

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

Кафедра № 5

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

Н.Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«10» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Организация и технология испытаний»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Стандартизация и метрология
Наименование направленности	Цифровая метрология и стандартизация
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Ст. преп.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата 10.02.2025)

А.В. Уренцев

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

«10» февраля 2025 г, протокол № 01-02/2025

Заведующий кафедрой № 5

д.т.н., доц.

(уч. степень, звание)

(подпись, дата 10.02.2025)

Е.А. Фролова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФППИ по методической работе

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата 10.02.2025)

Н.Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Организация и технология испытаний» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 27.03.01 «Стандартизация и метрология» направленности «Цифровая метрология и стандартизация». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен проводить анализ состояния метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации»

ПК-2 «Способен обновлять базу рабочих эталонов и средств измерительной техники и проводить их аттестацию»

ПК-3 «Способен осуществлять работы по выявлению и предотвращению несоответствий продукции предъявляемым требованиям»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с общесистемным аспектом испытаний (понятие испытания и связанные понятия, место испытаний среди процедур подтверждения соответствия, классификация), функциональной структурой испытания (цель, функции, задачи), предметной структурой испытания (объект, субъект, метод, средства, документы), виды обеспечения испытаний, метрологическое обеспечение испытания, особенности испытаний на соответствие показателям назначения и общетехническим показателям, организация испытаний различного целевого назначения.

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

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

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 дисциплины "Организация и технология испытаний» является изучение принципов организации проведения испытаний выпускаемой предприятиями продукции, анализ технологии испытаний и технологической документации, применяемого оборудования, а также видов внешних воздействующих факторов, влияющих на качество и надёжность продукции.

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 Способен проводить анализ состояния метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации	ПК-1.3.1 знать нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологического обеспечению ПК-1.3.3 знать область применения методов измерения ПК-1.3.4 знать конструктивные особенности и принципы работы средств измерения, технологические возможности в области применения средств измерения ПК-1.В.1 владеть навыками анализа состояния средств измерений, эталонов, поверочных схем, нормативных документов ПК-1.В.2 владеть навыками анализа информации об отказах средств измерения, контроле испытаний в процессе эксплуатации, состоянии и условиях их хранения, об эффективности их использования
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен обновлять базу рабочих эталонов и средств измерительной техники и проводить их аттестацию	ПК-2.У.1 уметь составлять графики контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен осуществлять работы по выявлению и предотвращению несоответствий продукции предъявляемым	ПК-3.3.3 знать физические принципы работы, возможности и области применения методов и средств измерений ПК-3.3.4 знать методики контроля испытания продукции ПК-3.У.3 уметь выбирать и разрабатывать методы и средства контроля технологического процесса, технологической операции,

	требованиям	разрабатывать схемы измерений и контроля ПК-3.В.4 владеть навыками разработки программ и методик измерений и испытаний
--	-------------	--

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Физические основы измерений и эталоны»;
- «Физика»;
- «Общая теория измерений».

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

- «Автоматизированное проектирование измерительных систем».

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
		№6
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
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)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	38	38
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**))	Экз.	Экз.

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 6					
Раздел 1. Общесистемные аспекты испытаний Тема 1.1. Понятие испытания и связанные понятия Тема 1.2. Место испытаний среди процедур подтверждения соответствия	2	1			4

