

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)

22.06.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Организация и технология испытаний»  
(Наименование дисциплины)

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

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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



15.06.2023

(подпись, дата)

А.Ю. Гулевитский

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

15.06.2023 г, протокол № 01-06/2023

Заведующий кафедрой № 5

д.т.н., доц.  
(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Е.А. Фролова

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 27.05.02(04)

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



(подпись, дата)

Р.Н. Целмс

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.ф.-м.н.  
(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Ю.А. Новикова

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Организация и технология испытаний» 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 «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

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

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, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

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 анализ состояния метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации	ПК-1.3.4 знать конструктивные особенности и принципы работы средств измерения, технологические возможности в области применения средств измерения ПК-1.У.2 уметь определять потребность подразделения метрологической службы в оборудовании ПК-1.У.3 уметь устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля с учетом ошибок 1-го и 2-го рода. ПК-1.В.1 владеть навыками анализа состояния средств измерений, эталонов, поверочных схем, нормативных документов, регламентирующих работы по метрологическому обеспечению ПК-1.В.3 владеть навыками выявления и оценки погрешностей измерения и ошибок контроля.

## 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»,
- «Автоматизированная обработка экспериментальных данных».
- «Математическое моделирование средств измерений»

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

- «Испытания контроль бортовых средств космических аппаратов».

### 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
		№7
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины,</b> ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	34	34
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	57	57
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

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)
<b>Семестр 7</b>					
<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	2		4		5
<b>Раздел 2. Функциональная и предметная структуры испытания</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	3		6		5
<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	4		8		10

<b>Раздел 4. Метрологическое обеспечение испытаний</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	2		4		10
<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	2		4		10
<b>Раздел 6. Организация испытаний различного целевого назначения</b> Тема 6.1. Предъявительские испытания Тема 6.2. Предварительные испытания Тема 6.3. Приемно-сдаточные испытания Тема 6.4. Межведомственные (государственные) испытания Тема 6.5. Типовые испытания Тема 6.6. Объединение результатов испытаний (включая BD IoT и интегрирование данных)	4		8		17
Итого в семестре:	17		34		57
Итого	17	0	34	0	57

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

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<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

	<p>Тема 3.1. Нормативное обеспечение испытаний <i>Управляемая дискуссия</i></p> <p>Тема 3.2. Методическое обеспечение испытаний <i>Управляемая дискуссия</i></p> <p>Тема 3.3. Информационно-технологические и цифровые методы испытаний <i>Управляемая дискуссия</i></p> <p>Тема 3.4. Аппаратурное обеспечение испытаний <i>Управляемая дискуссия</i></p> <p>Тема 3.5. Hard skills – инструменты испытаний <i>Управляемая дискуссия</i></p> <p>Тема 3.6. Кадровое обеспечение испытаний <i>Управляемая дискуссия</i></p> <p>Тема 3.7. IT-компетентность специалистов по испытаниям <i>Управляемая дискуссия</i></p>
<b>4</b>	<p>Раздел 4. Метрологическое обеспечение испытания</p> <p>Тема 4.1. Метрологическая экспертиза программ и методик испытаний <i>Управляемая дискуссия</i></p> <p>Тема 4.2. Аттестация методик измерений <i>Управляемая дискуссия</i></p> <p>Тема 4.3. Калибровка и поверка средств измерений <i>Управляемая дискуссия</i></p> <p>Тема 4.4. Аттестация испытательного оборудования <i>Управляемая дискуссия</i></p>
<b>5</b>	<p>Раздел 5. Особенности испытаний на соответствие показателям назначения и общетехническим показателям</p> <p>Тема 5.1. Испытания на соответствие показателям назначения <i>Управляемая дискуссия</i></p> <p>Тема 5.2. Испытания на соответствие общетехническим показателям <i>Управляемая дискуссия</i></p>
<b>6</b>	<p>Раздел 6. Организация испытаний различного целевого назначения</p> <p>Тема 6.1. Предъявительские испытания <i>Управляемая дискуссия</i></p> <p>Тема 6.2. Предварительные испытания <i>Управляемая дискуссия</i></p> <p>Тема 6.3. Приемо-сдаточные испытания <i>Управляемая дискуссия</i></p> <p>Тема 6.4. Межведомственные (государственные) испытания <i>Управляемая дискуссия</i></p> <p>Тема 6.5. Типовые испытания <i>Управляемая дискуссия</i></p> <p>Тема 6.6. Объединение результатов испытаний с использованием ВД IoT и интегрирующих платформ <i>Управляемая дискуссия</i></p>

#### 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,	№ раздела дисцип
-------	---------------------------	----------------------------	---------------------	---------------------------------	------------------

				(час)	лины
Учебным планом не предусмотрено					

#### 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
Семестр 7				
1.	Создание базы данных по нормативному обеспечению испытания изделия, включая использование технологии Big Data ( <i>здесь и далее подразумевается несколько вариантов изделия</i> )	4		1
2.	Разработка программы и методик испытаний (ПМ) изделия	3		2
3.	Метрологическая экспертиза ПМ изделия	3		2
4.	Аттестация методики измерений, входящей в состав ПМ ( <i>подразумевается несколько вариантов методики</i> )	4		3
5.	Планирование метрологического сопровождения испытаний изделия	4		3
6.	Аттестация испытательного оборудования	4		4
7.	Планирование испытаний изделия, включая использование искусственного интеллекта для анализа ВД	2		5
8.	Составление протокола испытания	2		5
9.	Особенности испытаний при осуществлении обязательной сертификации	4		6
10.	Особенности испытаний при осуществлении добровольной сертификации	4		6
Всего		34		

#### 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)	30	30
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)		



Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	17	17
Всего:	57	57

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)
<a href="https://e.lanbook.com/book/226832">https://e.lanbook.com/book/226832</a>	Глуханов, А. А. Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учебное пособие / А. А. Глуханов. — Архангельск : САФУ, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-261-01462-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/226832">https://e.lanbook.com/book/226832</a> (дата обращения: 07.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Режим доступа: для авториз. пользователей.
<a href="https://e.lanbook.com/book/226862">https://e.lanbook.com/book/226862</a>	Глуханов, А. А. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: практикум : учебное пособие / А. А. Глуханов. — Архангельск : САФУ, 2021. — 206 с. — ISBN 978-5-261-01516-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/226862">https://e.lanbook.com/book/226862</a> (дата обращения: 07.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Режим доступа: для авториз. пользователей
<a href="https://e.lanbook.com/book/73260">https://e.lanbook.com/book/73260</a>	Горбунова, Т. С. Измерения, испытания и контроль. Методы и средства : учебное пособие / Т. С. Горбунова. — Казань : КНИТУ, 2012. — 108 с. — ISBN 978-5-7882-1321-7. — Текст : электронный // Лань :	Режим доступа: для авториз. пользователей

	электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/73260">https://e.lanbook.com/book/73260</a> (дата обращения: 07.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
658 С 47	Организация, планирование и проектирование производства. Операционный менеджмент = Operations managment : пер. с 5-го англ. изд. / Н. Слак, С. Чеймберс, Р. Джонстон. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 789 с. : рис., табл. - ISBN 978-5-16-003585-7 : 1624.65 р. - Текст : непосредственный.	5
658.5 Т 38	Технология аддитивного производства, моделирование и управление качеством процесса послойного синтеза : учебное пособие / А. В. Чабаненко [и др.] ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 137 с. : рис. - Библиогр.: с. 131 (10 назв.). - ISBN 978-5-8088-1318-2 : Б. ц. - Текст : непосредственный.	5
004 С 79	Технологии искусственного интеллекта и цифровая метрология: разработка и внедрение в техническом университете : учебно-методическое пособие / А. С. Степашкина, А. В. Чабаненко, А. Д. Шматко ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 195 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 190 - 192 (45 назв.). - Б. ц. - Текст : непосредственный.	5
658 Ч-12	Структурирование производственных процессов предприятия для интеграции технологии Индустрии 4.0 : учебно-методическое пособие / А. В. Чабаненко ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 122 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 120 (8 назв.). - Б. ц. - Текст : непосредственный.	5

## 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»
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>	Электронная научная библиотека
<a href="https://rospatent.gov.ru/ru">https://rospatent.gov.ru/ru</a>	Роспатент. Федеральная служба по интеллектуальной собственности
<a href="http://www.riastk.ru/stq/detail.php">http://www.riastk.ru/stq/detail.php</a>	Журнал «Стандарты и качество»

<a href="http://www.riastk.ru/mmq/detail.php">http://www.riastk.ru/mmq/detail.php</a>	Журнал «Методы менеджмента качества»
<a href="http://www.riastk.ru/mos/detail.php">http://www.riastk.ru/mos/detail.php</a>	Журнал «Контроль качества продукции»
<a href="http://www.iso.org/iso/ru">http://www.iso.org/iso/ru</a>	Международная организация по стандартизации

## 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 Office
2	MS Windows

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

	<b>промежуточной аттестации</b> - 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
Зачет	Список вопросов

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> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– 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
	Учебным планом не предусмотрено	

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
1	Понятие испытания и связанные понятия	ПК-1.3.4
2	Место испытаний среди процедур подтверждения соответствия	ПК-1.3.4
3	Состав испытания (функциональный и предметный)	ПК-1.3.4
4	Структура испытания (функциональная и предметная)	ПК-1.3.4
5	Классификации испытаний (по назначению, условиям, объектам, воздействиям)	ПК-1.3.4
6	Процедура испытания	ПК-1.3.4
7	Испытание как процесс	ПК-1.У.2
8	Документирование испытаний	ПК-1.У.2
9	Нормативное обеспечение испытаний	ПК-1.У.2
10	Методическое обеспечение испытаний	ПК-1.У.2
11	Аппаратурное обеспечение испытаний	ПК-1.У.2
12	Метрологическое обеспечение испытаний	ПК-1.У.2
13	Кадровое обеспечение испытаний	ПК-1.У.3
14	Качество испытаний	ПК-1.У.3
15	Условия испытаний	ПК-1.У.3
16	Средства испытаний и испытательное оборудование	ПК-1.У.3
17	Виды средств испытаний	ПК-1.У.3
18	Безопасность испытаний	ПК-1.В.1
19	Автоматизация испытаний	ПК-1.В.1
20	Программа и методики испытаний	ПК-1.В.1
21	Аттестация испытательного оборудования	ПК-1.В.1
22	Метрологическая экспертиза программы и методик испытаний	ПК-1.В.1
23	Средства измерений в составе средств испытаний и испытательного оборудования	ПК-1.В.1
24	Обработка данных испытаний	ПК-1.В.3
25	Комплексирование данных испытаний	ПК-1.В.3
26	Общие виды испытаний: климатические испытания	ПК-1.В.3
27	Общие виды испытаний: механические испытания	ПК-1.В.3
28	Общие виды испытаний: испытания на электромагнитную совместимость	ПК-1.В.3

29	Общие виды испытаний: испытания на надежность	ПК-1.В.3
30	Особенности типовых испытаний	ПК-1.В.3

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

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

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

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Не предусмотрено	

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

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

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала .

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

### Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

– научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

– получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

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

Структура предоставления лекционного материала:

– 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, следует конспектировать.

## 11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

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

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

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

– закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;

– получение новой информации по изучаемой дисциплине;

– приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

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

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

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

– закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;

– получение новой информации по изучаемой дисциплине;

– приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задание к выполнению лабораторной работы выдается преподавателем в начале занятия в соответствии с планом занятий. Темы лабораторных работ приведены в таблице 5 данной программы. Выполнение лабораторной работы состоит из двух этапов: расчетно-аналитического этапа и контрольного мероприятия в виде защиты отчета.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен содержать: титульный лист, основную часть, список источников. На титульном листе должны быть указаны: название дисциплины, название лабораторной работы, фамилия и инициалы преподавателя, фамилия и инициалы студента, номер его учебной группы и дата защиты работы. Основная часть должна содержать задание, расчетно-аналитические материалы и выводы по проделанной работе. Список источников должен включать ссылки на учебные, методические, научные издания, периодику и ресурсы информационно-телекоммуникационной системы ИНТЕРНЕТ, которыми студент пользовался при подготовке отчета

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен содержать: титульный лист, основную часть, список источников.

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ Р 2.105-2019. Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП [http://regstands.guap.ru/db/docs/GOST\\_R\\_2.105-2019.pdf](http://regstands.guap.ru/db/docs/GOST_R_2.105-2019.pdf)

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.

11.4. 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.

В течение семестра студенту необходимо сдать не менее 50% лабораторных работ.

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:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

В течение семестра обучающемуся необходимо сдать не менее 50% лабораторных работ.



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

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