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

Кафедра № 13

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

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

Р.Н. Целмс
(инициалы, фамилия)

(подпись)

«25» 02 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Техническая эксплуатация радиооборудования космодрома»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.05.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Метрологическое обеспечение вооружения и военной техники
Наименование направленности/ специализации	Метрологическое обеспечение космических средств
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доцент, к.т.н., доцент (должность, уч. степень, звание) — (подпись, дата) — Ю.А. Кузьмичев (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 13
«17» 02 2026г, протокол № 4/1

Заведующий кафедрой № 13

к.т.н.,доц. (уч. степень, звание) — (подпись, дата) — Н.А. Овчинникова (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц.,к.т.н.,доц. (должность, уч. степень, звание) — (подпись, дата) — Н.Ю. Ефремов (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Техническая эксплуатация радиооборудования космодрома» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 27.05.02 «Метрологическое обеспечение вооружения и военной техники» направленности «Метрологическое обеспечение космических средств». Дисциплина реализуется кафедрой «№13».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-7 «Способность осуществлять анализ работы, эксплуатацию и контроль параметров функционирования космических средств и их элементов с использованием необходимого метрологического обеспечения»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с технической эксплуатацией бортового и наземного радиоэлектронного оборудования космодрома, важное место уделено вопросам сертификации и метрологического обеспечения..

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: (лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовое проектирование).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (9 семестр).

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 «Техническая эксплуатация радиооборудования космодрома» является формирование у обучающихся компетенций, связанных с принципами построения радиооборудования космодрома, организации эксплуатации бортового и наземного радиоэлектронного оборудования, а также основ их метрологического обеспечения .

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-7 Способность осуществлять анализ работы, эксплуатацию и контроль параметров функционирования космических средств и их элементов с использованием необходимого метрологического обеспечения	ПК-7.З.1 знать принципы построения космических средств и их элементов, параметры и характеристики их работы ПК-7.У.1 уметь определять условия функционирования и испытаний космических средств и их элементов ПК-7.В.1 владеть навыками определения технико- эксплуатационных параметров космических средств и их элементов

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– «Оборудование наземных пунктов управления космических аппаратов»,

– «Приборные комплекса беспилотных аэрокосмических систем»,

– «Основы устройства и эксплуатации космических аппаратов»,

– «Испытания и контроль бортовых систем космических аппаратов»,

– «Проектирование информационно-управляющих систем космических аппаратов»,

– «Космические аппараты и их оборудование».

– Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при подготовке выпускной квалификационной работы.

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
		№9
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	17	17
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	21	21
***Вид промежуточной аттестации*:** зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз., Курс, Пр	Экз, Курс., Пр.

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 9					
Тема 1. Введение в эксплуатацию	4				5
Тема 2. Организация технической эксплуатации РЭО космодрома	5	6			7
Тема 3. Основные технологии и регламенты технического обслуживания РЭО космодрома	5	6			5
Тема 4. Контроль качества технической эксплуатации РЭО космодрома	3	5			4
Выполнение курсового проекта				17	
Итого в семестре:	17	17		17	21
Итого	17	17	0	17	21

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

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Радиоэлектронные средства космических комплексов как объект эксплуатации. Основные понятия в области эксплуатации радиоэлектронных средств. Общие сведения о системе эксплуатации радиоэлектронных средств. Система эксплуатационных свойств радиоэлектронных средств. Эксплуатационные модели радиоэлектронных средств космических комплексов. Управление эксплуатацией радиоэлектронных средств. Эксплуатация радиоэлектронных средств космических комплексов как часть технического обеспечения космодрома
2	Понятия, термины и определения технической эксплуатации. Планирование ТЭ РЭО. Нормативно-правовые акты, регламентирующие область технической эксплуатации радиооборудования. Документы, разрабатываемые при планировании. Общий порядок планирования. Организация ТЭ РЭО. Содержание организации ТЭ, основные мероприятия ТЭ.
3	Технологии ТО РЭО. Содержание технологий технического обслуживания наземного РЭО. Содержание технологий технического обслуживания бортового РЭО. Регламенты технического обслуживания РЭО. Инструкции по техническому обслуживанию РЭО. Виды технического обслуживания и их содержание. Перечни работ по видам технического обслуживания. Документы, разрабатываемые при проведении технического обслуживания.
4	Понятие качества. Основные определения и термины. Нормативно-правовые акты, регулирующие сферы качества технической эксплуатации РЭО. Обеспечение качества технической эксплуатации РЭО. Управление качеством технической эксплуатации РЭО. Документы, определяющие порядок обеспечения и управлению качеством технической эксплуатации.

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 9					
1	Изучение нормативно-правовых актов, регламентирующих область технического обслуживания РЭО.	Практическое занятие	2		2
2	Разработка документов по планированию и организации ТО РЭО.	Практическое занятие	4		2

3	Практическое выполнение установленных эксплуатационной документацией основных работ по всем видам технического обслуживания РЭО.	Практическое занятие	6		3
4	Разработка документов по обеспечению и управлению качеством.	Практическое занятие	3		4
5	Методы и методика управления качеством.	Практическое занятие	2		4
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)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсового проекта:

закрепление и углубление теоретических знаний путем их применения для практического решения задач эксплуатации РЭО;

выработка умения пользоваться научно-технической литературой и обосновывать предлагаемые методы и методики;

развитие навыков самостоятельной работы над проектными решениями

Часов практической подготовки: 76

Примерные темы заданий на курсовой проект приведены в разделе 10 РПД.

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 9, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	5	5
Курсовое проектирование (КП, КР)	10	10
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	4	4

Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	2	2
Всего:	21	21

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)
ISBN 978-5-8088-0417-3	Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. П. Мишура ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Документ включает в себя 1 файл, размер: (2,16МБ). - СПб. : Изд-во ГУАП, 2009. - 107 с.	1
	Техническая эксплуатация радиотехнических средств обеспечения полетов : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Ф. Крячко, И. А. Вельмисов, Б. А. Аюков ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : ГУАП, 2021. - 159 с.	1
https://edu.tusur.ru/publications/1728	Дудко, Б. П. Космические радиотехнические системы: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Б. П. Дудко. — Томск: ТУСУР, 2012. — 291 с.	
http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Osnovy-ustroistva-i-ekspluatacii-kosmicheskih-kompleksov-98510/1/978-5-7883-1768-7_2022.pdf?ysclid=lm6d2ugiic130670678	Основы устройства и эксплуатации космических комплексов : учебное пособие / Ю.Я. Пузин, С.Л. Сафронов. – Самара : Издательство Самарского университета, 2022. – 236 с.	

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
http://www.garant.ru/products/ipo/	Информационное правовое обеспечение «Гарант».
http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
http://gostandsnip.ru /	Российская база нормативных документов ГОСТы, СНиПы.
http://mybrary.ru/books/FreeBooks/	Электронная библиотека MYBRARY.
http://ellib.gpntb.ru /	Государственная публичная научно-техническая библиотека России.
http://www.iqlib.ru /	Электронная Интернет библиотека IQlib.ru.
http://www.vbooks.ru /	Библиотека онлайн vbooks.ru.

8. Перечень информационных технологий

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

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

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

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

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

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	
3	Компьютерный класс	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.
Выполнение курсового проекта	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсового проекта.

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

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«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.
«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.
«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.

10.3. 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. Задачи радиотехнической службы. 2. Квалификационные группы персонала по технике безопасности. 3. Категория помещений по степени поражения электрическим током. 4. Категория работ в отношении мер безопасности. 5. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасное проведение работ. 6. Основные и дополнительные защитные средства до 1000 В, используемые при работах с РЭО. 7. Факторы, влияющие на степень поражения электрическим током. 8. Освобождение от электрического тока на напряжение до 1000 В. 9. Характерные особенности технологии производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов. 10. Входной контроль и подготовка электрорадиоэлементов к монтажу. 9. Восстановительные работы и ремонтопригодность РЭО. 10. Правила монтажа и эксплуатации полупроводниковых приборов. 11. Диагностика и ее задачи. Диагностические параметры РЭО. Диагностические процедуры. 12. Основные методы поиска неисправностей. 13. Основные требования к источникам питания. Техническое обслуживание и определение основных параметров источников электропитания РЭО. 14. Пути повышения надёжности. Стандартизация и качество радиоэлектронной продукции. Надёжность и качество радиоэлектронной продукции. Характеристики надёжности. 15. Диагностирование РЭО, не имеющего встроенного контроля. 16. Объединение элементов РЭО в блоки. 17. Автоматизация диагностирования и восстановления РЭО. 18. Требования к контрольно-измерительной аппаратуре судового радиооборудования. 19. Средства технического обслуживания и ремонта (ТО и Р). 20. Организация работ по ТО судовой аппаратуры (СА). 21. Виды и формы ТО СА. 22. Стратегии технического обслуживания и ремонта (ТОиР) изделий судовой аппаратуры (СА). 23. Классификация работ по техническому обслуживанию (ТО). 24. Методы организации работ по ТО РЭО. 25. Задачи инженерной службы. 26. Организационная структура инженерной службы и	ПК-7.З.1 ПК-7.У.1 ПК-7.В.1

