

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

Кафедра № 5

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

д.э.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

В.В. Окрепилов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

23.06.2022 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	заочная

Санкт-Петербург– 2022

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)



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

23.06.2022  
(подпись, дата)

В.А. Грановский  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

23.06.2022 г, протокол № 01-06/2022

Заведующий кафедрой № 5



д.т.н., доц.  
(уч. степень, звание)

23.06.2022  
(подпись, дата)

Е.А. Фролова  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 27.03.01(02)



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

23.06.2022  
(подпись, дата)

А.С. Степашкина  
(инициалы, фамилия)

Заместитель декана факультета №фпти по методической работе



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

23.06.2022  
(подпись, дата)

Р.Н. Целмс  
(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 «Метрология, стандартизация, сертификация». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен проводить метрологическую экспертизу технической документации и проектов нормативных правовых актов»

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

ПК-3 «Способен организовывать и проводить аттестации рабочих эталонов, методик (методов) измерений»

ПК-4 «Способен осуществлять поверку и калибровку средств измерений и эталонов»

ПК-5 «Способен осуществлять работы по контролю точности оборудования и контролю технологической оснастки»

ПК-6 «Способен выполнять работы по обеспечению достоверности результатов измерений для оценки соответствия продукции в процессе производства»

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 обучающегося.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области процедур оценивания и подтверждения соответствия изделий нормативным требованиям, создание поддерживающей образовательной среды преподавания дисциплин, ориентированных на практическую реализацию в условиях промышленного предприятия процедур испытаний, контроля и измерений, а также предоставление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки в области организации и технологии проведения различных видов испытаний, включая разработку программ и методик, выбор технических средств, осуществление метрологической поддержки, документирование.

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 метрологическую экспертизу технической документации и проектов нормативных правовых актов	ПК-1.3.1 знать нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы; конструктивные особенности и принципы работы средств измерений; принципы нормирования точности измерений ПК-1.У.1 уметь определять порядок проведения метрологической экспертизы в зависимости от вида технической документации; оформлять результаты метрологической экспертизы ПК-1.В.1 владеть навыками оценки рациональности номенклатуры измеряемых параметров, контролепригодности конструкции изделия, оформления результатов метрологической экспертизы
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен обновлять базу рабочих эталонов и средств измерительной техники	ПК-2.3.1 знать нормативную документацию, типы средств измерений, используемых на данном производстве ПК-2.У.1 уметь составлять графики контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен организовывать и проводить аттестации рабочих эталонов, методик (методов) измерений	ПК-3.3.1 знать условия, порядок и отчетность при проведении аттестации рабочих эталонов, методик (методов) измерений
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен осуществлять поверку и калибровку средств измерений и эталонов	ПК-4.У.1 уметь определять необходимость разработки методики поверки (калибровки), составлять графики поверки (калибровки) средств измерений, определять интервал между калибровками, использовать измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений, рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений и

		эталонов
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен осуществлять работы по контролю точности оборудования и контролю технологической оснастки	ПК-5.3.1 знать методы и средства технического контроля, техническую документацию на технологическое оборудование, требования к точности технологической оснастки ПК-5.В.1 владеть навыками организации контроля обеспечения и поддержания качества технологической цепочки
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен выполнять работы по обеспечению достоверности результатов измерений для оценки соответствия продукции в процессе производства	ПК-6.3.1 знать принципы применения типовых средств измерений и контроля, используемых в оценке соответствия, требования к качеству сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Методы и средства измерений, испытаний и контроля»,
- «Планирование и организация эксперимента».

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

- «Управление инновационными проектами».

## 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
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	4/ 144	4/ 144
<b>Из них часов практической подготовки</b>	12	12
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	20	20
в том числе:		
лекции (Л), (час)	8	8
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	12	12
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	9	9
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	115	115
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

[Трудоемкость, распределенная на часы практической подготовки не должна превышать общую трудоемкость по виду учебной работы].

#### 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 7					
<b>Раздел 1. Общесистемные аспекты испытаний</b> Тема 1.1. Понятие испытания и связанные понятия Тема 1.2. Место испытаний среди процедур подтверждения соответствия Тема 1.3. Классификация испытаний	1	2			18
<b>Раздел 2. Функциональная и предметная структуры испытаний</b> 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	1	2			18
<b>Раздел 3. Виды обеспечения испытаний</b> Тема 3.1. Нормативное обеспечение испытаний Тема 3.2. Методическое (включая информационно-цифровое) обеспечение испытаний Тема 3.3. Аппаратурное (включая hard skills) обеспечение испытаний Тема 3.4. Кадровое (включая IT-компетентность) обеспечение испытаний	2	2			20
<b>Раздел 4. Метрологическое обеспечение испытания</b> 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	1	2			20
<b>Раздел 5. Особенности испытаний на соответствие показателям назначения и общетехническим показателям</b> Тема 5.1. Испытания на соответствие показателям назначения Тема 5.2. Испытания на соответствие общетехническим показателям	1	1			12
<b>Раздел 6. Организация испытаний различного целевого назначения</b> 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 Тема 6.6. Объединение результатов испытаний (включая ВД IoT и интегрирование данных)	2	3			27
Итого в семестре:	8	12			115
Итого	8	12		0	115

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

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1</b>	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>
<b>2</b>	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>
<b>3</b>	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. Информационно-технологические и цифровые методы испытаний <i>Управляемая дискуссия</i> Тема 3.4. Аппаратурное обеспечение испытаний <i>Управляемая дискуссия</i> Тема 3.5. Hard skills – инструменты испытаний <i>Управляемая дискуссия</i> Тема 3.6. Кадровое обеспечение испытаний <i>Управляемая дискуссия</i> Тема 3.7. IT-компетентность специалистов по испытаниям <i>Управляемая дискуссия</i>
<b>4</b>	Раздел 4. Метрологическое обеспечение испытания 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>
<b>5</b>	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>
<b>6</b>	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> Тема 6.6. Объединение результатов испытаний с использованием BD IoT и интегрирующих платформ <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
<b>Семестр 7</b>					
1	Создание базы данных по нормативному обеспечению изделия, включая использование технологии Big Data ( <i>здесь и далее подразумевается несколько вариантов изделия</i> )	решение ситуационных задач, групповая дискуссия	1		1-2
2	Разработка программы и методик испытаний (ПМ) изделия	решение ситуационных задач, групповая дискуссия	2		2-3
3	Метрологическая экспертиза ПМ изделия	решение ситуационных задач	1		3-4
4	Аттестация методики измерений, входящей в состав ПМ ( <i>подразумевается несколько вариантов методики</i> )	решение ситуационных задач	1		2,4
5	Планирование метрологического сопровождения испытаний изделия	решение ситуационных задач, групповая дискуссия	1		3-4
6	Аттестация испытательного оборудования	решение ситуационных задач	1		2-4
7	Планирование испытаний изделия, включая использование искусственного интеллекта для анализа BD	решение ситуационных задач, групповая дискуссия	2		5-6
8	Составление протокола испытания	решение ситуационных задач	1		5-6
9	Особенности испытаний при осуществлении обязательной сертификации	групповая дискуссия	1		5-6
10	Особенности испытаний при осуществлении добровольной сертификации	групповая дискуссия	1		5-6
<b>Всего</b>			<b>12</b>		

#### 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  
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся  
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	48	48
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)	36	36
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	12	12
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	19	19
Всего:	115	115

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)
	Испытания автомобилей и тракторов / В. С. Курасов.- Изд. «Лань», 2020.	10
	Испытания авиационных двигателей: учебник / В. А. Григорьев, С. П. Кузнецов. – Изд. «Инновационное машиностроение», 2019.	
	Организация и технология испытаний. Учеб. пособие / Ю. П. Земсков,	

	Л. И. Назина. – Изд. «Лань», 2018.	
<a href="https://medium.com/politics-ai/an-overview-of-national-ai-strategies-2a70ec6edfd">https://medium.com/politics-ai/an-overview-of-national-ai-strategies-2a70ec6edfd</a>	Dutton, T., 2018. Artificial Intelligence Strategies.	

