

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 13

УТВЕРЖДАЮ  
Ответственный за образовательную  
программу

\_\_\_\_\_  
(должность, уч. степень, звание)

Н.И. Ускова

\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

(подпись)

«26» марта 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы технической эксплуатации летательных аппаратов и авиационных двигателей»  
(Наименование дисциплины)

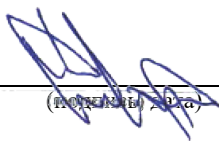
Код направления подготовки/ специальности	25.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Наименование направленности	Эксплуатация и испытания авиационной и космической техники
Форма обучения	заочная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф., к.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.И. Савченко

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 13

«26» марта 2026 г, протокол № 5

Заведующий кафедрой № 13

к.т.н., доц.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

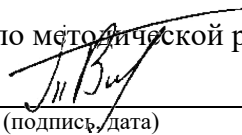
Н.А. Овчинникова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.Е. Таратун

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Основы технической эксплуатации летательных аппаратов и авиационных двигателей» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей» направленности «Эксплуатация и испытания авиационной и космической техники». Дисциплина реализуется кафедрой «№13».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-1 «Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики, гидравлики, имеющие отношение к техническому обслуживанию воздушных судов»

ОПК-3 «Способен применять теорию технической эксплуатации, основы конструкции и систем воздушных судов, электрических и электронных источников питания приборного оборудования и систем индикации воздушных судов, систем управления воздушным судном и бортовых систем навигационного и связного оборудования»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с

- исследованиями и разработками, направленными на повышение летной годности воздушных судов, изменение свойств технических объектов, а также нормативно-техническую документацию;

- технической эксплуатацией авиационной техники, ее организацией, в том числе в цехах оперативного и технического обслуживания авиационной техники, отделах технического контроля, производственно-технических отделах авиапредприятий и лабораториях;

- разработкой методов и средств технического обслуживания воздушных судов, их проектированием, моделированием, экспериментальной отработкой, подготовкой к производству и ремонту;

- информационными технологиями, поддерживающими техническую эксплуатацию летательных аппаратов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (7 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины является наделение студентов компетенциями связанными с:

- исследованиями и разработками, направленными на повышение летной годности воздушных судов, изменение свойств технических объектов, а также нормативно-технической документации;

- технической эксплуатацией авиационной техники, ее организацией, в том числе в цехах оперативного и технического обслуживания авиационной техники, отделах технического контроля, производственно-технических отделах авиапредприятий и лабораториях;

- разработкой методов и средств технического обслуживания воздушных судов, их проектированием, моделированием, экспериментальной отработкой, подготовкой к производству и ремонту;

-- информационными технологиями, поддерживающими техническую эксплуатацию летательных аппаратов.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики, гидравлики, имеющие отношение к техническому обслуживанию воздушных судов	ОПК-1.3.4 знать основные эксплуатационно-технические свойства функциональных систем летательных аппаратов и авиационных двигателей ОПК-1.У.3 уметь оценивать основные эксплуатационно-технические свойства функциональных систем летательных аппаратов и авиационных двигателей
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен применять теорию технической эксплуатации, основы конструкции и	ОПК-3.3.1 знать методы диагностики и оценки технического состояния авиационной техники в различных условиях эксплуатации ОПК-3.3.2 знать методы расчетов по данным эксплуатационных наблюдений

	систем воздушных судов, электрических и электронных источников питания приборного оборудования и систем индикации воздушных судов, систем управления воздушным судном и бортовых систем навигационного и связного оборудования	показателей надежности, нормативных значений обобщенных показателей эксплуатационной технологичности с выбором рациональных стратегий технического обслуживания воздушных судов ОПК-3.У.1 уметь оценивать техническое состояние авиационной техники в различных условиях эксплуатации ОПК-3.У.2 уметь по данным эксплуатационных наблюдений рассчитывать показатели надежности, нормативные значения обобщенных показателей эксплуатационной технологичности с выбором рациональных стратегий технического обслуживания воздушных судов ОПК-3.В.1 владеть методами диагностики и оценки технического состояния авиационной техники в различных условиях эксплуатации ОПК-3.В.2 владеть методами расчетов по данным эксплуатационных наблюдений показателей надежности и обобщенных показателей эксплуатационной технологичности с выбором рациональных стратегий технического обслуживания воздушных судов
--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Электротехника и электроника,
- Математический анализ,
- Метрология, стандартизация и сертификация,
- Моделирование систем и процессов.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин - «Конструкция и прочность двигателей ракетно-космической техники», - «Техническое обслуживание и ремонт летательных аппаратов и двигателей».

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№7
1	2	3

<b>Общая трудоемкость дисциплины,</b> ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	20	20
в том числе:		
лекции (Л), (час)	10	10
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	10	10
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	9	9
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	115	115
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен.	Экз.	Экз.

#### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
<b>Семестр 7</b>					
Раздел 1. Обеспечение надежности ЛА и бортовых систем.					
Тема 1.1. Сущность и структура жизненного цикла летательного аппарата.	2				15
Тема 1.2. Безотказность авиационной и ракетно-космической техники (АРКТ).	1	2			14
Тема 1.3. Система технической эксплуатации летательных аппаратов.	1				12
Тема 1.4. Сертификация авиационной техники.	1				14
Раздел 2. Эксплуатационные процессы общего назначения.					
Тема 2.1. Поиск и устранение неисправностей, а АРКТ.	1	2			16
Тема 2.2. Методы поиска неисправностей в электронных устройствах.	1	1			14
Тема 2.3. Сетевой график эксплуатационного процесса.	1	3			15
Тема 2.4. Система обеспечения запасами АРКТ.	2	2			15
Итого в семестре:	10	10			115
Итого	10	10	0	0	115

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p>Раздел 1. Обеспечение надежности ЛА и бортовых систем.</p> <p>Тема 1.1. Сущность и структура жизненного цикла летательного аппарата.</p> <p>Структура типового жизненного цикла ЛА. Стадии типового жизненного цикла ЛА. Сущность и структура процесса эксплуатации изделий АРКТ Краткий обзор содержания основных этапов эксплуатации и эксплуатационных процессов. Общая характеристика системы технической эксплуатации изделия.</p> <p>Тема 1.2. Безотказность авиационной и ракетно-космической техники (АРКТ).</p> <p>Понятие об эксплуатационном качестве. Классификация эксплуатационных свойств изделий АРКТ и их характеристик. Виды технических состояний изделий АРКТ. Факторы, определяющие надежность авиационной техники. Классификация отказов. Показатели безотказности и связь между ними.</p> <p>Тема 1.3. Система технической эксплуатации летательных аппаратов.</p> <p>Система технической эксплуатации как часть авиационной транспортной системы. Система технического обслуживания и ремонта. Основные требования к программе технической эксплуатации. Виды технического обслуживания и ремонта.</p> <p>Тема 1.4. Сертификация авиационной техники.</p> <p>Порядок сертификации изделий авиационной техники. Подача заявки на получение одобрительного документа. Планирование сертификационных работ. Сертификационные (квалификационные) работы. Экспертиза документации. Рассмотрение результатов сертификационных работ. Выдача Одобрительного документа.</p>
2	<p>Раздел 2. Эксплуатационные процессы общего назначения.</p> <p>Тема 2.1. Поиск и устранение неисправностей в АРКТ.</p> <p>Организация поиска и устранения неисправностей. Анализ исходной диагностической информации о неисправностях в изделиях АРКТ Методы поиска неисправностей. Поиск неисправных элементов методом поэлементных проверок. Поиск неисправных элементов методом групповых проверок.</p> <p>Тема 2.2. Методы поиска неисправностей в электронных устройствах.</p> <p>Основные рекомендации при поиске неисправностей. Приёмы измерения параметров электрической цепи в электронных схемах. Методы поиска неисправностей с выключенной аппаратурой. Методы поиска неисправностей с включенной аппаратурой.</p> <p>Тема 2.3. Сетевой график эксплуатационного процесса.</p> <p>Метод сетевого планирования и управления эксплуатационным процессом. Общая характеристика сетевых моделей эксплуатационных процессов. Основные понятия и правила построения сетевых графиков по методу критического пути. 2. Порядок расчета сетевых графиков. Полигональная форма изображения сетевого графика. Ортогональная форма изображения сетевого графика. Полный резерв времени выполнения работы.</p> <p>Тема 2.4. Система обеспечения запасами АРКТ.</p> <p>Назначение, состав и виды комплектов ЗИП. Основные виды комплектов ЗИП. Системы обеспечения запасами и показатели качества их функционирования. Коэффициент обеспеченности</p>

	изделия запасами. Разработка комплектов ЗИП.
--	--

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 7					
1	Исследование зависимости параметров надежности системы от времени	Аналитические расчеты и моделирование	2	2	1
2	Применение метода групповых проверок для поиска неисправностей в системе	Аналитические расчеты и моделирование	2	2	2
3	Приёмы измерения параметров электрической цепи в электронных схемах	Аналитические расчеты и моделирование	1	1	2
4	Расчет сетевого графика	Аналитические расчеты и моделирование	3	3	2
5	Разработка комплектов запасных частей, инструментов и принадлежностей	Аналитические расчеты и моделирование	2	2	2
Всего			10	10	

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено



#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 6, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	55	55
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	25	25
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	35	35
Всего:	115	115

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

#### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
629.7 Т31	Техническая эксплуатация летательных аппаратов. Под редакцией проф. Н.Н.Смирнова. Москва. Транспорт. 1990г.	2
629.7.01(075) К44	Д.Ю. Киселев, И.М. Макаровский. Основы теории технической эксплуатации летательных аппаратов/ учеб. пособие. –Самара: Изд-во Самарского университета, 2017–96с.	2

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="http://repo.ssau.ru/bitstream/">http://repo.ssau.ru/bitstream/</a>	Д.Ю. Киселев, И.М. Макаровский. Основы теории технической эксплуатации летательных аппаратов. Самара. Издательство Самарского университета. 2017 - 96 с.
<a href="https://pandia.ru/text/78/121/89692.php">https://pandia.ru/text/78/121/89692.php</a>	А. Гибадуллина. Основы теории эксплуатации

	авиационной техники. Москва. Московский государственный технический университет гражданской авиации. 2011 – 16 с.
--	---

## 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	13-04б
2	Специализированная лаборатория «Инерциальных сенсоров параметров движения», «Гироскопических систем»	13-03а, 13-04, 13-03б
3	Кафедральные настенные стенды с препарированными инерциальными сенсорами параметров движения основания ССО	13-03а, 13-04, 13-03б

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся - глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий, – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся - твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий, – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий.
«удовлетворительно» «зачтено»	Обучающийся - усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий, – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений, – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Опишите структуру типового жизненного цикла ЛА.	ОПК-1.3.4
2	Раскройте содержание работ стадии разработки	ОПК-1.3.4

	жизненного цикла ЛА.	
3	Раскройте содержание работ стадии производства жизненного цикла ЛА.	ОПК-1.3.4
4	Опишите структуру процесса эксплуатации ЛА.	ОПК-1.У.3
5	Раскройте содержание этапов эксплуатации и типовых эксплуатационных процессов.	ОПК-1.У.3
6	Раскройте сущность и основное предназначение технической эксплуатации авиационной техники.	ОПК-1.У.3
7	Проведите классификацию эксплуатационных свойств изделий авиационной и ракетно-космической техники.	ОПК-3.3.1
8	Перечислите виды технических состояний изделий авиационной и ракетно-космической техники.	ОПК-3.3.1
9	Проведите классификацию отказов изделий авиационной и ракетно-космической техники.	ОПК-3.3.1
10	Дайте определение безотказности изделий авиационной и ракетно-космической техники. Сформулируйте основные термины и определения.	ОПК-3.3.2
11	Определите показатели безотказности изделий авиационной и ракетно-космической техники.	ОПК-3.3.2
12	Дайте характеристику системе технической эксплуатации изделий авиационной техники.	ОПК-3.У.1
13	Сформулируйте основные требования к программе технической эксплуатации изделий авиационной техники.	ОПК-3.У.1
14	Определите порядок сертификации изделий авиационной техники.	ОПК-3.У.1
15	Перечислите основные этапы и раскройте содержание работ по сертификации изделий авиационной техники.	ОПК-3.У.2
16	Раскройте содержание сертификационных (квалификационных) работ и экспертизы документации.	ОПК-3.У.2
17	Определите порядок выдачи одобрительного документа при сертификации изделий авиационной техники.	ОПК-3.У.2
18	Перечислите виды и формы технического обслуживания и ремонта воздушных судов гражданской авиации.	ОПК-3.У.2
19	Опишите организацию поиска и устранения неисправностей изделий авиационной и ракетно-космической техники.	ОПК-1.3.4
20	Выполните анализ исходной диагностической информации о неисправностях в изделиях авиационной и ракетно-космической техники.	ОПК-1.3.4
21	Определите порядок поиска неисправных элементов методом поэлементных проверок.	ОПК-1.У.3
22	Определите порядок поиска неисправных элементов методом групповых проверок.	ОПК-1.У.3
23	Опишите приёмы измерения параметров электрической цепи в электронных схемах изделий авиационной и ракетно-космической техники.	ОПК-3.В.1
24	Назовите простейшие методы поиска неисправностей электронных устройств изделий авиационной и ракетно-космической техники.	ОПК-3.В.1
25	Определите порядок поиска неисправных элементов в электронных устройствах изделий авиационной и	ОПК-3.В.1

	ракетно-космической техники с использованием диаграмм, схем, чертежей.	
26	Дайте характеристику методам тестирования основных элементов в электронных устройствах изделий авиационной и ракетно-космической техники.	ОПК-3.В.2
27	Дайте общую характеристику сетевым моделям эксплуатационных процессов.	ОПК-3.В.2
28	Сформулируйте основные понятия и правила построения сетевых графиков.	ОПК-3.В.2
29	Определите порядок расчета параметров событий сетевых графиков.	ОПК-3.3.2
30	Определите порядок расчета параметров работ сетевых графиков.	ОПК-3.3.2
31	Определите порядок определения критического пути сетевого графика.	ОПК-3.3.2
32	Перечислите виды и определите назначение комплектов запасных частей, инструментов и принадлежностей изделий авиационной и ракетно-космической техники.	ОПК-3.У.1
33	Определите назначение и структуру системы обеспечения запасами изделий авиационной и ракетно-космической техники.	ОПК-3.У.1
34	Назовите основные показатели системы обеспечения запасами изделий авиационной и ракетно-космической техники.	ОПК-3.У.2
35	Определите порядок оценивания качества функционирования простейшей системы обеспечения запасами изделий авиационной и ракетно-космической техники.	ОПК-3.В.1
36	Определите порядок разработки комплектов запасных частей, инструментов и принадлежностей изделий авиационной и ракетно-космической техники.	ОПК-3.В.2

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора								
1.	<p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</p> <p>Укажите, на какой стадии жизненного цикла изделий проводятся целевое применение комплекса и его изделий.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1) Стадия «Исследование и обоснование разработки»,</li><li>2) Стадия «Разработка»,</li><li>3) Стадия «Производство»,</li><li>4) Стадия «Эксплуатация».</li></ul>	ОПК-1, ОПК-3								
2.	<p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.</p> <p>Укажите, какие свойства включает в себя комплексное свойство надёжности.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1) Безотказность,</li><li>2) Долговечность,</li><li>3) Безопасность,</li><li>4) Ремонтопригодность,</li><li>5) Сохраняемость.</li></ul>	ОПК-1, ОПК-3								
3.	<p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и установите соответствие. Каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <table><tr><td>А Исправность</td><td>1. Состояние изделия, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствует требованиям нормативно-технической и/или конструкторской (проектной) документации</td></tr><tr><td>Б Работоспособность</td><td>2. Событие, заключающееся в нарушении работоспособности изделия</td></tr><tr><td>В Предельное состояние</td><td>3. Состояние изделия, при котором оно соответствует всем требованиям нормативно-технической и/или конструкторской (проектной) документации</td></tr><tr><td>Г Отказ</td><td>4. Состояние изделия, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно</td></tr></table>	А Исправность	1. Состояние изделия, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствует требованиям нормативно-технической и/или конструкторской (проектной) документации	Б Работоспособность	2. Событие, заключающееся в нарушении работоспособности изделия	В Предельное состояние	3. Состояние изделия, при котором оно соответствует всем требованиям нормативно-технической и/или конструкторской (проектной) документации	Г Отказ	4. Состояние изделия, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно	ОПК-1, ОПК-3
А Исправность	1. Состояние изделия, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствует требованиям нормативно-технической и/или конструкторской (проектной) документации									
Б Работоспособность	2. Событие, заключающееся в нарушении работоспособности изделия									
В Предельное состояние	3. Состояние изделия, при котором оно соответствует всем требованиям нормативно-технической и/или конструкторской (проектной) документации									
Г Отказ	4. Состояние изделия, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно									
4.	<p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</p> <p>Укажите последовательность этапов стадии «Разработка» жизненного цикла изделий.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>А. Этапа разработки рабочей документации.</li><li>В. Этап разработки технического проекта,</li></ul>	ОПК-1, ОПК-3								

	С. Этап разработки эскизного проекта, D. Этапе изготовления опытных изделий комплекса, Е. Этап летных испытаний.											
5.	<b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Назовите вид отказа, если он произошёл по причине нарушения установленных правил и/или норм проектирования или конструирования. 1) Конструктивный, 2) Производственный, 3) Эксплуатационный, 4) Деградационный.	ОПК-1, ОПК-3										
6.	<b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Укажите показатели безотказности изделий. 1) Вероятностью безотказной работы, 2) Средний ресурс, 3) Интенсивность отказов, 4) Гамма-процентная наработка до отказа.	ОПК-1, ОПК-3										
7.	<b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и установите соответствие. Каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. <table><tr><td>А Сертификат типа</td><td>1. Документ, содержащий информацию о типовой конструкции, параметрах и характеристиках изготавливаемого экземпляра авиационной техники, которые подлежат контролю и оценке при изготовлении и приемке экземпляра в качестве готовой продукции.</td></tr><tr><td>Б Технические условия на изделие</td><td>2. Это подтверждение соответствия авиационной техники, организаций разработчиков и изготовителей применимым требованиям</td></tr><tr><td>В Нормы летной годности</td><td>3.. Документ, выдаваемый Разработчику и удостоверяющий соответствие установленной типовой конструкции образца авиационной техники требованиям Сертификационного базиса.</td></tr><tr><td>Г Сертификация</td><td>4. Часть Авиационных правил, которая содержит требования к конструкции и характеристикам авиационной техники, направленные на обеспечение безопасности полетов.</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	А Сертификат типа	1. Документ, содержащий информацию о типовой конструкции, параметрах и характеристиках изготавливаемого экземпляра авиационной техники, которые подлежат контролю и оценке при изготовлении и приемке экземпляра в качестве готовой продукции.	Б Технические условия на изделие	2. Это подтверждение соответствия авиационной техники, организаций разработчиков и изготовителей применимым требованиям	В Нормы летной годности	3.. Документ, выдаваемый Разработчику и удостоверяющий соответствие установленной типовой конструкции образца авиационной техники требованиям Сертификационного базиса.	Г Сертификация	4. Часть Авиационных правил, которая содержит требования к конструкции и характеристикам авиационной техники, направленные на обеспечение безопасности полетов.			ОПК-1, ОПК-3
А Сертификат типа	1. Документ, содержащий информацию о типовой конструкции, параметрах и характеристиках изготавливаемого экземпляра авиационной техники, которые подлежат контролю и оценке при изготовлении и приемке экземпляра в качестве готовой продукции.											
Б Технические условия на изделие	2. Это подтверждение соответствия авиационной техники, организаций разработчиков и изготовителей применимым требованиям											
В Нормы летной годности	3.. Документ, выдаваемый Разработчику и удостоверяющий соответствие установленной типовой конструкции образца авиационной техники требованиям Сертификационного базиса.											
Г Сертификация	4. Часть Авиационных правил, которая содержит требования к конструкции и характеристикам авиационной техники, направленные на обеспечение безопасности полетов.											
8.	<b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.	ОПК-1, ОПК-3										

	Укажите последовательность этапов сертификации изделий авиационной техники. А. Планирование сертификационных работ. Б Подача Заявки на получение Одобрительного документа. В Выдача Одобрительного документа, Г Сертификационные (квалификационные) работы.							
9.	<b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Укажите, какой комплект ЗИП поставляется на группу однородных или однотипных изделий АРКТ для обеспечения их среднего или капитального ремонта, а также для пополнения других комплектов ЗИП. 1) Одиночный комплект ЗИП, 2) Групповой комплект ЗИП, 3) Ремонтный комплект ЗИП, 4) ЗИП россыпью.	ОПК-1, ОПК-3						
10..	<b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Укажите, какие показатели используются для количественной оценки влияния объема запасов, структуры системы обеспечения запасами (СОЗ) и способа пополнения на эффективность использования изделий АРКТ. 1) Коэффициент обеспечения изделия АРКТ запасными частями $K_{оз}$ . 2) Среднее время безотказной работы $T_0$ , 3) Стоимость системы обеспечения запасами $C_{соз}$ , 4) Вероятность $R(t_3)$ нормального функционирования СОЗ в течение заданного срока эксплуатации $t_3$ .	ОПК-1, ОПК-3						
11.	<b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и установите соответствие. Каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. <table><tr><td>А Оперативное техническое обслуживание воздушных судов (ВС)</td><td>1. Выполняется в случаях возникновения резких отклонений от условий нормальной эксплуатации. К ним относятся: грубая посадка, посадка до взлетно-посадочной полосы (ВПП), выкатывание ВС за пределы ВПП, полет в турбулентной атмосфере, попадание в зону грозовой деятельности, попадание молнии в ВС, превышение перегрузок и т.п.</td></tr><tr><td>Б Периодическое техническое обслуживание ВС</td><td>2. Проводится 2 раза в год при переходе к эксплуатации в осенне-зимний и весенне-летний периоды.</td></tr><tr><td>В Сезонное техническое обслуживание ВС</td><td>3. Выполняется непосредственно перед вылетом и после посадки ВС в</td></tr></table>	А Оперативное техническое обслуживание воздушных судов (ВС)	1. Выполняется в случаях возникновения резких отклонений от условий нормальной эксплуатации. К ним относятся: грубая посадка, посадка до взлетно-посадочной полосы (ВПП), выкатывание ВС за пределы ВПП, полет в турбулентной атмосфере, попадание в зону грозовой деятельности, попадание молнии в ВС, превышение перегрузок и т.п.	Б Периодическое техническое обслуживание ВС	2. Проводится 2 раза в год при переходе к эксплуатации в осенне-зимний и весенне-летний периоды.	В Сезонное техническое обслуживание ВС	3. Выполняется непосредственно перед вылетом и после посадки ВС в	ОПК-1, ОПК-3
А Оперативное техническое обслуживание воздушных судов (ВС)	1. Выполняется в случаях возникновения резких отклонений от условий нормальной эксплуатации. К ним относятся: грубая посадка, посадка до взлетно-посадочной полосы (ВПП), выкатывание ВС за пределы ВПП, полет в турбулентной атмосфере, попадание в зону грозовой деятельности, попадание молнии в ВС, превышение перегрузок и т.п.							
Б Периодическое техническое обслуживание ВС	2. Проводится 2 раза в год при переходе к эксплуатации в осенне-зимний и весенне-летний периоды.							
В Сезонное техническое обслуживание ВС	3. Выполняется непосредственно перед вылетом и после посадки ВС в							



		базовых, транзитных и конечных аэропортах. При этом выполняются следующие виды работ: по встрече ВС, обеспечению стоянки, осмотру и обслуживанию, обеспечению вылета.	
	Г Специальное техническое обслуживание ВС	4. Выполняется через строго установленные интервалы, измеряемые числом часов налета ВС, числом посадок или календарным временем.	
12.	<p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</p> <p>Укажите последовательность этапов построения сетевого графика.</p> <p>А. Подготовка исходных данных.</p> <p>Б Расчет характеристик событий и работ, а также всего комплекса работ в целом.</p> <p>В Построение структуры сетевого графика.</p> <p>Г Проверка правильности построения сетевого графика и его соответствия исходным данным.</p>		ОПК-1, ОПК-3

Задание открытого типа с развернутым ответом представлены в таблице 15.

*Примечание:*

Система оценивания тестовых заданий:

1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- *Введение*: устанавливается связь темы с пройденным материалом, определяются цели, задачи лекции, формулируется план лекции. Формулируются проблемы. Предлагается список информационных источников по различным взглядам на проблематику лекции. Лектор должен быть краток и выразителен. На введение отводится 5–8 минут.

- *Основное содержание*: отражаются ключевые идеи, теория вопроса. По возможности излагаются различные точки зрения. Выслушиваются суждения студентов. Студентам предлагается сформулировать выводы после каждой логической части. Представляются оценочные суждения лектора. Преподаватель формулирует резюме, подтверждаются или опровергаются ключевые идеи, высказанные в начале лекции.

- *Заключение*: делаются обобщения и выводы в целом по теме. Идет презентация будущего лекционного материала. Преподаватель определяет направления самостоятельной работы студентов.

Варианты чтения лекции:

1. Устное эссе предполагает профессиональное в теоретическом и методическом плане изложение конкретного вопроса. Но это спектакль одного актера, аудитория в лучшем случае вовлечена во «внутренний диалог» с преподавателем. Такая лекция представляет собой продукт, созданный одним только преподавателем, а студентам остается роль пассивных слушателей.

2. Устное эссе-диалог с организацией взаимодействия преподавателя со студентами, которые привлекаются к работе посредством использования приемов скрытого и открытого диалога.

3. Лекция с использованием постановки и решения проблемы. Такая лекция начинается с вопроса, парадокса, загадки, возбуждающим интерес студентов. Ответ, как правило, определяется к концу занятия. Студенты предлагают собственные варианты решения проблемы. Если консенсус не достигается, преподаватель дает больший объем информации, наводящую информацию. Как правило, большинство студентов догадывается о конечном результате еще до провозглашения его преподавателем. После формулирования проблематики основные идеи студентов записываются на доске. Они систематизируются определенным образом, структурируются. В заключении лекции окончательные выводы, разработанные на основе идей студентов, записываются на доске.

Условия лекционного общения:

- предварительная самостоятельная подготовка студентов по задачам, сформулированным на предыдущем занятии по предстоящей тематике;

- свободное и открытое обсуждение материала.

4. Лекция с процедурой пауз предполагает чередование мини-лекций с обсуждениями. Каждые 20 минут освещается важная проблема, затем 5–10 минут она обсуждается. Можно сначала обсудить в малых группах, а затем пригласить кого-то высказать свое мнение от группы. Вслед за обсуждением следует еще одна микролекция.

6. Лекция-диспут, контролируемая преподавателем. Аудитория делится на группы: сторонников данной концепции, оппозицию и арбитров. Студенты делают свой выбор и учатся отстаивать свою точку зрения. Преподаватель организует дебаты и корректирует обсуждение, в конце занятия предлагает свое видение проблемы и подводит итоги.

Выбор варианта лекции определяется образовательными целями и индивидуальным стилем преподавателя.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах  
(не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

– закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;

– развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

#### 11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

*(не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

#### 11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы

*(не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

#### 11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения выполнение контрольных работ является элементом текущего контроля успеваемости и самостоятельной работы

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

При подготовке к текущему контролю успеваемости по дисциплине студент должен:

1. Ликвидировать задолженности по практическим и лабораторным занятиям (если имеются).
2. Систематизировать материал учебной дисциплины и подготовиться к ответам на вопросы, выносимые на текущий контроль, используя конспект лекций, рекомендованную литературу.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».
- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».
- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой