federalnye-pravila/?id=2873>

15. Об утверждении федеральных авиационных правил **«Сертификационные требования к организациям, осуществляющим контроль качества авиационных топлив, масел, смазок и специальных жидкостей, заправляемых в воздушные суда»** (Приказ Минтранса РФ от 07.10.2002 N 126). Официальный Интернет-ресурс Федерального агентства воздушного транспорта [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<http://www.favt.ru/dokumenty-federalnye-pravila/?id=2912>

16. Об утверждении федеральных авиационных правил **«Требования к юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, осуществляющим техническое обслуживание гражданских воздушных судов. Форма и порядок выдачи документа, подтверждающего соответствие юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, осуществляющих техническое обслуживание гражданских воздушных судов, требованиям федеральных авиационных правил»** (Приказ Минтранса России от 25.09.2015 N 285). Официальный Интернет-ресурс Федерального агентства воздушного транспорта [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<http://www.favt.ru/dokumenty-federalnyepravila/?id=2922>.

17 Федеральные авиационные правила **«Общие правила воздушных перевозок пассажиров, багажа, грузов и требования к обслуживанию пассажиров, грузоотправителей, грузополучателей»**: Утверждены Приказом Минтранса РФ от 28 июня 2007 г. №82. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=281408&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.250205002590663#05397694040274126> , свободный

18. Федеральные авиационные правила **"Правила перевозки опасных грузов воздушными судами гражданской авиации"** Утверждены Приказом 13 Минтранса РФ от 05.09.2008 №141 [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_80410/

19. Федеральные авиационные правила **«Требования авиационной безопасности к аэропортам»** Утверждены Приказом Минтранса РФ от 28.11.2005 №142 [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_57505/

20. Федеральное агентство воздушного транспорта. Росавиация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.favt.ru/>

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

21. КонсультантПлюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://www.consultant.ru/>. Доступ свободный 20.01.2021.

22. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://elibrary.ru/> свободный. 23. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/> свободный.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Методы и средства диагностирования авиационной техники	Аудитория 360	Комплект учебной мебели - 30 шт. Экран ProjectaProStar 183*240см MatteWhiteСнаштативе Доска двойная Проектор AcerX1261 P (1024x768, 3700:1,+/-40 28Db Lamp:4000HRS Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный) Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный)	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE180731-132011-783-1390) Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Opera (freeware) Google Chrome (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) WinRAR 3.9 (лицензия на Spb State University of Civil Aviation)
	Аудитория 364	Комплект учебной мебели – 20 шт. Доска двойная Макет авиадвигателя НК 82У Нервюры крыла Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный) Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный)	Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и их компоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware)

МИС (Моторноиспытательная станция) Учебнопроизводственные мастерские	Авиадвигатель АИ-25 Вертолетный двигатель ТВ2-117 Редуктор для станда 2 штуки; блок преобразователя; Металлоконструкция для стандов турбовального двигателя Выпрямитель электрического тока с параметрами 28 в, 600 а; или аэродромный выпрямитель АВ-2МБ Монитор 17"Acer AL 1716 A s - 2 шт. Дрель ударная MAKITA 650вт Машина отрезная угловая MAKITA 2000вт Сварочный аппарат TELVIN-NORDICA 230B Станок сверлильный STERN 350 Вт Точило STERN 350 Вт Верстак столярный - 9 шт. Вибростенд ВЭДС-100 Вольтметр универсальный В-7-35 Изделие АИ-9 Измеритель вибрации ИВ-300 Комбинированный прибор Г Ц 4311 Макет учебный ТВ-2-117 (в разрезе) Многофункциональная информ управ система Модуль С 5-125 Преобразователь сварочный (2шт.) Преобразователь Ф 723/1 Преобразователь ЦАНТ 5-3/10 Преобразователь ЦАНТ-5-14/2 Преобразователь ЦВ-2-1 Сдвоенная измерительная аппаратура 2ИА-1А Станок токарный Стартер генератора СТУ-12Т установка д \ лабораторных работ № 1 установка для лабораторных работ № 2 Установка дозвуковое сопло Установка на базе двигателя АИ - 25 Установка на базе двигателя ТА-6 Тиски - 10 шт. Тиски слесарные - 10 шт. Штанген циркуль - 5 шт. Вертикальные жалюзи Л персик,	Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) Mozilla Firefox (MPL/GPL/LGPL) Ultra-Defrag 7.0.2 (GNU GPL 2) Unchecky (freeware) DAEMON Tools Lite (freeware) Opera (freeware) WinRAR 3.9 (лицензия на Spb State University of Civil Aviation) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Adobe Acrobat Reader XI (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack (freeware) Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года) ABBYY FineReader 10 CorporateEditional (лицензия № AF10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 года) WinRAR 3.9 (лицензия на Spb State University of Civil Aviation) Windows XP (лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года)
---	--	---

		к №367 кронштейн 7,5 размер 2,700*2,200 - 5 шт. Монитор LG ЛК-10055 - 2 шт. Монитор СТХ №02780 Системный компьютерный блок LG - 2 шт. Системный компьютерный блок 10476 Проектор BENQ - 2 шт. Принтер HPHEWLETPACKARD 11311 Сканер Epson Доска - 3 шт. Экран Dinop - 2 шт. Стол для преподавателя - 2 шт. Парты со скамьей - 47 шт. Стулья - 4 шт. Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный) Ноутбук HP 15-rb070ru 15.6 AMD (черный)	
--	--	--	--

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Входной контроль проводится преподавателем с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется в форме устного опроса по вопросам следующих дисциплин: «Конструкция и эксплуатация воздушных судов» базируется на компетенциях, сформированных у студента при освоении дисциплин «Математического и естественнонаучного цикла»: «Аэропорты и аэропортовая деятельность», «Транспортная инфраструктура», «Эксплуатация и ремонт аэродромов и вертодромов», «Введение в профессию», «Наземное обслуживание воздушных судов», «Организация перевозок на воздушном транспорте».

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция имеет целью раскрыть текущее состояние и обозначить перспективы прогресса в области изучаемой дисциплины. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при

необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести практические навыки. Проводимые в рамках практического занятия устные опросы и контрольная работа (в форме тестирования) имеют профессиональную направленность.

Практические занятия и курсовой проект по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации, используемый на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами расчётных и ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов в части умения анализировать процессы, протекающие в механизмах, агрегатах, системах и конструктивных элементах воздушных судов и авиационных двигателей с точки зрения диагностических признаков, владения методами организации проведения измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает подготовку к устному опросу, подготовка к контрольной работе.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Конструкция и эксплуатация воздушных судов» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме зачёта в 4 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, доклады.

Устный опрос проводится на практических и лекционных занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала.

Темы докладов носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачёта в 4 семестре. К моменту сдачи зачёта должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачёт позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Не применяется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Устный опрос оценивается следующим образом: развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на вопрос. Критерии оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Для оценки контрольной работы (в форме тестирования по темам 1-4) применяется оценочная шкала, с указанием процентов правильных ответов:

Оценка «отлично» - 27-26 правильных ответов (100%-96%);

Оценка «хорошо» - 25-21 правильных ответов (92%-78%);

Оценка «удовлетворительно» - 20 -15 правильных ответов (74%-55%);

Оценка «неудовлетворительно» - 14 и менее правильных ответов (менее 51%).

Время выполнения контрольной работы – 30 минут.

Доклады:

«зачтено»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

На момент зачета студент должен получить «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за участие в по крайней мере в 50 % устных опросов, «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» за выполнение контрольной работы, «зачтено» за выполнение расчётных и ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Примерный перечень контрольных вопросов для проведения входного контроля:

1. Аэродромы и аэропорты»
2. Аэропорты и аэропортовая деятельность
3. Взлетно-посадочные операции на аэродроме
4. Сезонная эксплуатация аэродромов
5. «Наземное обслуживание воздушных судов»

1. Наземные устройства обработки. Методы анализа полетной информации.

Программное обеспечение системы обработки полетной информации

2. Системы регистрации параметров и алгоритмы обработки полетной и наземной информации. Типовая структура и задачи подразделения диагностики на авиапредприятии.

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

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ОПК-7 ПК-4	ИД _{ОПК7} ¹ ИД _{ОПК7} ²	Знает: - конструктивные и эксплуатационные характеристики воздушных судов; - технические требования, предъявляемые к воздушным судам гражданской авиации и основным их элементам, агрегатам, системам (крыло, фюзеляж, оперение, средства механизации крыла, взлетно-посадочные средства, двигатель, топливные системы, кондиционирования, пожарные, противообледенительные системы и т.д.); - влияние конструктивных особенностей на технологию организации аэропортовой деятельности. Умеет: - критически оценивать конструкцию воздушных судов, на предмет технологичности организации аэропортовой деятельности; - использовать основные элементы теоретической механики, основы конструирования и проектирования машин и механизмов для анализа эксплуатационных характеристик воздушных судов;

II этап		
ОПК-7 ПК-4	ИД ¹ _{ОПК7} ИД ² _{ОПК7}	Умеет: - использовать руководящие нормативные документы (руководства по технической эксплуатации, ремонту, и т.д.) на определенный вид воздушного судна, агрегата. Владеет: методами анализа конструкции воздушных судов, технических средств, влияющих на технологичность, безопасность, регулярность и экономичность организации аэропортовой деятельности.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации в виде экзамена.

Знания обучающихся оцениваются по двухбалльной системе с выставление обучающимся итоговой оценки «зачтено», либо «не зачтено».

Оценка «зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

- полного и правильного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов;
- самостоятельной подготовки обучающегося к ответу в установленные для этого сроки, исключаяющей использование нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;
- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам;
- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «зачтено» может быть выставлена также при соблюдении вышеперечисленных требований в основном, без существенных ошибок и пробелов при изложении обучающимся учебного материала.

Оценка «не зачтено» при приеме зачета выставляется в случаях:

- отказа обучающегося от ответа на вопросы с указанием, либо без указания причин;

- невозможности изложения обучающимся учебного материала по одному или всем вопросам;
- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по одному или всем вопросам;
- не владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом по изучаемой дисциплине;
- невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков может служить основанием для выставления обучающемуся оценки «не зачтено».

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающимся в случаях:

- необходимости конкретизации информации по вопросам с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;
- необходимости проверки знаний отвечающего по основным темам и проблемам дисциплины при недостаточной полноте его ответа на вопросы зачёта.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень вопросов устного опроса

- 1 Классификация воздушных судов по назначению, конструктивным схемам, взлетной массе и дальности полета.
- 2 Классификация воздушных судов по конструктивным схемам.
- 3 Классификация ВС по взлетной массе и дальности полета.
- 4 Нагружение воздушных судов (ВС) в полете.
- 5 Классификация сил, действующих на ВС в условиях эксплуатации.
- 6 Силы, действующие на самолет в криволинейном полете в вертикальной плоскости.
- 7 Понятие перегрузки.
- 8 Коэффициент перегрузки.
- 9 Полная перегрузка.
- 10 Перегрузки по направлениям осей поточной или связанной систем координат.
- 11 Осевая, нормальная и поперечная перегрузки.
- 12 Перегрузки шасси при посадке и движении самолета по аэродрому.
- 13 Перегрузки самолета при полете в неспокойном воздухе.
- 14 Нормальные перегрузки самолета при полете в неспокойном воздухе.

- 15 Особенности нагружения и анализа прочности воздушных судов. Коэффициент безопасности.
- 16 Расчетная и эксплуатационная нагрузки.
- 17 Нормы летной годности гражданских самолетов (НЛГС ГА, АП).
- 18 Общие требования к прочности ВС.
- 19 Основные случаи нагружения.
- 20 Конструктивно-силовые схемы крыла.
- 21 Основные конструктивные элементы: лонжероны, нервюры, обшивка крыла.
- 22 Назначение и конструкция элементов механизации крыла. Конструкционные материалы.
- 23 Работа силовых элементов крыла на изгиб, кручение и сдвиг. Возможные неисправности конструктивных элементов крыла, их влияние на безопасность полетов.
- 24 Назначение и разновидности оперения: элероны; вертикальное, горизонтальное и V-образное хвостовое оперение.
- 25 Конструкционные материалы.
- 26 Усилия, действующие на конструктивно-силовые элементы оперения. Аэродинамическая и весовая балансировка управляющих поверхностей. Понятие аэроупругости.
- 27 Явления статической аэроупругости: дивергенция, нескоростной и скоростной бафтинг.
- 28 Явления динамической аэроупругости.
- 29 Изгибно-крутильный флаттер.
- 30 Влияние отдельных параметров на величину критической скорости изгибно-крутильного флаттера.
- 31 Изгибно-элеронный флаттер крыла.
- 32 Факторы, влияющие на изгибно-элеронный флаттер, и меры его предотвращения.
- 33 Флаттер оперения.
- 34 Возможные неисправности.
- 35 Конструктивно-силовые схемы фюзеляжа фюзеляжей: ферменные и балочные.
- 36 Лонжеронный фюзеляж.
- 37 Стрингерный фюзеляж.
- 38 Бесстрингерный фюзеляж.
- 39 Сравнительная характеристика различных типов балочных фюзеляжей. Ферменно-балочные фюзеляжи.
- 40 Конструкция элементов балочного фюзеляжа.

- 41 Лонжероны и стрингеры.
- 42 Шпангоуты.
- 43 Обшивка.
- 44 Разъемы фюзеляжа и соединения его с крылом.
- 45 Особенности работы фюзеляжа в зонах вырезов.
- 46 Усиленный стрингер – бимс.
- 47 Фюзеляж с герметичной кабиной.
- 48 Конструкционные материалы: металлические сплавы и композиты.
- Работа силовых элементов фюзеляжа.
- 49 Компоновка фюзеляжа современного пассажирского и грузового самолетов.
- 50 Остекление кабины экипажа и пассажирского салона: конструкция и эксплуатационные ограничения.
- 51 Конструктивно-силовые схемы шасси современных пассажирских и транспортных самолетов.
- 52 Основные кинематические схемы уборки и выпуска шасси. Замки и системы аварийного выпуска.
- 53 Средства предотвращения случайного выпуска.
- 54 Определение выпущенного/убранного положения, контрольные табло и указатели.
- 55 Управление поворотом колес передней опоры шасси.
- 56 Конструкция колес и шин.
- 57 Системы торможения колес.
- 58 Назначение и принцип работы антиюзовой автоматики.
- 59 Возможные отказы и повреждения систем шасси самолета, их влияние на безопасность полетов и действия экипажа при их возникновении.
- 60 Системы основного управления.
- 61 Руль высоты, элероны и руль направления. 62 Триммеры.
- 63 Привод исполнительных элементов системы управления: механический, гидравлический и электрический.
- 64 Бустерное управление и его разновидности.
- 65 Бустерное управление с обратной и без обратной связи по усилию.
- 66 Пружинные загрузатели и механизмы электрического триммирования.
- 67 Назначение и принцип работы систем вспомогательного управления самолетом: стабилизатор, закрылки, предкрылки, спойлеры, тормозные щитки.
- 68 Автоматические системы, улучшающие управление современным самолетом.
- 69 Опасные ситуации и возможные отказы.

- 70 Назначение гидравлических систем самолета.
- 71 Сети источников давления и сети потребителей.
- 72 Гидросистемы с насосами постоянной и переменной производительности.
- 73 Основные, резервные и аварийные источники давления: насосы, насосные станции и ветродвигатели.
- 74 Контролируемые параметры гидросистем, действия экипажа при их отклонении от допустимых значений.
- 75 Схемы размещения и подачи топлива к двигателям.
- 76 Типы топливных баков и их размещение на одно- и многодвигательных самолетах.
- 77 Назначение и принцип действия систем выработки и перекачки топлива. Программы расхода топлива и управления центровкой.
- 78 Способы выравнивания количества топлива между баками.
- 79 Управление и контроль за работой топливных систем, индикаторы и сигнализация.
- 80 Работа системы централизованной заправки топливом.
- 81 Слив топлива на земле и в полете.
- 82 Назначение и состав системы кондиционирования воздуха современного самолета.
- 83 Отбор воздуха от двигателей и ВСУ.
- 84 Принцип работы узлов охлаждения воздуха.
- 85 Автоматическое поддержание температуры воздуха в гермокабине.
- 86 Возможные отказы и повреждения в системе кондиционирования и действия экипажа.
- 87 Назначение и состав системы автоматического регулирования давления воздуха в гермокабине самолета.
- 88 Закон регулирования давления.
- 89 Принцип работы системы автоматического регулирования давления.
- 90 Перенаддув гермокабины, разгерметизация: причины возникновения и действия экипажа.
- 91 Назначение и типы противообледенительных систем (ПОС).
- 92 Воздушно-тепловая ПОС.
- 93 Электроимпульсная ПОС.
- 94 Механическая ПОС.
- 95 Жидкостная ПОС.
- 96 Средства сигнализации о наличии обледенения.
- 97 Приемники полного и статического давления, принципы их функционирования.

- 98 Управление работой ПОС.
- 99 Основные правила эксплуатации ПОС, неисправности и действия экипажа при этом.
- 100 Назначение и состав бытового оборудования кабины экипажа, пассажирских салонов, туалетов, буфетов-кухонь.
- 101 Назначение, состав принцип работы и основные правила эксплуатации систем водоснабжения и удаления отбросов.
- 102 Объясните причины детонации. Как определить октановое число бензина, если имеется двигатель, позволяющий изменять степень сжатия, и изоктан и нормальный гептан.
- 103 Как определить сортность бензина?
- 104 Определение цетанового числа для дизельного топлива
- 105 Как определить индикаторную работу и среднее индикаторное давление на графике индикаторной диаграммы поршневого двигателя.
- 106 Объясните отличие идикаторного КПД от механического КПД поршневого двигателя.
- 107 Что такое степень сжатия поршневого двигателя?
- 108 Что такое компрессия, в чем измеряется.
- 109 Что такое фазы газораспределения поршневого двигателя?
- 110 Что такое опережение зажигания поршневого двигателя.
- 111 Почему дюралюминий - лучший материал для поршня. Какие проблемы создает использование разных материалов для цилиндров и поршней?
- 112 Чем отличается схема маслосистемы с сухим картером от мокрого?
- 113 Сколько может быть теплообменников у поршневого авиадвигателя?
- 114 Общие сведения о турбореактивных двигателях.
- 115 Общие сведения о турбовинтовых двигателях.
- 116 Особенности графиков располагаемой тяги от скорости для разных типов двигателей.
- 117 Процессы рабочего цикла четырехтактного двигателя.
- 118 Принцип работы воздушного винта, геометрические характеристики, силы действующие на лопасти винта, типы воздушных винтов.
- 119 Мощность, тяга, КПД воздушного винта.
- 120 Состав, назначение элементов ТРД, ТРДД.
- 121 Расчет тяги. Тяга двигателя, как функция скорости полета, плотности, температуры и давления воздуха, оборотов роторов ТРД.
- 122 Сравнительные характеристики расхода разных типов двигателей.
- 123 Схема управления и автомат перекоса вертолета.

124 Зависимость располагаемой и потребной мощностей от скорости полета. Развитие зоны срыва потока на несущем винте вертолета в зависимости от скорости полета.

125 Конструкция втулки винта, лопасти, шасси вертолета.

Примерный перечень тем докладов

1. Общее устройство воздушного судна и назначение его основных частей
2. Аэродинамическая схема воздушного судна и её влияние на лётные характеристики
3. Конструкция фюзеляжа: типы, материалы, силовые схемы
4. Крыло воздушного судна: назначение, конструкция и основные элементы
5. Механизация крыла и её влияние на взлётно-посадочные характеристики
6. Оперение воздушного судна: виды, конструкция и функции
7. Системы управления воздушным судном: механические и бустерные
8. Электродистанционные системы управления (Fly-by-Wire)
9. Шасси воздушного судна: назначение, типы и конструктивные особенности
10. Конструкция силовой установки самолёта
11. Воздушные винты: устройство, принципы работы, регулирование шага
12. Топливная система воздушного судна и её конструктивные особенности
13. Назначение, типы, конструктивно-компоновочные схемы оперения ВС
14. Назначение, типы, конструктивно-компоновочные схемы шасси ВС
15. Противообледенительные системы воздушных судов
16. Гидравлические системы воздушного судна: назначение и устройство
17. Пневматические системы воздушных судов
18. Электроснабжение воздушного судна: источники и потребители энергии
19. Система кондиционирования и герметизации кабины
20. Кабина экипажа: компоновка, органы управления и приборное оборудование
21. Приборы контроля параметров полёта и двигателя
22. Конструкция аварийно-спасательных систем воздушного судна
23. Прочность и надёжность конструкции воздушного судна
24. Материалы, применяемые в конструкции современных воздушных судов
25. Композитные материалы в авиации: преимущества и особенности применения
26. Влияние конструкции воздушного судна на безопасность полётов
27. Эксплуатационные ограничения, связанные с конструкцией ВС
28. Повреждения конструкции воздушных судов и их признаки

29. Основы ресурса и износа элементов конструкции воздушного судна
30. Перспективные направления развития конструкции воздушных судов

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

- 1 Классификация воздушных судов по назначению, конструктивным схемам, взлетной массе и дальности полета.
 - 2 Нагружение воздушных судов (ВС) в полете.
 - 3 Классификация сил, действующих на ВС в условиях эксплуатации.
 - 4 Силы, действующие на самолет в криволинейном полете в вертикальной плоскости.
 - 5 Понятие перегрузки. Коэффициент перегрузки. Полная перегрузка.
 - 6 Перегрузки по направлениям осей поточной или связанной систем координат. Осевая, нормальная и поперечная перегрузки.
 - 7 Перегрузки шасси при посадке и движении самолета по аэродрому.
- Пере-
- грузки самолета при полете в неспокойном воздухе.
 - 8 Нормальные перегрузки самолета при полете в неспокойном воздухе.
 - 9 Особенности нагружения и анализа прочности воздушных судов.
 - 10 Коэффициент безопасности. Расчетная и эксплуатационная нагрузки. Нормы летной годности гражданских самолетов (НЛГС ГА, АП).
 - 11 Общие требования к прочности ВС. Основные случаи нагружения.
 - 12 Конструктивно-силовые схемы крыла.
 - 13 Основные конструктивные элементы: лонжероны, нервюры, обшивка крыла.
 - 14 Назначение и конструкция элементов механизации крыла. Конструкционные материалы.
 - 15 Работа силовых элементов крыла на изгиб, кручение и сдвиг. Возможные неисправности конструктивных элементов крыла, их влияние на безопасность полетов.
 - 16 Назначение и разновидности оперения: элероны; вертикальное, горизонтальное и V-образное хвостовое оперение. Конструкционные материалы.
 - 17 Усилия, действующие на конструктивно-силовые элементы оперения. Аэродинамическая и весовая балансировка управляющих поверхностей.
 - 18 Понятие аэроупругости. Явления статической аэроупругости: дивергенция, нескоростной и скоростной бафтинг. Явления динамической аэроупругости.
 - 19 Изгибно-крутильный флаттер. Влияние отдельных параметров на величину критической скорости изгибно-крутильного флаттера.

- 20 Изгибно-элеронный флаттер крыла. Факторы, влияющие на изгибноэлеронный флаттер, и меры его предотвращения.
- 21 Флаттер оперения. Возможные неисправности.
- 22 Конструктивно-силовые схемы фюзеляжа фюзеляжей: ферменные и балочные. Лонжеронный фюзеляж.
- 23 Конструктивно-силовые схемы фюзеляжа фюзеляжей: ферменные и балочные. Стрингерный фюзеляж.
- 24 Конструктивно-силовые схемы фюзеляжа фюзеляжей: ферменные и балочные. Бесстрингерный фюзеляж.
- 25 Сравнительная характеристика различных типов балочных фюзеляжей. Ферменно-балочные фюзеляжи.
- 26 Конструкция элементов балочного фюзеляжа. Лонжероны и стрингеры. Шпангоуты. Обшивка. Разъемы фюзеляжа и соединения его с крылом.
- 27 Особенности работы фюзеляжа в зонах вырезов. Усиленный стрингер – бимс.
- 28 Фюзеляж с герметичной кабиной.
- 29 Работа силовых элементов фюзеляжа.
- 30 Компоновка фюзеляжа современного пассажирского и грузового самолетов.
- 31 Остекление кабины экипажа и пассажирского салона: конструкция и эксплуатационные ограничения.
- 32 Конструктивно-силовые схемы шасси современных пассажирских и транспортных самолетов.
- 33 Основные кинематические схемы уборки и выпуска шасси.
- 34 Замки и системы аварийного выпуска. Средства предотвращения случайного выпуска. Определение выпущенного/убранного положения, контрольные табло и указатели.
- 35 Управление поворотом колес передней опоры шасси.
- 36 Конструкция колес и шин.
- 37 Системы торможения колес. Назначение и принцип работы антиюзовой автоматики.
- 38 Возможные отказы и повреждения систем шасси самолета, их влияние на безопасность полетов и действия экипажа при их возникновении.
- 39 Системы основного управления. Руль высоты, элероны и руль направления. Триммеры.
- 40 Привод исполнительных элементов системы управления: механический, гидравлический и электрический.
- 41 Бустерное управление и его разновидности. Бустерное управление с обратной и без обратной связи по усилию.

42 Пружинные загрузатели и механизмы электрического триммирования.

43 Назначение и принцип работы систем вспомогательного управления самолетом: стабилизатор, закрылки, предкрылки, спойлеры, тормозные щитки.

44 Автоматические системы, улучшающие управление современным самолетом.

45 Опасные ситуации и возможные отказы.

46 Назначение гидравлических систем самолета. Сети источников давления и сети потребителей.

47 Гидросистемы с насосами постоянной и переменной производительности.

48 Основные, резервные и аварийные источники давления: насосы, насосные станции и ветродвигатели.

49 Контролируемые параметры гидросистем, действия экипажа при их отклонении от допустимых значений.

50 Схемы размещения и подачи топлива к двигателям. Типы топливных баков и их размещение на одно- и многодвигательных самолетах.

51 Назначение и принцип действия систем выработки и перекачки топлива.

52 Программы расхода топлива и управления центровкой.

53 Способы выравнивания количества топлива между баками.

54 Управление и контроль за работой топливных систем, индикаторы и сигнализация.

55 Работа системы централизованной заправки топливом.

56 Слив топлива на земле и в полете.

57 Назначение и состав системы кондиционирования воздуха современного самолета. Отбор воздуха от двигателей и ВСУ.

58 Принцип работы узлов охлаждения воздуха. Автоматическое поддержание температуры воздуха в гермокабине.

59 Возможные отказы и повреждения в системе кондиционирования и действия экипажа.

60 Назначение и состав системы автоматического регулирования давления воздуха в гермокабине самолета. Закон регулирования давления.

61 Принцип работы системы автоматического регулирования давления. Перенаддув гермокабины, разгерметизация: причины возникновения и действия экипажа.

62 Назначение и типы противообледенительных систем (ПОС). Воздушно-тепловая ПОС. Электроимпульсная ПОС. Механическая ПОС. Жидкостная ПОС.

63 Средства сигнализации о наличии обледенения. Приемники полного и статического давления, принципы их функционирования. Управление работой ПОС.

64 Основные правила эксплуатации ПОС, неисправности и действия экипажа при этом.

65 Назначение и состав бытового оборудования кабины экипажа, пассажирских салонов, туалетов, буфетов-кухонь.

66 Назначение, состав принцип работы и основные правила эксплуатации систем водоснабжения и удаления отбросов.

67 Общие сведения о поршневых двигателях. Типы поршневых двигателей.

68 Общие сведения о турбореактивных двигателях.

69 Общие сведения о турбовинтовых двигателях.

70 Особенности графиков располагаемой тяги от скорости для разных типов двигателей.

71 Процессы рабочего цикла четырехтактного двигателя.

72 Принцип работы воздушного винта, геометрические характеристики, силы действующие на лопасти винта, типы воздушных винтов.

73 Мощность, тяга, КПД воздушного винта.

74 Состав, назначение элементов ТРД, ТРДД.

75 Расчет тяги. Тяга двигателя, как функция скорости полета, плотности, температуры и давления воздуха, оборотов роторов ТРД.

76 Сравнительные характеристики расхода разных типов двигателей.

77 Типовые конструктивно-компоновочные и силовые схемы авиационных ГТД различных типов: ТРД, ТРДД, ТВД, ТВВД, ТВад. ГТД вспомогательных силовых установок.

78 Силовые схемы роторов и корпусов ГТД.

79 Узлы крепления двигателей к самолету.

80 Состав, назначение элементов ТВД.

81 Общие сведения о редукторах авиационных ГТД.

82 Кинематические схемы редукторов.

83 Измеритель крутящего момента.

84 Системы управления воздушным винтом. Винтовентиляторы.

85 Компоновочные схемы вертолетов. Расположение двигателей и редукторов.

86 Распределение скоростей на лопастях воздушного винта вертолета. Схема шарнирного крепления лопастей. Силы действующие на лопасть несущего винта в режиме осевой обдувки. Схема махового движения лопастей несущего

винта и зависимость угла взмаха лопасти от азимута. Схема работы регулятора взмаха. Схема образования кориолисовых сил.

87 Уравновешивание реактивного момента и путевого управления одновинтового вертолета. Режимы полета вертолета и положения рычага управления, действующих на вертолет: висение, горизонтальный полет, боковое движение.

88 Схема управления и автомат перекоса вертолета.

89 Зависимость располагаемой и потребной мощностей от скорости полета. Развитие зоны срыва потока на несущем винте вертолета в зависимости от скорости полета.

90 Конструкция втулки винта, лопасти, шасси вертолета.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Конструкция и эксплуатация воздушных судов» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития. Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность.

Каждая лекция представляет собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы, как логически законченное целое и имеет конкретную целевую установку. Лекция

показывает перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических заданий. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Также в качестве элемента практической подготовки применяется разбор конкретной ситуации. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, докладов.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий: самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; подготовку к устному опросу; докладам.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачёта в 4 семестре. К моменту зачёта должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачёт позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению по 25.03.04 Эксплуатация аэропортов и обеспечение полетов воздушных судов

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 24 «Авиационной техники и диагностики» « ____ » _____ 202 года, протокол № ____.

Разработчики:

Давыдов И.А.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»

к.т.н., доцент

Петрова Т.В.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.э.н., профессор

Хольнова Е.Г.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета « ____ » _____ 202_ года, протокол № ____.