## 7. Перечень электронных образовательных ресурсов

### информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="http://www.datsys.ru/">http://www.datsys.ru/</a>	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
Slides.io	Инструмент для оформления классической презентации
Prezi	Инструмент для оформления классической презентации
Google Slides	Инструмент для оформления классической презентации
Power Point	Инструмент для оформления классической презентации
SQL	On-line тренажер
Git	Распределенная система управления версиями
Java	Инструмент для обмена данными в Интернете

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
<a href="https://resources.data.gov/">https://resources.data.gov/</a>	Resources.data.gov, 2020. A repository of Federal Enterprise Data Resources

## 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	Мультимедийная лекционная аудитория	

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
------------------------------	----------------------------

Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты.
---------	--

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

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Понятие испытания и связанные понятия	ПК-1.З.1
2	Место испытаний среди процедур подтверждения соответствия	ПК-1.У.1
3	Состав испытания (функциональный и предметный)	ПК-1.В.1
4	Структура испытания (функциональная и предметная)	ПК-2.З.1
5	Классификации испытаний (по назначению, условиям, объектам, воздействиям)	ПК-2.У.1
6	Процедура испытания	ПК-3.З.1
7	Испытание как процесс	ПК-4.У.1
8	Документирование испытаний	ПК-5.З.1
9	Нормативное обеспечение испытаний	ПК-5.В.1
10	Методическое обеспечение испытаний	ПК-6.З.1

11	Аппаратурное обеспечение испытаний	ПК-6.3.1
12	Метрологическое обеспечение испытаний	ПК-6.3.1
13	Кадровое обеспечение испытаний	ПК-3.3.1
14	Качество испытаний	ПК-5.В.1
15	Условия испытаний	ПК-3.3.1
16	Средства испытаний и испытательное оборудование	ПК-4.У.1
17	Виды средств испытаний	ПК-6.3.1
18	Безопасность испытаний	ПК-2.3.1
19	Автоматизация испытаний	ПК-5.В.1
20	Программа и методики испытаний	ПК-1.В.1
21	Аттестация испытательного оборудования	ПК-4.У.1
22	Метрологическая экспертиза программы и методик испытаний	ПК-1.У.1
23	Средства измерений в составе средств испытаний и испытательного оборудования	ПК-4.У.1
24	Обработка данных испытаний	ПК-4.У.1
25	Комплексирование данных испытаний	ПК-4.У.1
26	Общие виды испытаний: климатические испытания	ПК-6.3.1
27	Общие виды испытаний: механические испытания	ПК-6.3.1
28	Общие виды испытаний: испытания на электромагнитную совместимость	ПК-6.3.1
29	Общие виды испытаний: испытания на надежность	ПК-6.3.1
30	Особенности типовых испытаний	ПК-1.В.1

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	Вопрос	Варианты ответа
1	Понятие испытания	Испытание – это 1) установление соответствия свойств объекта требованиям 2) определение отклика объекта на известное воздействие 3) физическое воздействие на объект
2	Статус испытаний	Испытание относится к 1) процедурам подтверждения соответствия 2) экспериментальным процедурам

		3) контрольным процедурам
3	Документирование испытаний	Испытания должны сопровождаться оформлением следующих документов 1) программа и методики испытаний 2) протокол испытаний 3) оба указанных документа
4	Метрологическое обеспечение (МО) испытаний	Для МО испытаний необходимо 1) аттестовать методики и средства испытаний 2) поверить (калибровать) средства измерений 3) выполнить обе функции
5	Качество испытаний	Качество испытаний определяется 1) правильностью процедуры 2) исправностью технических средств 3) обоими факторами
6	Аттестация испытательного оборудования (ИО)	Аттестация ИО – это 1) подтверждение соответствия ИО требованиям нормативных документов 2) подтверждение исправности ИО 3) измерение величины воспроизводимой ИО
7	Комплексирующие данные испытаний	Данные испытаний комплексуют путем 1) статистического объединения 2) последовательной обработки 3) исключения несогласующихся показаний
8	Электромагнитная совместимость	Электромагнитная совместимость – это 1) допустимая степень взаимного электромагнитного воздействия устройств 2) взаимное соответствие электромагнитных характеристик устройств 3) возможность требуемого электромагнитного взаимодействия устройств
9	Испытания на надежность	В процессе испытаний на надежность проверяют 1) безотказность и долговечность 2) ремонтпригодность и сохраняемость 3) указанные выше свойства
10	Особенности типовых испытаний	Типовые испытания проводят 1) с целью установления типа изделий 2) с целью оценки изменений конструкции и технологии изготовления изделий 3) с указанными целями