	радиоремонтного предприятия. 27. Определение экономического эффекта от снижения затратных показателей технической эксплуатации (ПТЭ). 28. Техническая документация. Технологическая документация, применяемая при сборке РЭА и приборов. 29. Различные типы схем, применяемых при производстве, ремонте и эксплуатации.	

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
	1. Модуль контрольно-поверочного комплекса для регулировки и испытаний модулятора приемо-передающего устройства бортового ретранслятора. Конструкция и технология сборки 2. Умножитель частоты формирователя ответного сигнала для бортовой командно-измерительной системы. Конструкция и технология сборки 3. Блок передачи телеметрического сигнала с датчика момента постоянного тока в системе управления разгонного блока. Конструкция и технология сборки 4. Интегральный модуль СВЧ мобильной РЛС на гусеничном шасси. Конструкция и технология сборки 5. Блок формирования сигналов передающего тракта РЛС. Конструкция и технология сборки 6. Усилитель промежуточной частоты бортового приемопередатчика. Конструкция и технология сборки 7. Коррелятор когерентного накопителя радиолокационного сигнала. Конструкция и технология сборки 8. Матричный коммутатор для телецентров кабельных сетей. Конструкция и технология сборки 9. Панельная антенна сотовой связи стандарта UMTS. Конструкция и технология сборки 10. Устройство контроля приемника бортовой РЛС. Конструкция и технология сборки 11. Радиолокационная охранная система. Конструкция и технология сборки 12. Блок имитации целей и генерации помех РЛС. Конструкция и технология сборки 13. Блок мониторинга приемного тракта РЛС. Конструкция и технология сборки 14. Блок управления азимутальным приводом. Конструкция и технология 15. Блок автодиагностики РЛС. Конструкция и технология 16. Блок управления температурой воздушной среды для

	аппаратуры РЛС. Конструкция и технология сборки 17. Блок контроля микроклимата РЛС. Конструкция и технология сборки 18. Блок формирования промежуточного сигнала ВЧ для РЛС. Конструкция и технология сборки 19. Спиральная антенна в микрополосковом исполнении на многослойной подложке с метаматериалом. Конструкция и технология сборки 20. Блок контрольно-имитационных сигналов. Конструкция и технология сборки 21. Блок местного управления и контроля устройства термостабилизации. Конструкция и технология сборки 22. Субблок фазированной антенной решетки устройства определения государственной принадлежности объекта РЛС. Конструкция и технология сборки 23. Преобразователь интерфейсов между компьютерной локальной сетью и последовательной шиной датчиков. Конструкция и технология сборки 24. Устройство беспроводного управления технологическим процессом производства. Конструкция и технология сборки 25. Мультидиапазонная приемо-передающая антенна сотового телефона в микрополосковом исполнении. Конструкция и технология сборки 26. Блок обработки аудиосигнала. Конструкция и технология сборки 27. Устройство контроля давления для АЭС. Конструкция и технология сборки 28. Зеркальная антенная система для радиорелейных систем связи. Конструкция и технология изготовления 29. Портативный радиопередатчик с выходной мощностью 4 Вт. Конструкция и технология сборки 30. Формирователь зондирующих радиоимпульсов РЛС. Конструкция и технология сборки 31. Прибор для сбора и обработки цифровой информации в бортовой телеметрической системе. Конструкция и технология сборки 32. Усилитель мощности звуковой частоты с оконечным каскадом на мощных полевых транзисторах. Конструкция и технология сборки 33. Радиоприемник для системы ГЛОНАСС. Конструкция и технология сборки 34. Усилитель мощности наземной станции спутниковой связи. Конструкция и технология сборки 35. Блок контроля рулевого управления контрольно-поверочной аппаратуры для летательных аппаратов. Конструкция и технология сборки 36. Трехканальный электрокардиограф с функцией интерпретации. Конструкция и технология сборки Блок приемного тракта РЛС. Конструкция и технология сборки

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код

		индикатора
	1. Задачи радиотехнической службы. 2. Квалификационные группы персонала по технике безопасности. 3. Категория помещений по степени поражения электрическим током. 4. Категория работ в отношении мер безопасности. 5. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасное проведение работ. 6. Основные и дополнительные защитные средства до 1000 В, используемые при работах с РЭО. 7. Факторы, влияющие на степень поражения электрическим током. 8. Освобождение от электрического тока на напряжение до 1000 В. 9. Характерные особенности технологии производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов. 10. Входной контроль и подготовка электрорадиоэлементов к монтажу. 9. Восстановительные работы и ремонтопригодность РЭО. 10. Правила монтажа и эксплуатации полупроводниковых приборов. 11. Диагностика и ее задачи. Диагностические параметры РЭО. Диагностические процедуры. 12. Основные методы поиска неисправностей. 13. Основные требования к источникам питания. Техническое обслуживание и определение основных параметров источников электропитания РЭО. 14. Пути повышения надёжности. Стандартизация и качество радиоэлектронной продукции. Надёжность и качество радиоэлектронной продукции. Характеристики надёжности. 15. Диагностирование РЭО, не имеющего встроенного контроля. 16. Объединение элементов РЭО в блоки. 17. Автоматизация диагностирования и восстановления РЭО. 18. Требования к контрольно-измерительной аппаратуре судового радиооборудования. 19. Средства технического обслуживания и ремонта (ТО и Р). 20. Организация работ по ТО судовой аппаратуры (СА). 21. Виды и формы ТО СА. 22. Стратегии технического обслуживания и ремонта (ТОиР) изделий судовой аппаратуры (СА). 23. Классификация работ по техническому обслуживанию (ТО). 24. Методы организации работ по ТО РЭО. 25. Задачи инженерной службы. 26. Организационная структура инженерной службы и радиоремонтного предприятия. 27. Определение экономического эффекта от снижения затратных показателей технической эксплуатации (ПТЭ). 28. Техническая документация. Технологическая документация, применяемая при сборке РЭА и приборов. 29. Различные типы схем, применяемых при производстве, ремонте и эксплуатации.	

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:

https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=2510.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

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

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

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

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

– развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

– овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

– выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

– обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Практические занятия позволяют студентам закрепить полученные знания и приобрести навыки разработки систем контроля и диагностики авионики и реализуются через выступления студентов с докладами, решение и анализ практических задач. Участие в практическом занятии требует от студента значительной самостоятельной подготовки дома, которая включает работу с литературой и источниками, овладение материалом из на практических занятиях, подготовку ответов на возможные вопросы. Эффективность практического занятия повышается, если студенты умеют правильно формулировать вопросы. К общим подходам формулировки вопроса относят умение построить вопрос четко в соответствии с темой, сосредоточить и выразить главную мысль в вопросе и построить вопрос в определенной композиционной (структурной) форме. Эти подходы призваны обеспечить содержательность, стройность, грамотность.

Если этапы самостоятельной работы успешно пройдены, то на практическом занятии углубляется понимание темы, особенно через постановку содержательных вопросов, ответы на контрольные вопросы.

Структура предоставления материалов практических занятий:

– https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=2510;

11.3. 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

– https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=2510;

11.4. 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 обучающихсяявляются:

– учебно-методический материал по дисциплине;

– методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.5. 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 проводится в процессе изучения каждого раздела дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

– показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;

– обзор освещения вопроса;

– определение сущности рассматриваемого предмета;

– основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;

– факторы, логика и перспективы эволюции предмета;

– показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

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