Тема 1.3. Классификация испытаний					
Раздел 2. Функциональная и предметная структуры испытания Тема 2.1. Цель, функции, задачи испытаний Тема 2.2. Объект и субъект испытания Тема 2.3. Метод и средства испытаний Тема 2.4. Документы испытаний	2	1			5
Раздел 3. Виды обеспечения испытаний Тема 3.1. Нормативное обеспечение испытаний Тема 3.2. Методическое обеспечение испытаний Тема 3.3. Аппаратурное обеспечение испытаний Тема 3.4. Кад	3	3			6
Раздел 4. Метрологическое обеспечение испытания Тема 4.1. Метрологическая экспертиза программ и методик испытаний Тема 4.2. Аттестация методик измерений Тема 4.3. Калибровка и поверка средств измерений Тема 4.4. Аттестация испытательного оборудования	3	4			6
Раздел 5. Особенности испытаний на соответствие показателям назначения и общетехническим показателям Тема 5.1. Испытания на соответствие показателям назначения Тема 5.2. Испытания на соответствие общетехническим показателям	3	4			8
Раздел 6. Организация испытаний различного целевого назначения Тема 6.1. Предъявительские испытания Тема 6.2. Предварительные испытания Тема 6.3. Приемо-сдаточные испытания Тема 6.4. Межведомственные (государственные) испытания Тема 6.5. Типовые испытания	4	4			9
Итого в семестре:	17	17	0	0	38
Итого	17	17	0	0	38

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	Раздел 1. Общесистемные аспекты испытаний Тема 1.1. Понятие испытания и связанные понятия <i>Управляемая дискуссия</i> Тема 1.2. Место испытаний среди процедур подтверждения соответствия <i>Управляемая дискуссия</i> Тема 1.3. Классификация испытаний

	<i>Управляемая дискуссия</i>
2	Раздел 2. Функциональная и предметная структуры испытания Тема 2.1. Цель, функции, задачи испытаний <i>Управляемая дискуссия</i> Тема 2.2. Объект и субъект испытания <i>Управляемая дискуссия</i> Тема 2.3. Метод и средства испытаний <i>Управляемая дискуссия</i> Тема 2.4. Документы испытаний <i>Управляемая дискуссия</i>
3	Раздел 3. Виды обеспечения испытаний Тема 3.1. Нормативное обеспечение испытаний <i>Управляемая дискуссия</i> Тема 3.2. Методическое обеспечение испытаний <i>Управляемая дискуссия</i> Тема 3.3. Аппаратурное обеспечение испытаний <i>Управляемая дискуссия</i> Тема 3.4. Кадровое обеспечение испытаний <i>Управляемая дискуссия</i>
4	Раздел 4. Метрологическое обеспечение испытания <i>Управляемая дискуссия</i> Тема 4.1. Метрологическая экспертиза программ и методик испытаний <i>Управляемая дискуссия</i> Тема 4.2. Аттестация методик измерений <i>Управляемая дискуссия</i> Тема 4.3. Калибровка и поверка средств измерений <i>Управляемая дискуссия</i> Тема 4.4. Аттестация испытательного оборудования <i>Управляемая дискуссия</i>
5	Раздел 5. Особенности испытаний на соответствие показателям назначения и общетехническим показателям Тема 5.1. Испытания на соответствие показателям назначения <i>Управляемая дискуссия</i> Тема 5.2. Испытания на соответствие общетехническим показателям <i>Управляемая дискуссия</i>
6	Раздел 6. Организация испытаний различного целевого назначения Тема 6.1. Предъявительские испытания <i>Управляемая дискуссия</i> Тема 6.2. Предварительные испытания <i>Управляемая дискуссия</i> Тема 6.3. Приемо-сдаточные испытания <i>Управляемая дискуссия</i> Тема 6.4. Межведомственные (государственные) испытания <i>Управляемая дискуссия</i> Тема 6.5. Типовые испытания <i>Управляемая дискуссия</i>

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 6					
1	Вводное занятие	Занятие по моделированию реальных условий	1	1	1-6
2	Создание базы данных по нормативному обеспечению испытания изделия	Занятие по моделированию реальных условий	1	1	1, 2
3	Разработка программы и методик испытаний (ПМ) изделия	Занятие по моделированию реальных условий	2	2	2, 3
4	Метрологическая экспертиза ПМ изделия	Занятие по моделированию реальных условий	2	2	3, 4
5	Аттестация методики измерений, входящей в состав ПМ	Занятие по моделированию реальных условий	2	2	2, 4
6	Планирование метрологического сопровождения испытаний изделия	Занятие по моделированию реальных условий	2	2	3, 4
7	Аттестация испытательного оборудования	Занятие по моделированию реальных условий	1	1	2-4
8	Планирование испытаний изделия	Занятие по моделированию реальных условий	3	3	5, 6
9	Составление протокола испытания	Занятие по моделированию реальных условий	2	2	5, 6
10	Заключительное занятие	Занятие по моделированию реальных условий	2	2	1-6
Всего			17	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. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 6, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	10	10
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	8	8
Домашнее задание (ДЗ)	10	10
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	38	38

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)
https://e.lanbook.com/book/213002	Земсков, Ю. П. Организация и технология испытаний : учебное пособие / Ю. П. Земсков, Л. И. Назина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-3028-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	
https://e.lanbook.com/book/355184	Гребенникова, Н. М. Организация и технология испытаний : учебное пособие / Н. М. Гребенникова, Г. В.	

	Шишкина, П. В. Балабанов. — Тамбов : ТГТУ, 2022. — 79 с. — ISBN 978-5-8265- 2504-3. — .	
URL: https://znanium.com/catalog/product/2094397	Захаров, О. Г. Испытания электротехнических изделий : монография / О. Г. Захаров. - Москва ; Вологда : Инфра- Инженерия, 2023. - 116 с. - ISBN 978-5-9729-1457-9. - Текст : электронный.	

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.opengost.ru/	Портал нормативно-технических документов
http://www.datsys.ru/	Журнал «Датчики и системы»

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
1	MS Windows (MacOS, Linux)
2	MS Office (Libre Office)

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	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).	
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий - укомплектована специализированной мебелью, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечена доступом в электронную информационно-образовательную среду ГУАП	
3	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации	
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации	

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; Тесты.

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

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<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.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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»	<ul style="list-style-type: none"> – 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»	<ul style="list-style-type: none"> – 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	Сформулируйте понятие испытания и связанные понятия	ПК-1.3.1
2	Назовите место испытаний среди процедур подтверждения соответствия	ПК-1.3.3
3	Перечислите состав испытания (функциональный и предметный)	ПК-1.3.4
4	Сформулируйте структуру испытания (функциональная и предметная)	ПК-1.В.1
5	Перечислите классификации испытаний (по назначению, условиям, объектам, воздействиям)	ПК-1.В.2
6	Сформулируйте процедуру испытания	ПК-2.У.1
7	Сформулируйте понятие испытания как процесса	ПК-3.3.3
8	Определите принципы документирования испытаний	ПК-3.3.4
9	Определите понятие нормативное обеспечение испытаний	ПК-3.У.3

10	Сформулируйте методическое обеспечение испытаний	ПК-3.В.4
11	Перечислите аппаратное обеспечение испытаний	ПК-1.3.1
12	Перечислите метрологическое обеспечение испытаний	ПК-1.3.3
13	Перечислите кадровое обеспечение испытаний	ПК-1.3.4
14	Перечислите качества испытаний	ПК-1.В.1
15	Перечислите условия испытаний	ПК-1.В.2
16	Перечислите средства испытаний и испытательное оборудование	ПК-2.У.1
17	Перечислите виды средств испытаний	ПК-3.3.3
18	Определите принципы безопасности испытаний	ПК-3.3.4
19	Сформулируйте понятие автоматизация испытаний	ПК-3.У.3
20	Охарактеризуйте программу и методики испытаний	ПК-3.В.4
21	Приведите примеры аттестации испытательного оборудования	ПК-1.3.1
22	Сформулируйте понятие метрологическая экспертиза программы и методик испытаний	ПК-1.3.3
23	Перечислите средства измерений в составе средств испытаний и испытательного оборудования	ПК-1.3.4
24	Сформулируйте понятие обработка данных испытаний	ПК-1.В.1
25	Определите принципы комплексирования данных испытаний	ПК-1.В.2
26	Назовите общие виды испытаний: климатические испытания	ПК-2.У.1
27	Назовите общие виды испытаний: механические испытания	ПК-3.3.3
28	Назовите общие виды испытаний: испытания на электромагнитную совместимость	ПК-3.3.4
29	Назовите общие виды испытаний: испытания на надежность	ПК-3.У.3
30	Назовите особенности типовых испытаний	ПК-3.В.4

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

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

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

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

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

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

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Какие испытания проводят для изучения определенных свойств объекта: 1) контрольные 2) сравнительные 3) исследовательские	ПК-1.3.1
2	Какие испытания проводят с целью установления соответствия характеристик требованиям: 1) сертификационные	ПК-1.3.1

	2) аттестационные 3) инспекционные	
3	Как испытывают изделия РЭС серийного производства: 1) периодически, через определенный срок 2) после выпуска определенного количества изделий 3) оба варианта	ПК-3.В.1
4	Какие установки используются для проведения испытаний на вибрации: 1) вибростенды 2) центрифуги 3) оба варианта	ПК-3.У.1
5	Как влияет на характеристики РЭМ повышенная влажность: 1) повышается емкость конденсаторов 2) снижается сопротивление изоляции 3) повышаются допустимые напряжения	ПК-2.3.1
6	Какое из условий не является благоприятным для роста плесневых грибов: 1) пониженная температура 2) высокая влажность 3) полная затененность	ПК-1.3.1
7	В каких условиях проводятся электрические испытания РЭС: 1) в нормальных 2) в сложных климатических 3) оба варианта	ПК-2.3.1
8	Какой цвет имеет сертификат соответствия при обязательной сертификации: 1) белый 2) голубой 3) желтый	ПК-3.У.1
9	Как называется брак продукции, проявившийся в сфере ее реализации или в процессе использования: 1) рекламация 2) абсолютный размер брака 3) абсолютный размер потерь от брака	ПК-1.3.1
10	Какие испытания проводятся для контроля качества объекта: 1) контрольные 2) приемочные 3) определительные	ПК-1.3.1
11	В результате каких испытаний устанавливаются показатели надежности: 1) контрольных 2) определятельных 3) граничных	ПК-3.В.1
12	Какая температура считается нормальными климатическими условиями при испытаниях: 1) +25±10°C 2) +25±15°C 3) +20±10°C	ПК-3.У.1
13	Какие установки используются для проведения испытаний на механическую прочность: 1) вибростенды 2) центрифуги	ПК-2.3.1

	3) оба варианта	
14	Как влияет на характеристики РЭМ повышенная влажность: 1) снижается емкость конденсаторов 2) повышается сопротивление изоляции 3) снижаются допустимые напряжения	ПК-1.3.1
15	Какое из условий является благоприятным для роста плесневых грибов: 1) пониженная температура 2) низкая влажность 3) полная затененность	ПК-2.3.1
16	К каким испытаниям относится проверка электрической прочности монтажа: 1) к механическим 2) к электрическим 3) к радиационным	ПК-3.У.1
17	Сколько сторон необходимо для участия в процедуре сертификации: 1) 2 2) 3 3) 4	ПК-1.3.1
18	Как называется ошибочная забраковка годной партии изделий: 1) ошибка 1-го рода 2) ошибка 2-го рода 3) доля дефектных изделий	ПК-1.3.1
19	При каких испытаниях оцениваются несколько объектов в одинаковых условиях для сравнения характеристик их качества: 1) определятельные 2) сравнительные 3) типовые	ПК-3.В.1
20	В результате каких испытаний устанавливают уровень надежности: 1) сертификационных 2) граничных 3) контрольных	ПК-3.У.1
21	Какая относительная влажность воздуха считается нормальными климатическими условиями при испытаниях: 1) 45-60% 2) 45-80% 3) 50-55%	ПК-2.3.1
22	Какие установки используются для проведения испытаний на ударную прочность: 1) вибростенды 2) ударные стенды 3) оба варианта	ПК-1.3.1
23	Какие процессы происходят в РЭС при понижении давления: 1) понижается опасность пробоя 2) повышается опасность пробоя 3) увеличивается теплопроводность	ПК-2.3.1
24	Какой вид излучения оказывает наибольшее влияние на работоспособность РЭС: 1) видимая часть спектра 2) инфракрасные лучи 3) ультрафиолетовые лучи	ПК-3.У.1

25	Какие внешние электрические факторы влияют на работоспособность РЭС: 1) изменение напряжения внешней питающей сети 2) изменение напряженности внешнего электрического поля 3) внешние электрические факторы не влияют на работу РЭС	ПК-1.3.1
26	Как называется состояние изделия, заключающееся в плодной или частичной утрате изделием его работоспособности: 1) сбой 2) неисправность 3) отказ	ПК-1.3.1
27	Инспекционный контроль на сертифицированной продукцией проводится в течение: 1) 1 года 2) срока действия сертификата 3) всего срока выпуска продукции	ПК-3.В.1
28	Как называется ошибочный прием дефектной партии изделий: 1) ошибка 1-го рода 2) ошибка 2-го рода 3) доля дефектных изделий	ПК-3.У.1
29	Какие испытания проводятся для определения значений характеристик объекта с заданными значениями показателей точности и достоверности: 1) приемочные 2) предъявительские 3) определятельные	ПК-2.3.1
30	При каких испытаниях методах и условия их проведения могут нарушить пригодность изделия к использованию: 1) при разрушающих 2) при граничных 3) оба варианта	ПК-1.3.1
31	С какого момента отсчитывают время испытаний: 1) с момента начала испытаний 2) с момента достижения параметров, определенных ПИ 3) с момента достижения нормальных климатических условий	ПК-2.3.1
32	Какие характеристики РЭС испытывают на вибростендах: 1) вибропрочность 2) ударную прочность 3) механическую прочность	ПК-3.У.1
33	Какой вид испытаний не относится к механическим испытаниям: 1) испытания на обнаружение резонансных частот 2) испытания на воздействие акустических шумов 3) испытания на динамическое воздействие пыли	ПК-1.3.1
34	Какой вид излучения способствует общему перегреву РЭС: 1) видимая часть спектра 2) инфракрасные лучи 3) ультрафиолетовые лучи	ПК-1.3.1
35	Какие внешние электрические факторы влияют на работоспособность РЭС: 1) изменение напряженности внешнего электрического поля 2) изменение частоты питающей сети 3) оба варианта	ПК-3.В.1
36	Как называется состояние изделия, при котором оно, а данный	ПК-3.У.1

	момент времени не соответствует хотя бы одному из требований: 1) сбой 2) неисправность 3) отказ	
37	Что является функцией процедуры сертификации продукции и услуг: 1) повышение качества продукции и услуг 2) выявление брака 3) подтверждение качества	ПК-2.3.1
38	Какие испытания проводятся для опытных образцов с целью определения возможности их предъявления на приемочные испытания: 1) определительные 2) предварительные 3) исследовательские	ПК-1.3.1
39	Как называется способность изделия сохранять работоспособность после воздействия вибрации: 1) вибропрочность 2) виброустойчивость 3) виброзащищенность	ПК-2.3.1
40	Какие характеристики РЭС испытывают на центрифугах: 1) вибропрочность 2) ударную прочность 3) механическую прочность	ПК-3.У.1
41	Ухудшается ли качество изоляции цепей РЭС при воздействии климатических, биологических или радиационных факторов: 1) да 2) нет 3) только при воздействии климатических или радиационных	ПК-1.3.1
42	Возможно ли приостановление или отмена действия сертификата органом по сертификации в период действия сертификата: 1) нет 2) да 3) по истечении срока	ПК-1.3.1
43	Сколько основных методов контроля качества вы знаете: 1) 2 2) 4 3) 6	ПК-3.В.1
44	Как влияют на работоспособность РЭС вибрации и ударные нагрузки: 1) вызывают механические повреждения 2) изменяют электрические параметры 3) оба варианта	ПК-3.У.1
45	На ударных стендах испытывают механическую прочность РЭС: 1) да 2) нет	ПК-2.3.1
46	Сертификат обязательной сертификации имеет надпись «Сертификат имеет юридическую силу на всей территории РФ»: 1) да 2) нет	ПК-1.3.1
47	Амортизаторы используются для обеспечения прочности несущих элементов конструкции РЭС:	ПК-1.3.1

