

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

Кафедра № 13

УТВЕРЖДАЮ

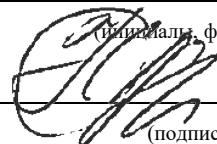
Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Н.А. Овчинникова

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«15» 06 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Техническая эксплуатация и испытания авиационных электросистем и пилотажно-  
навигационных комплексов»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	25.05.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Техническая эксплуатация и восстановление электросистем и пилотажно-навигационных комплексов боевых летательных аппаратов
Наименование направленности	Техническая эксплуатация и ремонт авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доцент, к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

С.Г.Бурлуцкий

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 13

«15» 06 2021 г, протокол № 11

Заведующий кафедрой № 13

к.т.н., доц.

(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Н.А. Овчинникова

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 25.05.02(02)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

С.Г.Бурлуцкий

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

ст. преподаватель

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

В.Е. Таратун

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Техническая эксплуатация и испытания авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 25.05.02 «Техническая эксплуатация и восстановление электросистем и пилотажно-навигационных комплексов боевых летательных аппаратов » направленности «Техническая эксплуатация и ремонт авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов». Дисциплина реализуется кафедрой «№13».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способность организовывать техническое обслуживание и работы по восстановлению авиационной техники»

ПК-3 «Способность разрабатывать технические проекты летательного аппарата, его модернизации или модификации по направлениям (по бортовому оборудованию)»

ПК-5 «Способность контролировать соблюдение нормативно-технических, организационных и технологических требований к процессам технической эксплуатации, управлять качеством технического обслуживания и ремонта авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов»

ПК-6 «Способность осуществлять ведение пономерной, учетной и отчетной документации»

ПК-8 «Способность координировать и контролировать техническое обеспечение проведения испытаний авиационной техники»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с технической эксплуатацией, испытаниями и восстановлением работоспособности авиационных электросистем (АЭС) и пилотажно-навигационных комплексов (ПНК) при решении широкого круга задач обеспечения устойчивого и безотказного функционирования боевых летательных аппаратов (ЛА) и обеспечения безопасности их полётов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, консультации.

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

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:

Формирование у студентов системы целостных знаний в области технической эксплуатации (ТЭ), испытаний и восстановления работоспособности авиационных электросистем (АЭС) и пилотажно-навигационных комплексов (ПНК), а также проведения планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности объектов АЭС и ПНК к эффективному использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами.

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
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способность организовывать техническое обслуживание и работы по восстановлению авиационной техники	ПК-1.У.2 уметь определять места и причины отказа авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов летательных аппаратов
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность разрабатывать технические проекты летательного аппарата, его модернизации или модификации по направлениям (по бортовому оборудованию)	ПК-3.3.1 знать принципы экспериментальной отработки результатов испытаний систем бортового оборудования; состав комплекса бортового оборудования летательных аппаратов; основы технологии производства бортового оборудования и летательного аппарата ПК-3.В.1 владеть методиками проведения испытаний систем бортового оборудования; навыками разработки исходных данных для расчета характеристик надежности, безопасности и эксплуатационной технологичности комплекса бортового оборудования
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способность контролировать соблюдение нормативно-технических, организационных и технологических требований к процессам технической	ПК-5.3.1 знать международные стандарты в области технической эксплуатации авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов; правила технической эксплуатации авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов ПК-5.У.1 уметь осуществлять контроль соблюдения требований нормативно-технической документации; контролировать

	эксплуатации, управлять качеством технического обслуживания и ремонта авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов	качество технического обслуживания и ремонта авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов ПК-5.В.1 владеть навыками контроля соблюдения нормативно-технических, организационных и технологических требований к процессам технической эксплуатации, навыками контроля качества технического обслуживания и ремонта авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способность осуществлять ведение пономерной, учетной и отчетной документации	ПК-6.3.1 знать порядок ведения пономерной, учетной и отчетной документации; научно-техническую и патентную литературу по тематике испытаний авиационной техники ПК-6.У.1 уметь осуществлять сбор статистических данных по отказам, неисправностям, эксплуатационным и боевым повреждениям авиационной техники, программам их поиска и технологическим процессам их устранения; готовить задания на разработку программы испытаний ПК-6.В.1 владеть методикой разработки технологических процессов проведения испытаний авиационной техники; навыками разработки эксплуатационно-технической документации и инструкций
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способность координировать и контролировать техническое обеспечение проведения испытаний авиационной техники	ПК-8.3.2 знать источники научно-технической информации по испытаниям авиационной техники; устройство, принцип действия, технические характеристики контрольно-измерительных приборов, используемых при испытаниях ПК-8.У.1 уметь обеспечивать проведение испытаний в соответствии с программой испытания; координировать своевременную подготовку систем испытательного оборудования к испытаниям

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Физические основы получения информации»;
- «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»;
- «Информационные технологии».