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
1	Общее представление об испытании
2	Программа и методики испытаний
3	Нормативное обеспечение испытаний
4	Аппаратурное обеспечение испытаний
5	Метрологическое обеспечение испытаний
6	Испытания на соответствие показателей назначения
7	Испытания на безопасность
8	Испытания на надежность
9	Испытания на электромагнитную совместимость
10	Достоверность испытаний

11	Виды испытаний
12	Автоматизация испытаний

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

Целью дисциплины является получение студентами необходимых знаний и навыков в области организации и технологии проведения процедур подтверждения соответствия; создание поддерживающей образовательной среды преподавания дисциплин, ориентированных на практическую реализацию в условиях промышленного предприятия процедур испытаний, контроля и измерений; предоставление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки в области организации и технологии проведения различных видов испытаний, включая разработку программ и методик, выбор технических средств, осуществление метрологической поддержки, документирование.

#### 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, приходиться 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 может сопровождаться раздаточным материалом;
- по ходу лекции студенты могут задавать вопросы преподавателю, дождавшись окончания текущей фразы (прерывать преподавателя недопустимо);
- если после объяснения преподавателя остались невыясненные положения, то их следует уточнить;
- материал, излагаемый преподавателем, целесообразно конспектировать.

### 11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

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

Семинар проводится в форме докладов студентов с демонстрацией слайдов и последующего обсуждения. Обсуждение организуется в форме вопросов к докладчику, а затем выступлений слушателей.

Выступления слушателей предваряются выступлением оппонента.

Обсуждение заканчивается резюме преподавателя.

Продолжительность доклада порядка 10-15 мин. Количество слайдов не менее 7-ми и не более 20-ти.

Слайд содержит не более 10-ти текстовых строк (5-ти формул).

Продолжительность выступления оппонента порядка 5-7 мин.

### 11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности в области организации и технологии проведения различных видов испытаний.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения;
- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных практических заданий;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий.
  - 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

Основная цель проведения практических занятий заключается в закреплении знаний, полученных в ходе прослушивания лекционного материала. Занятия проводятся в виде решения практических задач или моделирования практической ситуации. В ходе подготовки к практическому занятию студенту следует просмотреть материалы лекции, а затем начать изучение учебной литературы.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Проработать конспект лекций.
2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ (*учебным планом не предусмотрено*)

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы (*учебным планом 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.

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

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

11.7. 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 осуществляется в процессе проведения семинаров. Методы контроля сводятся к вопросам в адрес всех участников семинара, фиксации качества выступлений, оценке уровня участия студентов в дискуссии, оценке содержательной стороны вопросов, ответов и выступлений участников. Результаты текущего контроля учитываются при проведении промежуточной аттестации студентов путем акцентирования (на аттестации) вопросов, которые, как выявилось в процессе текущего контроля, проработаны студентом недостаточно.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

#### Требования и методы проведения промежуточной аттестации.

Подготовка студентов к промежуточной аттестации включает:

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

1. Подготовка к аттестации целесообразно начинать с планирования и подбора литературы. Прежде всего следует внимательно перечитать учебную программу и программные вопросы, 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 аттестацию. Тезисы ответов на наиболее сложные вопросы желательно записать.

2. Литература для подготовки к аттестации обычно рекомендуется преподавателем. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников (учебных пособий).

3. Следует точно запоминать термины и категории, поскольку в их определениях содержатся признаки, позволяющие уяснить их сущность и отличить эти понятия от других.

4. Для более эффективного понимания программного материала полезно общаться с преподавателем на групповых и индивидуальных консультациях.

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





Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой