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/

«24» 02 2025 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Испытания авиационной техники

Специальность
25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Специализация
«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2025

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Испытания авиационной техники» являются:

формирование знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности в области организации технического обслуживания и ремонта ВС, в части организации обеспечения проведения измерений и инструментального контроля, осуществлении диагностирования, прогнозирования технического состояния авиационной техники, овладении навыками проведения испытаний.

Задачами освоения дисциплины являются формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, позволяющих самостоятельно проводить измерения и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического состояния авиационной техники, владеть методами проведения испытаний.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Испытания авиационной техники» представляет собой дисциплину по выбору, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина базируется на компетенциях, сформированных у студента при освоении следующих дисциплин: «Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей», «Метрология».

Дисциплина «Испытания авиационной техники» является обеспечивающей для дисциплин: «Эксплуатационная надежность и режимы технической эксплуатации воздушных судов», «Техническая диагностика» и формирует соответствующие знания, умения и компетенции, необходимые для изучения этих дисциплин.

Дисциплина «Испытания авиационной техники» изучается в 6 семестре.

3.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Испытания авиационной техники» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК- 8	**Способен организовывать и обеспечивать проведение измерений и инструментальный контроль, осуществлять диагностирование, прогнозирование технического**

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
	состояния воздушных судов и авиационных двигателей, владеть методами проведения испытаний авиационной техники.
$ИД^{1}_{ПК8}$	Организует проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники.
$ИД^{2}_{ПК8}$	Владеет методами и понимает важность проведения испытаний авиационной техники.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– техническую документацию, позволяющую определять вид технического состояния авиационной техники;

– методы проведения испытаний авиационной техники.

Уметь:

– классифицировать техническую документацию, позволяющую определять вид технического состояния авиационной техники;

– определять важность проведения определенных типов испытаний.

Владеть:

– методами и приемами организации проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники;

– методами проведения испытаний авиационной техники.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры
		6
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа:	56,5	56,5
лекции	18	18
практические занятия	36	36
семинары	-	-

Наименование	Всего часов	Семестры
лабораторные работы	-	-
курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студента	54	54
Промежуточная аттестация	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

5. Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-8		
Тема 1. Роль испытаний в процессе проектирования и создания летательных аппаратов (ЛА). Основные понятия испытаний и эксплуатации авиационной техники (АТ)	12	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	УО, ДОК, СЗ
Тема 2. Измерения параметров АТ в процессе испытаний	12	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ДОК, СЗ
Тема 3. Техническое обслуживание АТ. Испытания сложных технических систем с использованием моделей	12	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ДОК, СЗ
Тема 4. Характеристика этапов и условий жизненного цикла изделий АТ	12	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ДОК, СЗ
Тема 5. Наземная отработка изделий АТ на воздействия естественных факторов. Наземные испытания изделий АТ на воздействие искусственных факторов	12	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ДОК, СЗ
Тема 6. Летные испытания авиационной техники. Испытания для определения воздействия двигателей на окружающую среду	12	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ДОК, СЗ
Тема 7. Анализ точности результатов	12	+	Л, ПЗ,	УО,

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции	Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-8		
испытаний. Формирование результатов определительных испытаний			СРС	ДОК, СЗ
Тема 8. Формирование результатов контрольных испытаний. Формирование результатов испытаний на надежность. Посещение испытательного стенда, станции на авиапредприятии.	12	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ДОК, СЗ
Тема 9. Методы оценок и повышения точности результатов испытаний. Примеры использования точностных характеристик испытаний при формировании результатов доводочных и сертификационных испытаний АТ	12	+	Л, ПЗ, СРС	УО, ДОК, СЗ, Кон.р
Итого по дисциплине	108			
Промежуточная аттестация	36			
Всего по дисциплине	144			

Сокращения: Л– лекция, ПЗ – практическое занятие, ВК – входной контроль, СРС − самостоятельная работа студента, УО – устный опрос, СЗ – ситуационная задача, Кон.р – контрольная работа, ДОК – доклад.

5.2. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Роль испытаний в процессе проектирования и создания летательных аппаратов (ЛА). Основные понятия испытаний и эксплуатации авиационной техники (АТ)	2	4	-	6	-	12
Тема 2. Измерения параметров АТ в процессе испытаний	2	4	-	6	-	12
Тема 3. Техническое обслуживание АТ. Испытания сложных технических систем с использованием моделей	2	4	-	6	-	12

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 4. Характеристика этапов и условий жизненного цикла изделий АТ	2	4	-	6	-	12
Тема 5. Наземная отработка изделий АТ на воздействия естественных факторов. Наземные испытания изделий АТ на воздействие искусственных факторов	2	4	-	6	-	12
Тема 6. Летные испытания авиационной техники. Испытания для определения воздействия двигателей на окружающую среду	2	4	-	6	-	12
Тема 7. Анализ точности результатов испытаний. Формирование результатов определительных испытаний	2	4	-	6	-	12
Тема 8. Формирование результатов контрольных испытаний. Формирование результатов испытаний на надежность. Посещение испытательного стенда, станции на авиапредприятии.	2	4	-	6	-	12
Тема 9. Методы оценок и повышения точности результатов испытаний. Примеры использования точностных характеристик испытаний при формировании результатов доводочных и сертификационных испытаний АТ	2	4	-	6	-	12
Итого по дисциплине	18	36		54		108
Промежуточная аттестация						36
Всего по дисциплине						144

Сокращения: Л − лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС − самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Роль испытаний в процессе проектирования и создания летательных аппаратов (ЛА). Основные понятия испытаний и эксплуатации авиационной техники (АТ)

Этапы жизненного цикла технических систем. Задачи и организация экспериментальной отработки АТ. Основные принципы построения систем испытаний и контроля АТ. Экспериментальная доводка как элемент системы управления качеством. Роль испытаний в процессе создания АТ.

Испытания и контроль. Виды испытаний. Основные термины и определения. Классификация испытаний и контроля. Классификация объектов АТ, ресурсов и сроков службы. Общая структура организации технической эксплуатации. Классификация отказов и дефектов сложных технических систем.

Тема 2. Измерения параметров АТ в процессе испытаний

Измерительные системы и их характеристики. Измеряемые физические величины и способы их измерений. Погрешности измерений и их анализ. Обработка и анализ переменных детерминированных, случайных и смешанных процессов АТ. Методы повышения точности и достоверности результатов испытаний и контроля. Приборы контроля обработки данных.

Тема 3. Техническое обслуживание АТ. Испытания сложных технических систем с использованием моделей

Состояние процесса эксплуатации АТ. Методы ТЭ и стратегии ТО. Основы теории технической эксплуатации объектов АТ. Стандартизованные технологические процессы, относящиеся к ТО узлов и систем АТ.

Цели и задачи моделирования при создании сложных технических систем АТ. Общие сведения об испытаниях с использованием моделей. Испытания на основе физического моделирования. Испытания на основе математического моделирования. Комбинированные и другие виды моделирования. Имитационное моделирование сложных систем.

Тема 4. Характеристика этапов и условий жизненного цикла изделий авиационной техники

Классификация эксплуатационных факторов по источнику их возникновения. Возмущающие факторы реального полета ЛА. Методологические вопросы теории технической эксплуатации АТ. Обеспечение технической эффективности использования объектов АТ. Стратегии технической эксплуатации объектов АТ. Программы и режимы ТО. Контроль технического состояния.

Тема 5. Наземная отработка изделий авиационной техники на воздействия естественных факторов. Наземные испытания изделий авиационной техники на воздействие искусственных факторов

Классификация внешних факторов, способных оказывать воздействие на техническое состояние элементов конструкций воздушных судов. Испытания

элементов конструкции воздушных судов гражданской авиации на воздействие эксплуатационных и климатических факторов. Стенды и оборудование для климатических и других испытаний.

Испытания на воздействие вибрации. Испытания на ударные воздействия. Испытания на воздействие линейных ускорений. Испытания на воздействие интенсивного акустического шума. Комбинированные испытания. Испытательные станции, условия и установки для испытаний АТ.

Тема 6. Летные испытания авиационной техники. Испытания для определения воздействия двигателей на окружающую среду

Цели и задачи летных испытаний изделий авиационной техники. Виды летных испытаний изделий авиационной техники, их характеристики и особенности проведения. Специфика организации летных испытаний воздушных судов гражданской авиации.

Проблема и виды воздействия авиационной техники на окружающую среду. Последствия воздействия газотурбинных авиационных двигателей на окружающую среду. Испытания для определения воздействия двигателей на окружающую среду. Выбросы загрязняющих веществ. Авиационный шум.

Тема 7. Анализ точности результатов испытаний. Формирование результатов определительных испытаний

Обобщенная структурная схема формирования результатов испытаний. Классификация методов оценивания результатов испытаний элементов конструкции воздушного судна гражданской авиации.

Сравнительные характеристики и рекомендации по использованию различных методов получения результатов испытаний. Многомерные задачи оценивания. Оценивание случайных параметров. Принятие решений по результатам определительных испытаний. Организация контроля серийной продукции. Учет объема партии продукции при статистическом контроле качества.

Тема 8. Формирование результатов контрольных испытаний. Формирование результатов испытаний на надежность

Статистический контроль качества. Виды технического состояния.

Основные показатели безотказности АТ. Оценивание показателей надежности. Автономные испытания. Комплексные испытания. Выбор плана испытаний на надежность. Посещение испытательного стенда, станции на авиапредприятии.

Тема 9. Методы оценок и повышения точности результатов испытаний. Примеры использования точностных характеристик испытаний при

формировании результатов доводочных и сертификационных испытаний АТ

Системный подход к планированию объемов испытаний. Использование информации для сокращения объема испытаний. Выбор комбинированного метода оценивания и рекомендации по его использованию. Планирование объема испытаний.

Статистическая обработка материалов доводочных и серийных испытаний. Сертификация авиационной техники и ее производства. Анализ подтверждения соответствия характеристик точности систем управления ЛА нормам летной годности.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо -емкость (часы)
1	Практическое занятие № 1. Классификация испытаний сложных технических систем и их роль испытаний в процессе проектирования и создания ЛА	4
2	Практическое занятие № 2. Измерения параметров АТ в процессе испытаний и технического обслуживания АТ	4
3	Практическое занятие № 3. Изучение конструкции систем кондиционирования и автоматического регулирования давления воздуха. Испытания сложных технических систем с использованием моделей	4
4	Практическое занятие № 4. Характеристика этапов и условий жизненного цикла изделий авиационной техники	4
5	Практическое занятие № 5. Наземная отработка изделий авиационной техники на воздействия естественных факторов. Наземные испытания изделий авиационной техники на воздействие искусственных факторов	4
6	Практическое занятие № 6. Летные испытания авиационной техники. Испытания для определения воздействия двигателей на окружающую среду.	4
7	Практическое занятие № 7. Анализ точности	4

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо -емкость (часы)
	результатов испытаний. Формирование результатов определительных испытаний	
8	Практическое занятие № 8. Формирование результатов контрольных испытаний. Формирование результатов испытаний на надежность. Посещение испытательного стенда, станции на авиапредприятии.	4
9	Практическое занятие № 9. Методы оценок и повышения точности результатов испытаний. Примеры использования точностных характеристик испытаний при формировании результатов доводочных и сертификационных испытаний АТ	4
Итого по дисциплине		36

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо -емкость (часы)
1	Изучение теоретического материала. [1-23] Испытания и контроль. Виды испытаний. Основные термины и определения. Классификация испытаний и контроля. Классификация объектов АТ, ресурсов и сроков службы. Общая структура организации технической эксплуатации. Классификация отказов и дефектов. Характерные неисправности и методы их устранения. Техника безопасности при работах. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
2	Изучение теоретического материала. [1-23] Измерительные системы и их характеристики. Измеряемые физические величины и способы их измерений. Погрешности измерений и их анализ. Методы повышения точности и достоверности	6

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	результатов испытаний и контроля. Приборы контроля обработки данных. Характерные неисправности и методы их устранения. Техника безопасности при работах. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	
3	Изучение теоретического материала. [1-23] Состояние процесса эксплуатации АТ. Методы ТЭ и стратегии ТО. Основы теории технической эксплуатации объектов АТ. Стандартизованные технологические процессы, относящиеся к ТО узлов и систем АТ. Характерные неисправности и методы их устранения. Техника безопасности при работах. Общие сведения об испытаниях с использованием моделей. Испытания на основе физического моделирования. Испытания на основе математического моделирования. Комбинированные и другие виды моделирования. Имитационное моделирование сложных систем. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
4	Изучение теоретического материала. [1-23] Классификация эксплуатационных факторов по источнику их возникновения. Возмущающие факторы реального полета ЛА. Эксплуатационные факторы. Методологические вопросы теории технической эксплуатации АТ. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
5	Изучение теоретического материала. [1-23] Испытания на воздействие эксплуатационных и климатических факторов. Стенды и оборудование для климатических испытаний. Испытания на воздействие вибрации. Испытания на ударные воздействия. Испытания на воздействие линейных ускорений. Испытания на воздействие интенсивного акустического шума. Комбинированные испытания. Испытательные станции, условия и установки для	6

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	испытаний АТ. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	
6	Изучение теоретического материала. [1-23] Летные испытания изделий авиационной техники. Особенности организации летных испытаний. Испытания для определения воздействия двигателей на окружающую среду. Выбросы загрязняющих веществ. Авиационный шум. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
7	Изучение теоретического материала. [1-23] Обобщенная структурная схема формирования результатов испытаний. Оценка точности результатов испытаний.. Сравнительные характеристики и рекомендации по использованию различных методов получения результатов испытаний. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
8	Изучение теоретического материала. [1-23] Статистический контроль качества. Методы выборочного контроля. Основные показатели безотказности АТ. Оценивание показателей надежности. Интенсивность отказов. Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач.	6
9	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Системный подход к планированию объемов испытаний подсистем. Использование информации для сокращения объема испытаний. Серийные испытания. Сертификация авиационной техники и ее производства. Анализ подтверждения соответствия характеристик точности систем	6

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	управления ЛА нормам летной годности. [1-23] Подготовка к устному опросу и докладу. Подготовка к решению ситуационных задач. Подготовка к контрольной работе	
Итого по дисциплине		54

5.7 Курсовая работа

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Латышенко, К. П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Практикум : учебное пособие для вузов / К. П. Латышенко, В. В. Головин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 161 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08688-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538122 (дата обращения: 25.03.2025).

2. Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/539826 (дата обращения: 25.03.2025).

3. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 341 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13629-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542324(дата обращения: 25.03.2025).

4. Загорский, В.А. **Испытания воздушных судов**: Учебное пособие/ В.А. Загорский, Д.Ю. Киселев, В.И. Санчугов. – Самара: Изд-во СГАУ, 2014. –75 с. ISBN 978-5-7883-0859-3. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-posobiya/Ispytaniya-vozdushnyh-sudov-Elektronnyi-resurs-elektron-ucheb-posobie-po-programmam-vyssh-obrazovaniya-po-napravleniu-podgot-bakalavrov-162300-Tehn-ekspluataciya-letat-apparatov-i-aviac-dvigatelei-55205/1/Загорский%20В.А.%20Испытания.pdf, свободный (дата обращения: 25.03.2025).

5. Григорьев, В.А. **Испытания авиационных двигателей**: Учебник для вузов/под общ. ред. В.А. Григорьева и А.С. Гишварова. — М.: Машиностроение, 2009. — 504 с. ISBN 9-785-94275-435-8. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.mashin.ru/files/stranicy_iz_grigor_ev_ispytaniya.pdf, свободный (дата обращения: 25.03.2025).

6. Чекрыжев, Н.В. **Основы технического обслуживания воздушных судов**: учеб. пособие ⁄ Чекрыжев Н.В. – Самара: Изд-во СГАУ, 2015. – 84 с. ISBN 978-5-7883-1032-9 [Электронный ресурс] − Режим доступа:http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-posobiya/Osnovy-tehnicheskogo-obsluzhivaniya-vozdushnyh-sudov-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-po-programmam-vyssh-prof-obrazovaniya-po-specialnosti-19070165-Org-perevozok-i-upr-na-transporte-54561/1/Чекрыжев%20Н.В.%20Основы.pdf, свободный (дата обращения: 25.03.2025).

7. Мрыкин, С.В. **Последствия отказов самолетных систем** [Текст] учеб. пособие. - Самарский государственный аэрокосмический университет, 2010. - 40с. ISBNнет, [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Posledstviya-funkcionalnyh-otkazov-samoletnyh-sistem-Elektronnyi-resurs-elektron-ucheb-posobie-54638, свободный (дата обращения: 25.03.2025).

б) дополнительная литература:

8. Трянов, А.Е. **Особенности конструкции узлов и систем авиационных двигателей и энергетических установок** [Текст]: учебное пособие. – Самара: СГАУ, 2011. - 202 с. ISBNнет, [Электронный ресурс] – Режим доступа:http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Osobennosti-konstrukcii-uzlov-i-sistem-aviacionnyh-dvigatelei-i-energeticheskih-ustanovok-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-55179, свободный (дата обращения: 25.03.2025).

9. **Испытания авиационной техники:** Метод. указ. по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. Для студентов ФАИТОП очной и заочной формы обучения Специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов» [текст(визуальный): электронный]/Петрова Т.В., ред. - СПб.: ГУГА, 2021. - 24с.ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 50.

10. **Авиатранспортное обозрение** [Текст]: Air transport observer: журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва: А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

11. **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "**Крылья Родины**", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

12. **Авиация** и **космонавтика вчера**, **сегодня**, **завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва : Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

13. **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНИТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

14. **Проблемы безопасности полетов :** научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНИТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

15. **Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931 , свободный (дата обращения: 25.03.2025).

16. **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / Паёми Донишгоњи миллии тољикистон. Бахши Илмњои Табиї** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. -Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917, свободный (дата обращения: 25.03.2025).

17. **Наука и техника:** международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. -Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917, свободный (дата обращения: 25.03.2025).

18. **ҚазҰТУ Хабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917, свободный (дата обращения: 25.03.2025).

19. **Vojnotehnicki glasnik / Military Technical Courier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград: Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931, свободный (дата обращения: 25.03.2025).

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

20. **ОК 010-2014 (МСКЗ-08).Общероссийский классификатор занятий.** Принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 N 2020-ст [Электронный ресурс] − Режим доступа:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_177953/, свободный (дата обращения: 25.03.2025).

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

21. **КонсультантПлюс.** Официальный сайт компании [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный (дата обращения: 25.03.2025).

22. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный.

23. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] − Режим доступа: http://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
Испытания авиационной техники	Аудитория 360	1. Столы -27 2. Скамьи - 14 3. Плакат ПС-90 - 1 4. Плакат SAM-146 - 1 5. Плакат АИ-25 - 1 6. Проектор View Sonic - 1 7. Доска стекл. 2-ная - 1 8. Стулья - 15 9. Макет дв. АШ-62ИР - 1 10. Макет дв. АИ-25 - 1 11. Экран - 1 12. Макет крыла - 1 13. Макет закрылка - 1 14. Макет	Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) 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) Windows 7 (лицензия № 46231032 от 4 декабря 2009 года) Драйвера и их компоненты. Adobe Acrobat Reader DC (freeware) Adobe Flash Player (freeware) Kaspersky Endpoint Security 10 (лицензия № 0AFE-180731-132011-783-1390) K-Lite Mega Codec Pack

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
		амортизатора - 1 15. Макет г/цилиндра - 2	(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 № 0AFE-180731-132011-783-1390) 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)
	Аудитория 362	1 Столы -25 2 Скамьи - 23 3 Проектор Acer - 1 4 Экран - 1 5 Узел СУ - 1 6 Узел шасси - 1 7 Узел крепления лопастей-1 8 Доска стекл. - 1	
	Аудитория 364	1. Столы - 17 2. Скамьи - 15 3. Стулья - 2 4. Проектор Panasonic - 1 5. Экран - 1 6. Доска стекл. - 1 7. Плакат дв. ТВ2-117 - 1 8. Плакат дв. ТВ7-117С - 1 9. Макет дв. ТВ2-117 - 1	

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 воздушных судов и авиационных двигателей», «Метрология».

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. 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, доклады и контрольная работа, решение практических и ситуационных задач имеют профессиональную направленность.

Практические занятия 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 устный опрос, доклад и контрольная работа, используемые на практических занятиях и заключающийся в постановке перед студентами ситуационных задач с целью достижения планируемых результатов.

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 и докладу, подготовка к контрольной работе, решению ситуационных задач.

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Испытания авиационной техники» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в форме экзамена в 6 семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для устных опросов, ситуационные задачи, темы докладов, вопросы для контрольной работы.

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

Контрольная работа выполняется обучающимися на практическом занятии на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку полученных теоретических и практических знаний. Контроль выполнения контрольной работы, преследует собой цель своевременного выявления усвоенного материала по конкретной теме дисциплины, для последующей корректировки.

Доклады – это продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или учебно-исследовательской темы. Обсуждение докладов обучающихся проходит в рамках практических занятий по темам дисциплины. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при обсуждении докладов, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. При этом обучающийся может обращаться к своим записям, приводить выдержки из периодической печати, сайтов интернета и т. д.

Ситуационные задачи, доклады, вопросы для устного опроса, контрольная работа 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 экзамена в 6 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов по дисциплине

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.

Контрольная работа оценивается:

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся выполнил работу без ошибок и недочетов, продемонстрировал: глубокое и прочное усвоение программного материала; грамотно и логически правильно изложил ответ по указанной теме; привел необходимые примеры не только из учебных материалов, но и самостоятельно составленные.

Оценка «хорошо», если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки, усвоил программный материал; изложил полный, грамотный ответ по указанной теме; привел необходимые примеры; изложил материал последовательно и правильно.

Оценка «удовлетворительно», если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, усвоил программный материал; но его ответ не полный, приводит примеры; изложил материал непоследовательно.

Оценка «неудовлетворительно», если обучающийся допустил большое число ошибок и недочетов, или, если правильно выполнил менее половины работы, не привел примеров, допустил ошибки в формулировке основных понятий, беспорядочно и непоследовательно изложил материал.

Доклад, критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению. Новизна текста:

а) актуальность темы исследования;

б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы;

в) умение работать с исследованиями, систематизировать и структурировать материал;

г) заявленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений.

Степень раскрытия сущности вопроса:

а) соответствие плана теме доклада;

б) соответствие содержания теме и плану доклада;

в) полнота и глубина знаний по теме;

г) обоснованность способов и методов работы с материалом;

е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению:

а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;

б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;

в) соблюдение требований к объѐму доклада.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована еѐ актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объѐм, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочѐты. В частности, имеются неточности в изложении материала. Доклад логически последователен в суждениях; не выдержан объѐм доклада; имеются незначительные упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; вывод неполный.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, доклад не представлен.

Ситуационные задачи:

«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 экзамена 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 ситуационных задач по всем темам, для которых они предусмотрены.

9.3 Темы курсовой работы по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

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

«Конструкция воздушных судов и авиационных двигателей»:
1 Общая характеристика воздушных судов гражданской авиации
2 Особенности предполётного осмотра.
3 Особенности лётной эксплуатации.
4 Гидросистемы ВС.

«Метрология»:
1 Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения.
2 Виды и методы измерений.
3 Погрешность измерений.
4 Средства измерений.

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		
ПК-8	$ИД^{1}_{ПК8}$ $ИД^{2}_{ПК8}$	Знает: – техническую документацию, позволяющую определять вид технического состояния авиационной техники; – методы проведения испытаний авиационной техники. Умеет: – классифицировать техническую документацию, позволяющую определять вид технического состояния авиационной техники.

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
II этап		
ПК-8	$ИД^{1}_{ПК8}$ $ИД^{2}_{ПК8}$	Умеет: – определять важность проведения определенных типов испытаний. Владеет: – методами и приемами организации проведение измерений и инструментального контроля при осуществлении диагностирования и определения технического состояния авиационной техники; – методами проведения испытаний авиационной техники.

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно выполняет практическое задание, дает обоснованную оценку итогам суждений.

*«Хорошо» в*ыставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в выполнении практического задания некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи. Обучающийся решает практические задания верно.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными знаниями в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Практическое задание выполнено не полностью, или содержатся незначительные ошибки в суждении.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает принципиальные ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и при выполнении практического задания.

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

Примерный перечень вопросов устного опроса

1. Этапы жизненного цикла технических систем.
2. Задачи и организация экспериментальной отработки АТ.
3. Основные принципы построения систем испытаний и контроля АТ.
4. Экспериментальная доводка как элемент системы управления качеством.
5. Роль испытаний в процессе создания АТ.
6. Испытания и контроль. Виды испытаний. Основные термины и определения.
7. Классификация испытаний и контроля.
8. Классификация объектов АТ, ресурсов и сроков службы.
9. Общая структура организации технической эксплуатации.
10. Классификация отказов и дефектов сложных технических систем.
11. Измерительные системы и их характеристики.
12. Измеряемые физические величины и способы их измерений.
13. Погрешности измерений и их анализ.
14. Методы повышения точности и достоверности результатов испытаний и контроля.
15. Приборы контроля обработки данных.
16. Состояние процесса эксплуатации АТ.
17. Методы технической экспертизы (ТЭ) и стратегии ТО.
18. Цели и задачи моделирования при создании сложных технических систем АТ.
19. Общие сведения об испытаниях с использованием моделей.
20. Испытания на основе физического моделирования.
21. Испытания на основе математического моделирования.
22. Комбинированные и другие виды моделирования.
23. Обеспечение технической эффективности использования объектов АТ.
24. Стратегии технической эксплуатации объектов АТ. Программы и режимы ТО.
25. Контроль технического состояния.
26. Испытания на воздействие эксплуатационных и климатических факторов.
27. Стенды и оборудование для климатических испытаний.
28. Испытания на воздействие вибрации.
29. Испытания на ударные воздействия.
30. Испытания на воздействие линейных ускорений.
31. Испытания на воздействие интенсивного акустического шума.
32. Комбинированные испытания.
33. Испытательные станции, условия и установки для испытаний АТ.
34. Летные испытания изделий авиационной техники.
35. Особенности организации летных испытаний.
36. Обобщенная структурная схема формирования результатов испытаний.
37. Оценка точности результатов испытаний.

38. Принятие решений по результатам определительных испытаний.
39. Организация контроля серийной продукции.
40. Статистический контроль качества. Методы выборочного контроля.
41. Основные показатели безотказности АТ.
42. Оценивание показателей надежности.
43. Выбор плана испытаний на надежность.
44. Системный подход к планированию объемов испытаний подсистем.

Примерный перечень тем докладов

1. Этапы жизненного цикла технических систем.
2. Задачи и организация экспериментальной отработки АТ.
3. Основные принципы построения систем испытаний и контроля АТ.
4. Экспериментальная доводка как элемент системы управления качеством.
5. Роль испытаний в процессе создания АТ.
6. Испытания и контроль. Виды испытаний. Основные термины и определения.
7. Классификация испытаний и контроля.
8. Классификация объектов АТ, ресурсов и сроков службы.
9. Общая структура организации технической эксплуатации.
10. Классификация отказов и дефектов сложных технических систем.
11. Измерительные системы и их характеристики.
12. Измеряемые физические величины и способы их измерений.
13. Погрешности измерений и их анализ.
14. Обработка и анализ переменных детерминированных, случайных и смешанных процессов АТ.
15. Методы повышения точности и достоверности результатов испытаний и контроля.
16. Приборы контроля обработки данных.
17. Состояние процесса эксплуатации АТ.
18. Методы ТЭ и стратегии ТО.
19. Основы теории технической эксплуатации объектов АТ. Стандартизованные технологические процессы, относящиеся к ТО узлов и систем АТ.
20. Цели и задачи моделирования при создании сложных технических систем АТ.
21. Общие сведения об испытаниях с использованием моделей.
22. Испытания на основе физического моделирования.
23. Испытания на основе математического моделирования.
24. Комбинированные и другие виды моделирования.
25. Имитационное моделирование сложных систем.
26. Классификация эксплуатационных факторов по источнику их возникновения.
27. Возмущающие факторы реального полета ЛА.
28. Стимулирующие и дестабилизирующие эксплуатационные факторы.
29. Методологические вопросы теории технической эксплуатации АТ.

30. Обеспечение технической эффективности использования объектов АТ.
31. Стратегии технической эксплуатации объектов АТ. Программы и режимы ТО.
32. Контроль технического состояния.
33. Испытания на воздействие эксплуатационных и климатических факторов.
34. Стенды и оборудование для климатических испытаний.
35. Испытания на воздействие вибрации.

Типовые ситуационные задачи для проведения текущего контроля

1. Выберите способ определения дефекта на лопатке ротора компрессора низкого давления. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Определить место на компрессоре высокого давления для проведения бороскопического осмотра на двигателе SAM-146. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Поставлена задача провести диагностику элемента двигателя SAM-146, конструкции из никелевого сплава. Выберите способ диагностирования. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

Контрольная работа по теме 9.

Тема: Методы оценок и повышения точности результатов испытаний. Примеры использования точностных характеристик испытаний при формировании результатов доводочных и сертификационных испытаний АТ

Статистическая обработка материалов доводочных и серийных испытаний (на конкретном примере).

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

1 Этапы жизненного цикла технических систем.
2 Задачи и организация экспериментальной отработки АТ.
3 Основные принципы построения систем испытаний и контроля АТ.
4 Экспериментальная доводка как элемент системы управления качеством.
5 Роль испытаний в процессе создания АТ.
6 Испытания и контроль. Виды испытаний. Основные термины и определения.
7 Классификация испытаний и контроля.
8 Классификация объектов АТ, ресурсов и сроков службы.
9 Общая структура организации технической эксплуатации.
10 Классификация отказов и дефектов сложных технических систем.
11 Измерительные системы и их характеристики.
12 Измеряемые физические величины и способы их измерений.
13 Погрешности измерений и их анализ.

14 Обработка и анализ переменных детерминированных, случайных и смешанных процессов АТ.

15 Методы повышения точности и достоверности результатов испытаний и контроля.

16 Приборы контроля обработки данных.

17 Состояние процесса эксплуатации АТ.

18 Методы ТЭ и стратегии ТО.

19 Основы теории технической эксплуатации объектов АТ. Стандартизованные технологические процессы, относящиеся к ТО узлов и систем АТ.

20 Цели и задачи моделирования при создании сложных технических систем АТ.

21 Общие сведения об испытаниях с использованием моделей.

22 Испытания на основе физического моделирования.

23 Испытания на основе математического моделирования.

24 Комбинированные и другие виды моделирования.

25 Имитационное моделирование сложных систем.

26 Классификация эксплуатационных факторов по источнику их возникновения.

27 Возмущающие факторы реального полета ЛА.

28 Стимулирующие и дестабилизирующие эксплуатационные факторы.

29 Методологические вопросы теории технической эксплуатации АТ.

30 Обеспечение технической эффективности использования объектов АТ.

31 Стратегии технической эксплуатации объектов АТ. Программы и режимы ТО.

32 Контроль технического состояния.

33 Испытания на воздействие эксплуатационных и климатических факторов.

34 Стенды и оборудование для климатических испытаний.

35 Испытания на воздействие вибрации.

36 Испытания на ударные воздействия.

37 Испытания на воздействие линейных ускорений.

38 Испытания на воздействие интенсивного акустического шума.

39 Комбинированные испытания.

40 Испытательные станции, условия и установки для испытаний АТ.

41 Летные испытания изделий авиационной техники.

42 Особенности организации летных испытаний.

43 Обобщенная структурная схема формирования результатов испытаний.

44 Оценка точности результатов испытаний.

45 Сравнительные характеристики и рекомендации по использованию различных методов получения результатов испытаний.

46 Многомерные задачи оценивания.

47 Методы оценок нестационарных параметров.

48 Оценивание случайных параметров.

49 Принятие решений по результатам определительных испытаний.

Типовые ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Опишите последовательность действий при визуально-оптическом контроле газовоздушного тракта газотурбинного двигателя и обнаружении дефекта. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

2. Опишите последовательность действий при визуальном осмотре лопаток вентилятора на двигателе SAM-146 и обнаружении дефекта. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

3. Опишите последовательность действий при контроле элементов турбины высокого давления при бороскопическом осмотре. Обоснуйте свой ответ и оцените последствия принятого решения.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Испытания авиационной техники» 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.

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. 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, решения ситуационных задач, проведения контрольной работы и обсуждении 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, докладу, решению ситуационных задач, подготовку к контрольной работе.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 6 семестре. К моменту экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 24 «Авиационной техники и диагностики» «10» марта 2025 года, протокол № 3.

Разработчики:

старший преподаватель Давыдов И.А.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

к.т.н., доцент Иванов Д.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
к.т.н., доцент Петрова Т.В.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «23» апреля 2025 года, протокол № 7.