

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

Кафедра № 23

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель направления  
 профессор, д-р техн. наук  
 (должность, уч. степень, звание)  
 О.П. Куркова  
 (инициалы, фамилия)  
 (подпись)  
 «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Техническое обслуживание и эксплуатация электронных средств»  
 (Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Конструирование и технология электронных средств
Наименование направленности	Проектирование и технология электронно- вычислительных средств
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)  
 (должность, уч. степень, звание) \_\_\_\_\_ (подпись, дата) \_\_\_\_\_ / фамилия (И.И.)  
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23  
 «05» июля 2023 г, протокол № 4/23

Заведующий кафедрой № 23  
 д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ (подпись, дата) \_\_\_\_\_ А.Р. Бестугин  
 (уч. степень, звание) (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.03.03(01)  
 (должность, уч. степень, звание) \_\_\_\_\_ (подпись, дата) \_\_\_\_\_ О.П. Куркова  
 (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе  
 доц., к.т.н., доц. \_\_\_\_\_ (подпись, дата) \_\_\_\_\_ О.Л. Бальшева  
 (должность, уч. степень, звание) (инициалы, фамилия)

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

Кафедра № 23

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

профессор, д-р техн. наук

(должность, уч. степень, звание)

О.П. Куркова

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«22» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Техническое обслуживание и эксплуатация электронных средств»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Конструирование и технология электронных средств
Наименование направленности	Проектирование и технология электронно- вычислительных средств
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф., д.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

А.Д. Филин

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23

«05» июня 2023 г, протокол №7/23

Заведующий кафедрой № 23

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

А.Р. Бестугин

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.03.03(01)

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

О.П. Куркова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

О.Л. Балышева

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Техническое обслуживание и эксплуатация электронных средств» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств » направленности «Проектирование и технология электронно-вычислительных средств». Дисциплина реализуется кафедрой «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

ПК-8 «Способен осуществлять макетирование, подготовку и проведение испытания электронных средств и систем, включая кабельные сборочные единицы»

ПК-9 «Способен осуществлять анализ причин несоответствий изготовленных электронных средств требованиям КД с целью принятия решения о необходимости доработки и/или внесения изменений в КД»

ПК-10 «Способен осуществлять разработку эксплуатационной и ремонтной документации на электронные средства и системы»

ПК-22 «Способен осуществлять техническое управление процессами проведения механических и электрических испытаний электронных средств»

ПК-23 «Способен исследовать, выявлять и анализировать причины, последствия и критичность отказов электронных средств при отработке и в процессе эксплуатации, группировку (систематизацию) отказов по степени сложности и важности»

ПК-30 «Способен осуществлять изучение и анализ КД на составные части и компоненты электронных средств, поступающей от других организаций, с целью соответствия и возможности применения в разрабатываемых электронных средствах и электронных системах»

ПК-32 «Способен планировать и контролировать работы по авторскому надзору в процессе эксплуатации электронных средств и систем»

ПК-33 «Способен составлять перспективные и текущие планы и графики технического обслуживания электронных средств и электронных систем»

ПК-34 «Способен составлять заявки на материально-техническое обеспечение для проведения технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с получением студентами теоретических знаний и практических навыков по техническому обслуживанию и эксплуатации электронно-вычислительных средств радиотехнических комплексов воздушного транспорта и их составных элементов при их проектировании.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: : лекции и ПЗ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Реализация приобретения профессиональных компетенций обучаемыми, предусмотренных трудовыми функциями профессиональных стандартов.

Целью преподавания дисциплины «Техническое обслуживание и эксплуатация приборов» является формирование профессиональной технологической подготовки и получение студентами теоретических знаний и практических навыков по проектированию технологических процессов (ТП) технического обслуживания и эксплуатации электронно- вычислительных средств (ЭВС) и их составных элементов.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.В.1 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом действующих правовых норм
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способен осуществлять макетирование, подготовку и проведение испытания электронных средств и систем, включая кабельные сборочные единицы	ПК-8.У.1 умеет разрабатывать программы и методики испытаний электронных средств
Профессиональные компетенции	ПК-9 Способен осуществлять анализ причин несоответствий изготовленных электронных средств	ПК-9.3.1 знает основные допустимые и недопустимые дефекты в работе электронных средств и кабельных сетей ПК-9.3.2 знает условия эксплуатации разрабатываемого оборудования ПК-9.У.1 умеет выявлять и идентифицировать причины неисправностей и отказов в работе

	требованиям КД с целью принятия решения о необходимости доработки и/или внесения изменений в КД	электронных средств и кабельных сетей ПК-9.В.1 владеет навыками определения допустимых и недопустимых дефектов в работе БА КА
Профессиональные компетенции	ПК-10 Способен осуществлять разработку эксплуатационной и ремонтной документации на электронные средства и системы	ПК-10.3.1 знает условия эксплуатации разрабатываемого электронного оборудования для КА и РКТ ПК-10.У.1 умеет анализировать конструкторскую и испытательную документацию с целью сбора информации, необходимой для оформления эксплуатационной и ремонтной документации
Профессиональные компетенции	ПК-22 Способен осуществлять техническое управление процессами проведения механических и электрических испытаний электронных средств	ПК-22.3.1 знает виды и технологии проведения испытаний электронных средств ПК-22.3.2 знает основные внешние факторы, воздействующие на электронные средства в зависимости от условий эксплуатации
Профессиональные компетенции	ПК-23 Способен исследовать, выявлять и анализировать причины, последствия и критичность отказов электронных средств при отработке и в процессе эксплуатации, группировку (систематизацию) отказов по степени сложности и важности	ПК-23.3.1 знает правила и нормы защиты электронных средств от влияния внешних и внутренних факторов, в том числе статического электричества ПК-23.3.2 знает возможные причины отказов электронных средств в процессе эксплуатации ПК-23.У.1 умеет определять условия безотказной эксплуатации электронных средств и электронной компонентной базы ПК-23.В.1 владеет навыками группировки возможных случаев отказов по сложности, степени важности, срокам устранения
Профессиональные компетенции	ПК-30 Способен осуществлять изучение и анализ КД на составные части и компоненты электронных средств,	ПК-30.У.1 умеет анализировать конструкторскую документацию с целью сбора информации, необходимой для документального сопровождения процесса создания и эксплуатации электронных средств и электронных систем

	поступающей от других организаций, с целью соответствия и возможности применения в разрабатываемых электронных средствах и электронных системах	
Профессиональные компетенции	ПК-32 Способен планировать и контролировать работы по авторскому надзору в процессе эксплуатации электронных средств и систем	ПК-32.3.1 знает требования нормативной документации к порядку проведения авторского надзора в процессе эксплуатации электронных средств и систем ПК-32.У.1 умеет планировать работы по авторскому надзору ПК-32.В.1 владеет навыками составления отчетной документации по эксплуатации электронных средств и систем
Профессиональные компетенции	ПК-33 Способен составлять перспективные и текущие планы и графики технического обслуживания электронных средств и электронных систем	ПК-33.У.1 умеет использовать современные системы автоматизированного проектирования и системы электронного документооборота для планирования, управления и контроля процессов технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем ПК-33.В.1 владеет навыками разработки планов-графиков технического обслуживания электронных средств и электронных систем
Профессиональные компетенции	ПК-34 Способен составлять заявки на материально-техническое обеспечение для проведения технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем	ПК-34.3.1 знает требования нормативной документации к плановому техническому обслуживанию и ремонту электронных средств и систем ПК-34.У.1 умеет осуществлять расчет необходимого материально-технического обеспечения для проведения технического обслуживания и ремонта ПК-34.В.1 владеет навыками составления заявок на материально-техническое обеспечение для проведения технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении конструкторско-технологических дисциплин учебного плана.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Технологии испытаний приборной аппаратуры,
- «Технология аэрокосмического приборостроения»,

### 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
		№8
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	9	9
<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)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	88	88
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

### 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)
Семестр 8					
Раздел 1. Общая структура организации технической эксплуатации электронно-вычислительных средств, комплексов и их составных элементов. Общие принципы и подходы.	1				4
Раздел 2. Структура и состав технической документации, используемой при техническом обслуживании и эксплуатации радиоэлектронных приборов. Виды и формы технического обслуживания ЭВС, комплексов и их составных элементов.	2	2			6
Раздел 3. Системы технической эксплуатации и обслуживания ЭВС радиотехнических комплексов и их составные элементы .	3	4			28



Раздел 4. Основные стратегии технического обслуживания и ремонта радиоэлектронных приборов и систем	2	2			16
Раздел 5. Эффективность процесса технической эксплуатации. Критерии и оценки. Контроль технического состояния приборов, приборных систем, комплексов и их составных элементов.	2	2			34
Итого в семестре:	10	10			88
Итого	10	10	0	0	88

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
<b>1</b>	<p><b>Раздел 1.</b> Общая структура организации обслуживания и технической эксплуатации ЭВС, комплексов и их составных элементов.</p> <p>Тема 1.1. Организация инженерно-авиационной службы и управление процессом технической эксплуатации. Назначение, задачи и структура инженерно-авиационной службы (ИАС).</p> <p>Тема 1.2. Организационная структура ИАС. Задачи и структура авиационно-технических баз (АТБ).</p>
<b>2</b>	<p><b>Раздел 2.</b> Структура и состав технической документации, используемой при техническом обслуживании и эксплуатации радиоэлектронных средств. Виды и формы технического обслуживания ЭВС, комплексов и их составных элементов.</p> <p>Тема 2.1. Виды технической документации при эксплуатации радиотехнических приборов и их состав.</p> <p>Тема 2.2. Виды и формы технического обслуживания (ТО). Организация технического обслуживания. Методы технического обслуживания. Классификация стратегий ТО. Стратегия ТО по состоянию с контролем уровня надежности. Стратегия ТО по состоянию с контролем параметров.</p> <p>Тема 2.3. Виды работ по ТО. Регламенты и технологические указания. Разработка регламента ТО.</p> <p>Тема 2.4. Определение оптимальной периодичности технического обслуживания.</p> <p>Тема 2.5. Технологические карты технического обслуживания.</p>

3	<p><b>Раздел 3.</b> Система технической эксплуатации ЭВС.</p> <p>Тема 3.1. Особенности построения системы технической эксплуатации. Процесс технической эксплуатации. Структура и модель процесса. Характеристики отдельных состояний процесса технической эксплуатации. Взаимосвязь процессов технической эксплуатации и изменения технического состояния изделий приборной аппаратуры. Критерии оптимальности процесса.</p> <p>Тема 3.2. Метод технической эксплуатации по ресурсу.</p> <p>Тема 3.3. Метод технической эксплуатации изделий до отказа.</p> <p>Тема 3.4. Метод технической эксплуатации до пред отказного состояния.</p> <p>Тема 3.5. Методика выбора метода технической эксплуатации изделий.</p>
4	<p><b>Раздел 4.</b> Основные стратегии технического обслуживания и ремонта радиоэлектронных приборов и систем.</p> <p>Тема 4.1. Распределение изделий по стратегиям ТО и Р.</p> <p>Тема 4.2. Эксплуатационная надежность авиационной техники.</p> <p>Тема 4.3. Понятие эксплуатационной технологичности авиационной техники.</p>
5	<p><b>Раздел 5.</b> Эффективность процесса технической эксплуатации. Контроль технического состояния приборов, приборных систем, комплексов и их составных элементов .</p> <p>Тема 5.1. Методика оценки эффективности процесса технической эксплуатации радиотехнических приборов на воздушном транспорте.</p> <p>Тема 5.2. Характеристики электронных средств как объектов эксплуатационного контроля. Постановка задачи поиска неисправностей и прогнозирования состояния.</p> <p>Тема 5.3. Виды технического эксплуатационного контроля. Режимы проведения контроля. Контроль функционирования. Контроль работоспособности. Диагностический контроль. Контроль и поиск неисправностей. Прогнозирующий контроль. Разработка программ контроля.</p> <p>Тема 5.4. Выбор и оптимизация контролируемых параметров. Определение глубины и полноты контроля.</p> <p>Тема 5.5. Технические средства контроля и диагностирования. Классификация технических средств контроля. Выбор технических средств контроля. Средства автоматизации операций контроля. Оценка эффективности применения средств контроля.</p>

#### 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 8					
1	Составление технологической карты технического обслуживания системного блока рабочей станции	Индивидуальное задание	2	1	2
2	Составление технологической карты технического обслуживания LCD монитора	Индивидуальное задание	2	1	2
3	Составление технологической карты технического обслуживания коммутатора локальной вычислительной сети	Индивидуальное задание	2	1	2
4	Составление технологической карты технического обслуживания устройств ввода рабочей станции.	Индивидуальное задание	2	1	2
5	Составление технологической карты технического обслуживания и оценки состояния локальной вычислительной сети радиотехнического комплекса.	Индивидуальное задание	2	1	2
Всего			10		

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость,	Из них	№
---	---------------------------------	---------------	--------	---

п/п		(час)	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 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	50	50
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	12	12
Домашнее задание (ДЗ)	26	26
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	88	88

5. Перечень учебно-методического обеспечения  
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

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 – Т38	Техническая эксплуатация авиационного оборудования: Учебник для вузов/В.Г.Воробьев, В.Д.Константинов, В.Г.Денисов и др. Под ред. В.Г.Воробьева. – М.: Транспорт, 1990.- 296с	15

629.7 – Т38	Техническая эксплуатация летательных аппаратов: Учебник для вузов/Н.Н.Смирнов, Н.И.Владимиров, Ж.С.Черненко и др. Под ред. Н.Н.Смирнова. – М.: Транспорт, 1990. – 423с.	15
----------------	---	----

#### 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://lib.aanet.ru/">http://lib.aanet.ru/</a>	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 27, №28 от 27.01.2021 Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору № 071 от 24.02.2021 Доступ в ЭБС «ЮРАЙТ» осуществляется по договору № 070 от 24.02.2021

#### 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 таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	14-06г
2	Специализированная лаборатория «Конструирование и технология приборов и электронных средств »	13-07

## 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
Зачет	Список вопросов по разделам лекций

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»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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
1.	Эксплуатационные факторы, воздействующие ЭВС авиационной техники (АТ).	УК-2.В.1 ПК-8.3.1
2.	Конструкторские факторы, воздействующие на ЭВС АТ.	ПК-9.3.1
3.	Технологические факторы, воздействующие на ЭВС АТ.	ПК-9.3.2
4.	Организационно-технологические основы эксплуатации ЭВС АТ.	ПК-9.У.1
5.	Классификация ВС, ресурсов и сроков службы ЭВС АТ.	ПК-10.3.1
6.	Понятие исправности и готовности к полетам ЭВС ВС.	ПК-10.У.1
7.	Виды и формы ТО. Оперативное ТО.	ПК-22.3.1
8.	Виды и формы технического обслуживания. Периодическое ТО.	ПК-22.3.2
9.	Виды и формы ТО. Сезонное ТО, специальное ТО, ТО при хранении	ПК-23.3.1 ПК-23.3.2
10.	Методы технической эксплуатации и стратегии технического обслуживания.	ПК-23.У.1 ПК-23.В.11
11.	Поэтапный метод ТО с распределением объема работ по этапам в пределах допуска по налету.	ПК-33.У.1
12.	Поэтапный метод ТО с равномерным распределением трудоемкости периодического ТО по периодам выполнения формы Ф1.	ПК-33.В.1
13.	Методы технического обслуживания. Посистемный и зонный методы.	ПК-34.3.1
14.	Кооперированные методы эксплуатации ВС при специализации АТБ.	ПК-34.У.1
15.	Разработка регламента ТО изделий авиационной техники. Технологические указания.	ПК-34.В.1
16.	Допуск инженерно-технического состава к обслуживанию АТ.	
17.	Техническая учеба ИАС.	УК-2
18.	Эксплуатационная документация ИАС.	УК-2
19.	Доработки авиационной техники.	ПК-10
20.	Продление ресурсов авиационной техники.	ПК-22
21.	Назначение и задачи инженерно-авиационной службы.	ПК-32
22.	Задачи и структура авиационно-технической базы (АТБ).	ПК-33

23.	Рекламационная работа ИАС.	ПК-9
24.	Особенности использования метода ТЭР.	ПК-23
25.	Особенности применения метода ТЭО.	ПК-22
26.	Особенности применения метода ТЭП.	ПК-30
27.	Методика выбора метода ТЭ авиационной техники.	ПК-33
28.	Учет характеристик надежности при выборе метода ТО.	ПК-23

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

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 (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине).

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:

Лекционный материал предоставляется преподавателем в устном виде с использованием электронной доски для пояснения материала в виде рисунков, блок схем, таблиц или графиков. Для углубленной самостоятельной проработки материала даются рекомендации для изучения дополнительной литературы.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

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.

Требования к проведению практических занятий

Практические занятия выполняются в соответствии с выданным индивидуальным заданием каждому обучающемуся в поставленные сроки. Отчет по заданию представляется в письменном виде в установленной форме. Оценивается отчет о практической работе «Зачет», «НЕ Зачет». При отрицательном оценивании отчета обучающийся должен переделать отчет с учетом полученных замечаний.

*Если методические указания по участию в семинарах имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.*

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий (*если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

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.

#### Требования к проведению практических занятий

Практические занятия выполняются в соответствии с выданным индивидуальным заданием каждому обучающемуся в поставленные сроки. Отчет по заданию представляется в письменном виде в установленной форме. Оценивается отчет о практической работе «Зачет», «НЕ Зачет». При отрицательном оценивании отчета обучающийся должен переделать отчет с учетом полученных замечаний..

11.3. 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, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

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).

11.4. 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.

Текущий контроль успеваемости проводится в процессе выполнения практических работ, заданных индивидуально каждому обучающемуся и итоги его влияют на

промежуточную аттестацию. Оценивается полнота и правильность изложения материала, самостоятельность выполнения работы и качество оформления.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

– 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».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

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