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

- «Безопасность полетов»;
- «Конкретная авиационная техника»;
- «Методы расчета и технологии проектирования перспективных конструкций ЛА, двигателей и энергоустановок».

### 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</b> , ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
<b>Из них часов практической подготовки</b>	34	34
<b>Аудиторные занятия</b> , всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
<b>Самостоятельная работа</b> , всего (час)	57	57
<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)
Семестр 8					
<b>Раздел 1.</b> Организация технического обслуживания АЭС и ПНК Введение.		17			2
<b>Тема 1.</b> Задачи и структура организации по техническому обслуживанию.	1				3
<b>Тема 2.</b> Организация управления оперативными формами ТО.	1				3
<b>Тема 3.</b> Организация и содержание работ при периодическом и особых видах ТО.	1				3
<b>Тема 4.</b> Доработки авиационной техники.	1				2
<b>Тема 5.</b> Рекламационная работа в ОТО. Задачи рекламационной работы.	1				2
<b>Тема 6.</b> Эксплуатационная документация ИАС.	1				2
<b>Тема 7.</b> Производственно-техническая документация.	1				2
<b>Тема 8.</b> Планирование ТОиР ОТО.	1				2
<b>Тема 9.</b> Диспетчерское управление ТОиР.	0,5				2

<b>Тема 10.</b> Система контроля качества ТОиР.	0,5				2
<b>Раздел 2. Техническое обслуживание и ремонт АЭС и ПНК</b>			17		
<b>Тема 11.</b> Ремонт АЭС и ПНК на авиационных заводах.	0,5				2
<b>Тема 12.</b> Аэродромные средства технического обслуживания АЭС и ПНК.	0,5				2
<b>Тема 13.</b> Техническое обслуживание бортовых систем электроснабжения	0,5				2
<b>Тема 14.</b> Техническое обслуживание аккумуляторных батарей.	0,5				2
<b>Тема 15.</b> Техническое обслуживание электрических сетей.	0,5				2
<b>Тема 16.</b> Техническое обслуживание электропривода, систем запуска и управления режимами работы авиадвигателей.	0,5				2
<b>Тема 17.</b> Техническое обслуживание систем регулирования и контроля температуры газов и электрических систем управления ГТД	0,5				2
<b>Тема 18.</b> Техническое обслуживание электроприборного оборудования топливных систем	0,5				2
<b>Тема 19.</b> Техническое обслуживание систем противопожарного, противообледенительного и светотехнического оборудования	0,5				2
<b>Тема 20.</b> Техническое обслуживание аэрометрических приборов и систем	0,5				2
<b>Тема 21.</b> Техническое обслуживание аэрометрических приборов и систем	0,5				2
<b>Тема 22.</b> Техническое обслуживание гироскопических устройств и курсовых систем	0,5				2
<b>Тема 23.</b> Техническое обслуживание систем автоматического управления полетом	0,5				2
<b>Тема 24.</b> Техническое обслуживание навигационных вычислительных устройств и систем	0,5				2
<b>Тема 25.</b> Техническое обслуживание радионавигационных систем	0,5				2
<b>Тема 26.</b> Техническое обслуживание систем АЭС и ПНК	0,5				2
Итого в семестре:	17	17	17		57
Итого	17	17	17	0	57

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
	<p>Введение. Цели, задачи, порядок прохождения дисциплины, связи со специальными и теоретическими дисциплинами.</p> <p>Практики. Система допуска авиационного персонала к техническому обслуживанию авиационной техники. Допуск к ТО ВС иностранного и отечественного производства</p>
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Организация технического обслуживания АЭС и ПНК</b>
<b>1</b>	<b>Тема 1.</b> Задачи и структура организации по техническому обслуживанию. Управление техническим обслуживанием АЭС и ПНК. Задачи системы управления техническим обслуживанием АТ. Методы управления техническим обслуживанием АТ. Организация и содержание технического обслуживания ВС отечественного производства (ОВС).
<b>1</b>	<b>Тема 2.</b> Организация управления оперативными формами ТО. Содержание, организация и технология выполнения оперативного ТО. Особенности технического обслуживания авиационной техники иностранного производства.
<b>1</b>	<b>Тема 3.</b> Организация и содержание работ при периодическом и особых видах ТО. Виды и формы периодического ТО. Методы выполнения периодического ТО: единовременный, поэтапные, системный, зонный, параллельный, последовательный, поточный. Содержание, организация и общая технология периодического ТО при стратегиях ТО по наработке (ТОН) и по состоянию (ТОС).
<b>1</b>	<b>Тема 4.</b> Доработки авиационной техники. Назначение и классификация доработок авиационной техники. Бюллетени заводов-изготовителей АТ. Организация и технология процессов и контроля качества доработок.
<b>1</b>	<b>Тема 5.</b> Рекламационная работа в ОТО. Задачи рекламационной работы. Условия и адреса предъявления рекламаций. Технология претензионной работы. Рекламационные и технические акты.
<b>1</b>	<b>Тема 6.</b> Эксплуатационная документация ИАС. Назначение и классификация. Федеральные авиационные правила. НПП. Наставление по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники. НТЭРАТГА-93. Регламент технического обслуживания ВС: разработка, виды, структура, содержание. Пооперационные ведомости. Технологические карты к РТО. Пономерная документация бортовая и не бортовая. Назначение, структура, содержание.
<b>1</b>	<b>Тема 7.</b> Производственно-техническая документация. Классификация. Карты-наряды, формы и содержание. Пооперационные ведомости. Учетные и отчетные документы.
<b>1</b>	<b>Тема 8.</b> Планирование ТОиР ОТО. Задачи, виды и параметры планирования. Годовое, квартальное, месячное и оперативное планирование работы ОТО и ее цехов .
<b>1</b>	<b>Тема 9.</b> Диспетчерское управление ТОиР. Задачи и структура диспетчерского управления в ОТО. Требования к уровню и оснащенности диспетчерского управления. Программное обеспечение диспетчерского управления.
<b>1</b>	<b>Тема 10.</b> Система контроля качества ТОиР. Задачи и требования к системе контроля качества ТОиР. Структура системы управления качеством ТОиР в ОТО. Управление



	технологией контроля качества. Сертификация ОТО. Сертификация сфер деятельности, организации управления производством, документационного информационного обеспечения, производственной базы, штатного персонала, системы качества, материально-технического обеспечения.
2	<b>Раздел 2. Техническое обслуживание и ремонт АЭС и ПНК</b>
2	<b>Тема 11.</b> Ремонт АЭС и ПНК на авиационных заводах. Назначение и классификация ремонта. Организация ремонта. Структура цеха ремонта АЭС и ПНК на АРЗ. Средства ремонта. Контроль качества ремонта. Технологии ремонта электрических машин, анероидно-мембранных и гироскопических приборов, электронных изделий.
2	<b>Тема 12.</b> Аэродромные средства технического обслуживания АЭС и ПНК. Состав и классификация. Средства обеспечения электроэнергией и кислородом.
2	<b>Тема 13.</b> Техническое обслуживание бортовых систем электроснабжения. Источники электроснабжения: состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное и периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем.
2	<b>Тема 14.</b> Техническое обслуживание аккумуляторных батарей. Аккумуляторные батареи: состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное и периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем.
2	<b>Тема 15.</b> Техническое обслуживание электрических сетей. Электрические сети: состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное и периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем.
2	<b>Тема 16.</b> Техническое обслуживание электропривода, систем запуска и управления режимами работы авиадвигателей. Электропривод и системы запуска авиадвигателей: состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное и периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем.
2	<b>Тема 17.</b> Техническое обслуживание систем регулирования и контроля температуры газов и электрических систем управления ГТД: состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное и периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем. Особенности эксплуатации в полете.
2	<b>Тема 18.</b> Техническое обслуживание электроприборного оборудования топливных систем: состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное и периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем. Особенности эксплуатации в полете.
2	<b>Тема 19.</b> Техническое обслуживание систем противопожарного, противообледенительного и светотехнического оборудования: состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное и периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем
2	<b>Тема 20.</b> Техническое обслуживание аэрометрических приборов и систем: состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное ТО.

2	<b>Тема 21.</b> Техническое обслуживание аэрметрических приборов и систем: периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем. Особенности эксплуатации в полете.
2	<b>Тема 22.</b> Техническое обслуживание гироскопических устройств и курсовых систем: состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное и периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем. Особенности эксплуатации в полете
2	<b>Тема 23.</b> Техническое обслуживание систем автоматического управления полетом: состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное и периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем. Особенности эксплуатации в полете.
2	<b>Тема 24.</b> Техническое обслуживание навигационных вычислительных устройств систем: состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное и периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем. Особенности эксплуатации в полете.
2	<b>Тема 25.</b> Техническое обслуживание радионавигационных систем: состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное и периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем. Особенности эксплуатации в полете.
2	<b>Тема 26.</b> Техническое обслуживание систем АЭС и ПНК. Кислородное оборудование: состав, состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное и периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем. Особенности эксплуатации в полете.

#### 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)	№ раздела дисциплины
Семестр 8				
1	Анализ задачи структуры ИАС и подразделений ОТО.	4	1	
2	Разработка плана и технологии контроля технического состояния системы электроснабжения самолета.	4	1	
3	Разработка плана и технологии контроля технического состояния	3	1	

	аэрометрических приборов и систем самолета.		
4	Практическое освоение пономерной документации.	3	1
5	Разработка рекламационных актов на отказавшие изделия АО.	3	1
Всего:		17	

#### 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)	№ раздела дисциплины
Семестр 8			
1	Контроль БЦВМ Орбита-20 на соответствие НТП	4	2
2	Контроль блоков связи и пульта ввода-вывода Орбита-20 на соответствие НТП.	4	2
3	Контроль СВС-72 на соответствие НТП	3	2
4	Контроль блоков АСУУ на соответствие НТП	3	2
5	Контроль преобразователей тока на НТП	3	2
Всего:		17	

#### 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
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>57</b>	<b>57</b>

изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)	17	17
домашнее задание (ДЗ)		
контрольные работы заочников (КРЗ)		

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)
	Воробьев В.Г. Константинов В.Д. Техническое обслуживание и ремонт авиационных электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов. М.: Университетская книга. 2007.	
	Наставление по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники в Гражданской авиации НТЭРАТГА-93.	
	Константинов В.Д. Основы технической эксплуатации авиационной техники. МГТУГА, 2005г.	
	Руководство к лабораторным работам по дисциплине ТЭАЭ и ПНК.	
	В.Г. Воробьев, В.Д.Константинов Надежность и эффективность авиационного оборудования. М.: Транспорт, 1995г.	
	В.Д. Константинов, Г.А.Куликов Задания и методические указания к выполнению курсового проектирования по дисциплине "Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов". МГТУГА, 1997.	

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

## 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

URL адрес	Наименование
<a href="http://history.nasa.gov/diagrams/apollo.html">http://history.nasa.gov/diagrams/apollo.html</a>	NASA
Favt.ru	Росавиация
Icao.int	ИКАО
Iata.org	ИАТА
Un.org	ИКАО
Khrunichev.ru	ФГУП им. Хруничева
Energia.ru	РКК «Энергия»
Pyushin.org	ОАО «Ильюшин»
Tupolev.ru	ОАО «Туполев»
Klimov.ru	ОАО «Климов»
Npo-saturn.ru	НПО «Сатурн»
Umpo.ru	Уфимское моторостроительное объединение
Sukhoi.org	ОАО «Сухой»
Migavia.ru	РСК «МиГ»
Federalspace.ru	Роскосмос
Lufhansa.com	Люфганза
<a href="http://www.antonov.com">www.antonov.com</a>	ПАО «Антонов»
lii.ru	ЛИИ им. Громова

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	Лекционная аудитория	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	

## 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..

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>
«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
1 2 3 4 5 6 7 8	Цели, задачи, порядок прохождения дисциплины, связи со специальными и теоретическими дисциплинами. Система допуска авиационного персонала к техническому обслуживанию авиационной техники. Допуск к ТО ВС иностранного и отечественного производства Задачи и структура организации по техническому обслуживанию. Управление техническим обслуживанием АЭС и ПНК. Задачи системы управления техническим обслуживанием АТ. Методы управления техническим обслуживанием АТ. Организация и содержание технического обслуживания ВС отечественного производства (ОВС).	ПК-1.У.2
9 10 11 12 13 14 15 16	Организация и содержание работ при периодическом и особых видах ТО. Виды и формы периодического ТО. Методы выполнения периодического ТО: единовременный, поэтапные, системный, зонный, параллельный, последовательный, поточный. Содержание, организация и общая технология периодического ТО при стратегиях ТО по наработке (ТОН) и по состоянию (ТОС). Доработки авиационной техники. Назначение и классификация доработок авиационной техники. Бюллетени заводов-изготовителей АТ. Организация и технология процессов и контроля качества доработок.	ПК-3.3.1
17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27	Рекламационная работа в ОТО. Задачи рекламационной работы. Условия и адреса предъявления рекламаций. Технология претензионной работы. Рекламационные и технические акты. Эксплуатационная документация ИАС. Назначение и классификация. Федеральные авиационные правила. НПП. Наставление по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники. НТЭРАТГА-93. Регламент технического обслуживания ВС: разработка, виды, структура, содержание. Технологические карты к РТО. Пономерная документация бортовая и не бортовая. Назначение, структура, содержание.	ПК-3.В.1
28 29 30 31	Производственно-техническая документация. Классификация. Карты-наряды, формы и содержание. Пооперационные ведомости. Учетные и отчетные документы. Планирование ТОиР ОТО. Задачи, виды и параметры планирования. Годовое, квартальное, месячное и оперативное	ПК-5.3.1

32	планирование работы ОТО и ее цехов . Диспетчерское управление ТОиР. Задачи и структура диспетчерского управления в ОТО.	
33	Требования к уровню и оснащенности диспетчерского управления. Программное обеспечение диспетчерского управления.	
34	Система контроля качества ТОиР.	ПК-5.У.1
35	Задачи и требования к системе контроля качества ТОиР.	
36	Структура системы управления качеством ТОиР в ОТО.	
37	Управление технологией контроля качества. Сертификация ОТО. Сертификация сфер деятельности, организации управления производством, документационного информационного обеспечения, производственной базы, штатного персонала, системы качества, материально-технического обеспечения	
38	Ремонт АЭС и ПНК на авиационных заводах. Назначение и классификация ремонта. Организация ремонта.	ПК-5.В.1
39	Структура цеха ремонта АЭС и ПНК на АРЗ. Средства ремонта. Контроль качества ремонта	
40	. Технологии ремонта электрических машин, анероидно-мембранных и гироскопических приборов, электронных изделий. .	
41	Аэродромные средства технического обслуживания АЭС и ПНК. Состав и классификация.	
42	Средства обеспечения электроэнергией и кислородом.	
43	Техническое обслуживание бортовых систем электроснабжения.	ПК-6.3.1
44	Источники электроснабжения: состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное и периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем.	
45	Техническое обслуживание аккумуляторных батарей.	
46	Аккумуляторные батареи: состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное и периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем.	
47	Техническое обслуживание электропривода, систем запуска и управления режимами работы авиадвигателей.	ПК-6.У.1
48	Электропривод и системы запуска авиадвигателей: состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное и периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем	
49	. Техническое обслуживание систем регулирования и контроля температуры газов и электрических систем управления ГТД: состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное и периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем. Особенности эксплуатации в полете.	
50	. Техническое обслуживание аэрометрических приборов и систем: состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное ТО.	ПК-6.В.1
51	Техническое обслуживание систем противопожарного, противообледенительного и светотехнического	



52	оборудования: состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное и периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем Техническое обслуживание аэрометрических приборов и систем: периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем. Особенности эксплуатации в полете.	
52	Техническое обслуживание гироскопических устройств и курсовых систем: состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное и периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем. Особенности эксплуатации в полете	ПК-8.3.2
53	Техническое обслуживание навигационных вычислительных устройств и систем: состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное и периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем. Особенности эксплуатации в полете.	
54	Техническое обслуживание радионавигационных систем: состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное и периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем. Особенности эксплуатации в полете.	ПК-8.У.1
55	Техническое обслуживание систем АЭС и ПНК. Кислородное оборудование: состав, состав, характерные отказы и способы их устранения, оперативное и периодическое ТО, признаки отказов в полете и способы их локализации экипажем. Особенности эксплуатации в полете.	

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
	Не предусмотрено	

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.

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

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

#### Требования к проведению семинаров

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 обучающимися 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

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;

- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

*Обязательно для заполнения преподавателем*

Структура и форма отчета о лабораторной работе

*Обязательно для заполнения преподавателем*

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

*Обязательно для заполнения преподавателем*

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы (*если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

*Обязательно для заполнения преподавателем*

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

*Обязательно для заполнения преподавателем*

*Если методические указания по курсовому проектированию/ выполнению курсовой работы 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.*

11.6. 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, 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).

*Если методические указания по прохождению самостоятельной работы 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.*

11.7. 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.

*Обязательно для заполнения преподавателем: указываются требования и методы проведения текущего контроля успеваемости, а также как результаты текущего контроля успеваемости будут учитываться при проведении промежуточной аттестации.*

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».

*Обязательно для заполнения преподавателем: указываются требования и методы проведения промежуточной аттестации.*

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