	1) да 2) нет	
48	Воздействие акустических шумов относится к механическим испытаниям: 1) да 2) нет	ПК-1.3.1
49	Приемочные испытания направлены на решение вопроса о целесообразности серийного производства опытной партии: 1) да 2) нет	ПК-3.В.1
50	Механическую прочность испытывают в центрифугах: 1) да 2) нет	ПК-3.У.1

Система оценивания тестовых заданий:

1. Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
2. Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.
3. Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
4. Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.
5. Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

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

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

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

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

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

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

Структура предоставления лекционного материала:

- лекции согласно разделам (табл. 3) и темам (табл. 4)

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Задание к выполнению практической работы выдается преподавателем в начале занятия в соответствии с планом занятий. Темы практических работ приведены в табл. 5 данной программы.

Выполнение практической работы состоит из трех этапов:

- аналитического;
- расчетно-графического;
- контрольного в виде защиты отчета.

Структура и форма отчета о практической работе

Отчет о практической работе должен содержать: титульный лист, основную часть, выводы по результатам исследований.

На титульном листе должны быть указаны: название дисциплины, название практической работы, фамилия и инициалы преподавателя, фамилия и инициалы студента, номер его учебной группы и дата защиты работы.

Основная часть должна содержать задание, результаты экспериментально-практической работы, расчетно-аналитические материалы, листинг кода/скрин экрана.

Выводы по проделанной работе должны содержать основные результаты по работе.

Требования к оформлению отчета о практической работе

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются:

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

Требования к оформлению отчета о практической работе

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

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

В течение семестра студенты:

- защищают практические работы (8 шт);
- выполняют тестирования по материалам лекции в среде LMS.

Для текущего контроля успеваемости используются тесты, приведенные в таблице 18.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

– 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 проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Подготовка студентов к экзамену включает:

- самостоятельную работу в течение семестра.
- непосредственную подготовку в дни, предшествующие экзамену.
- подготовку к ответу на вопросы к экзамену и тестовые вопросы.

Подготовку к экзамену целесообразно начинать с планирования и подбора литературы. Прежде всего, следует внимательно перечитать учебную программу и программные вопросы для подготовки к экзамену, чтобы выделить из них наименее знакомые. Далее должен следовать этап повторения всего программного материала. На эту работу целесообразно отвести большую часть времени. Следующим этапом является самоконтроль знания изученного материала, который заключается в устных ответах на программные вопросы, выносимые на экзамен. Тезисы ответов на наиболее сложные вопросы желательно записать.

1. Литература для подготовки к экзамену обычно рекомендуется преподавателем. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников (учебных пособий).
2. Следует точно запоминать термины и категории, поскольку в их определениях содержатся признаки, позволяющие уяснить их сущность и отличить эти понятия от других.
3. Для более эффективного понимания программного материала полезно общаться с преподавателем на групповых и индивидуальных консультациях.

В течение семестра студенту необходимо сдать не менее 50% практических работ, выполнить тестирования в среде LMS не ниже оценки "удовлетворительно". В случае невыполнении вышеизложенного, студент, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена/диф.зачета, не может получить аттестационную оценку выше "хорошо".

Система оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с руководящим документом организации РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в ГУАП» https://docs.guap.ru/guap/2020/sto_smk-3-76.pdf.

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