

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

Кафедра конструирования и технологий электронных и лазерных средств (№23)

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)



В.П.Ларин

«23» 06.. 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Техническое обслуживание и эксплуатация приборов»
(Название дисциплины)

Код направления	12.03.01
Наименование направления	Приборостроение
Наименование направленности	Технология аэрокосмического приборостроения
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2021.

Программу составил:

проф. д.т.н. проф.
должность, уч. степень, звание


подпись, дата

А.Д. Филин
инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 23

«17 мая 2021 г., протокол № 9/21

Заведующий кафедрой № 23

д.т.н., проф.
должность, уч. степень, звание


подпись, дата

А.Р. Бестугин
инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 11.03.03

проф., д.т.н., проф.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

В.П. Ларин
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

О.Л. Бальшева
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Техническое обслуживание и эксплуатация приборов» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки студентов по направлению «12.03.01 «Приборостроение» направленность «Технология аэрокосмического приборостроения». Дисциплина реализуется кафедрой №23

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

профессиональных компетенций:

ПК-4 «способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем»,

ПК-7 «готовность к участию в монтаже, наладке настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники»,

ПК-8 «способность к расчету норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, инструмента, выбору типового оборудования, предварительной оценке экономической эффективности техпроцессов»,

ПК-18 «способность к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с получением студентами теоретических знаний и практических навыков по проектированию технологических процессов (ТП) технического обслуживания и эксплуатации приборов, приборных радиоэлектронных систем, радиотехнических комплексов воздушного транспорта и их составных элементов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная подготовка, зачет, контроль выполнения самостоятельных практических работ.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, контроль выполнения индивидуальных практических работ, 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

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 приборов, приборных систем, комплексов и их составных элементов.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

ПК-4 «способность к наладке, настройке, техническому обслуживанию, юстировке и опытной проверке приборов и систем их эксплуатации»:

ПК-7 «готовность к участию в монтаже, наладке настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисному и техническому обслуживанию и ремонту техники»:

ПК-8 «способность к расчету норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, инструмента, выбору типового оборудования, предварительной оценке экономической эффективности техпроцессов»:

ПК-18 «способность к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам».

По окончании изучения данной дисциплины студент должен **иметь представление**:

- об общей структуре организации технического обслуживания и технической эксплуатации радиоэлектронных приборов и систем воздушного транспорта;
- о видах и формах технического обслуживания и ремонта;
- о системах технической эксплуатации;
- о контроле технического состояния электронных средств.

На основе полученных знаний и практических навыков студент должен **знать**:

- современные методы технической эксплуатации и стратегии технического обслуживания;
- программы технического обслуживания;
- организацию технической эксплуатации;
- техническую и эксплуатационную документацию;
- характеристики эффективности процессов технической эксплуатации;
- методы контроля технического состояния электронных средств.

Студент должен **уметь**

- организовывать процессы технического обслуживания и эксплуатации электронных средств;
- проводить анализ и выяснять причины возникновения отказов и неисправностей электронных средств;
- оценивать уровень эксплуатационной технологичности изделий электронных средств.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин:

Физика», «Химия», «Материаловедение», «Основы теории точности и методы взаимозаменяемости», «Технология конструкционных материалов», «Основы конструирования приборного оборудования», «Базовые технологии приборостроения», «Теоретические основы конструирования приборов», «Технология сборки и монтажа приборов».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин магистерской подготовки.

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№8
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	3/ 108	3/ 108
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час.	30	30
<i>В том числе</i>		
лекции (Л), (час)	20	20
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	10	10
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
Самостоятельная работа , всего (час)	78	78
Вид промежуточной аттестации: зачет, экзамен, дифференцированный зачет (Зачет. экз., дифф. зач.)	Зачет	Зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	СРС (час)
Раздел 1. Общая структура организации технической эксплуатации приборов, приборных систем, комплексов и их составных элементов. Общие принципы и подходы.	2		2
Раздел 2. Структура и состав технической документации, используемой при техническом обслуживании и эксплуатации радиоэлектронных приборов. Виды и формы технического обслуживания приборов, приборных систем, комплексов и их составных элементов.	4	2	4
Раздел 3. Системы технической эксплуатации и обслуживания приборов, приборных систем, радиотехнических комплексов и их составные элементы .	6	4	26
Раздел 4. Основные стратегии технического обслуживания и ремонта радиоэлектронных приборов и систем	4	2	14
Раздел 5. Эффективность процесса технической эксплуатации. Критерии и оценки. Контроль технического состояния приборов, приборных систем, комплексов и их составных элементов.	4	2	32
Итого в семестре:	20	10	78
Итого:	20	10	78

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 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<p>Раздел 1. Общая структура организации технической эксплуатации приборов, приборных систем, 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>

<p>Раздел 2. Структура и состав технической документации, используемой при техническом обслуживании и эксплуатации радиоэлектронных приборов. Виды и формы технического обслуживания приборов, приборных систем, 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>
<p>Раздел 3. Система технической эксплуатации приборов, приборных систем, комплексов и их составных элементов..</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>
<p>Раздел 4. 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>
<p>Раздел 5. 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 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8				
1	Составление технологической карты технического обслуживания системного блока рабочей станции	Индивидуальное задание	2	2
2	Составление технологической карты технического обслуживания LCD монитора	Индивидуальное задание	2	2
3	. Составление технологической карты технического обслуживания коммутатора локальной вычислительной сети	Индивидуальное задание	2	2
4	Составление технологической карты технического обслуживания устройств ввода рабочей станции.	Индивидуальное задание	2	2
5	Составление технологической карты технического обслуживания и оценки состояния локальной вычислительной сети радиотехнического комплекса.	Индивидуальное задание	2	2
Всего:			10	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

Самостоятельная работа студентов

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	78	78
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40
Подготовка к текущему контролю (ТК)	12	12

Домашнее задание (ДЗ)	26	26
-----------------------	----	----

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке
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

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке
	Бестугин А.Р., Киршина И.А., Филин А.Д. Организация эксплуатации воздушного транспорта. Монография. М. «Инфра-М», 2021. 256 с.	10
	Пашков В.П. Испытания и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники. Методические указания для курсового и дипломного проектирования. Л.: ГУАП, 2002. 54с.,	200
681.2 (ГУАП) Л25	Ларин В.П., Шелест Д.К. Конструирование и производство типовых приборов и устройств: Учеб. пособие / СПбГУАП, СПб., 2005. 378 с., 200 экз.	300
681.2 – А 64	Пашков В.П., Поповская Я.А. Анализ и оценка технологичности изделий приборостроения / Метод.	200

	указания к курсовому и дипломному проектированию. СПб., ГУАП. 2007. -21 с.	
--	---	--

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень 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
http://lib.aanet.ru/	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, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1.Перечень программного обеспечения

8.2. Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.3.Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы 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. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов по разделам лекций;

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ПК-4 «способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем»	
4	Производственная (технологическая) практика
5	Приборы и системы ЛА
6	Основы технологии приборостроения
6	Конструирование и технология устройств МСТ
7	Технология производственного контроля приборов
7	Конструирование и технология устройств МСТ
8	Техническое обслуживание и эксплуатация приборов
ПК-7 «готовность к участию в монтаже, наладке настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники»	
3	Основы теории точности и методы взаимозаменяемости
3	Допуски и посадки
4	Производственная (технологическая) практика
6	Основы технологии приборостроения
6	Бортовые вычислительные комплексы

7	Технология сборки и монтажа узлов приборов
8	Технология испытаний приборов
8	Технология сборки и монтажа узлов приборов
8	Техническое обслуживание и эксплуатация приборов
ПК-8 «способность к расчету норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, инструмента, выбору типового оборудования, предварительной оценке экономической эффективности техпроцессов»	
2	Материаловедение
4	Технология констр материалов
5	Технология констр материалов
7	Информационное обеспечение подготовки производства
7	Автоматизация технологической подготовки производства
8	Техническое обслуживание и эксплуатация приборов
ПК-18 «способность к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам»	
4	Производственная (технологическая) практика
6	Основы технологии приборостроения
6	Производственная (конструкторско-технологическая) практика
6	Основы теории надежности
7	Конструктив приборной аппаратуры
7	Информационное обеспечение подготовки производства
7	Технология производственного контроля приборов
7	Автоматизация технологической подготовки производства
8	Техническое обслуживание и эксплуатация приборов
8	Производственная (преддипломная) практика

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
$70 \leq K \leq 84$	«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.
$55 \leq K \leq 69$	«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.
$K \leq 54$	«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.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

2. Вопросы для зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы для зачета .

Перечень вопросов для зачета
<ol style="list-style-type: none"> 1. Эксплуатационные факторы, воздействующие на авиационную технику (АТ). 2. Конструкторские факторы, воздействующие на АТ. 3. Технологические факторы, воздействующие на АТ. 4. Организационно-технологические основы эксплуатации АТ. 5. Классификация ВС, ресурсов и сроков службы АТ. 6. Понятие исправности и готовности к полетам ВС. 7. Виды и формы ТО. Оперативное ТО.

8. Виды и формы технического обслуживания. Периодическое ТО.
9. Виды и формы ТО. Сезонное ТО, специальное ТО, ТО при хранении
10. Методы технической эксплуатации и стратегии технического обслуживания.
11. Поэтапный метод ТО с распределением объема работ по этапам в пределах допуска по налету.
12. Поэтапный метод ТО с равномерным распределением трудоемкости периодического ТО по периодам выполнения формы Ф1.
13. Методы технического обслуживания. Посистемный и зонный методы.
14. Кооперированные методы эксплуатации ВС при специализации АТБ.
15. Разработка регламента ТО изделий авиационной техники. Технологические указания.
16. Допуск инженерно-технического состава к обслуживанию АТ.
17. Техническая учеба ИАС.
18. Эксплуатационная документация ИАС.
19. Доработки авиационной техники.
20. Продление ресурсов авиационной техники.
21. Назначение и задачи инженерно-авиационной службы.
22. Задачи и структура авиационно-технической базы (АТБ).
23. Рекламационная работа ИАС.
24. Особенности использования метода ТЭР.
25. Особенности применения метода ТЭО.
26. Особенности применения метода ТЭП.
27. Методика выбора метода ТЭ авиационной техники.
28. Учет характеристик надежности при выборе метода ТО.

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

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

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

Примерный перечень вопросов для тестов
Не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
1. Влияние резкого перепада температуры на бортовое оборудование летательного аппарата (ЛА).

2. Влияние вибрации на бортовое оборудование ЛА.
3. Влияние электромагнитных колебаний на бортовое оборудование ЛА.
4. Биологические воздействия на бортовое оборудование ЛА.
5. Какие материалы применяются в аэрокосмическом приборостроении?
6. Как защищают бортовое оборудование от механических воздействий?
7. Как обеспечивают тепловой режим бортового оборудования?
8. Что такое летная эксплуатация воздушного судна (ВС)?
9. Что такое техническая эксплуатация ВС?
10. Что такое техническое обслуживание ВС?
11. Чем отличается ресурс от срока службы ВС?
12. Какое ВС считается исправным?
13. Какое ВС считается готовым к полетам?
14. Перечислите виды технического обслуживания (ТО)?
15. Какая главная задача оперативного ТО?
16. Какая главная задача периодического ТО?
17. Когда проводится специальное ТО?
18. Чем вызвано применение поэтапных методов ТО?
19. Приведите пример кооперации при ТО?
20. Что такое регламент ТО?
21. Что такое технологические указания к регламенту ТО?
22. Какие виды допуска к обслуживанию авиационной техники Вы знаете?
23. Какие виды технической учебы сотрудников ИАС Вы знаете?
24. Что такое пономерная документация ИАС?
25. Где и как осуществляются доработки авиационной техники?
26. Какой ресурс авиационной техники нельзя продлевать?
27. В чем суть рекламационной работы ИАС?
28. В чем суть метода ТЭР?
29. В чем суть метода ТЭО?
30. В чем суть метода ТЭП?
31. Как оценить эффективность процесса ТЭ?
32. Выбор стратегии ТО РТС?.

.10.5.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «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».

1.1.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
(Ниже приводятся рекомендации по составлению данного раздела)

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 участию в семинарах *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

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

–	Не предусмотрено
---	------------------

11.3. 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 прохождению практических занятий 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.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

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

Если методические указания по прохождению лабораторных работ 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.

–	Не предусмотрено
---	------------------

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

–	Не предусмотрено
---	------------------

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.

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.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

– 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».

–

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