

Частное образовательное учреждение высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
СПЕЦИАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Утверждаю:

Ректор университета

В.С.Артамонов


« 23 » ноября 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Организация и технология испытаний»

Направление подготовки (специальность)
27.03.01 Стандартизация и метрология

(шифр согласно ФГОС и наименование направления подготовки (специальности))

Санкт-Петербург

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (высшего профессионального образования) направления подготовки (специальности) 27.03.01 Стандартизация и метрология.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета Санкт-Петербургского университета специальных материалов и технологий 17 ноября 2022 года, протокол № 2.

Рабочая программа дополнена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» на заседании Ученого совета Санкт-Петербургского университета специальных материалов и технологий 19 октября 2023 года, протокол № 10.

Рабочая программа дополнена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» на заседании Ученого совета Санкт-Петербургского университета специальных материалов и технологий 16 января 2024 года, протокол № 1.

1. Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, обеспечивающих квалифицированное участие в организации, планировании и проведении испытаний и экспериментов, в том числе в рамках процедур подтверждения соответствия и в процессах контроля и управления качеством.

1.2 Задачи дисциплины

- закрепление умений и навыков планирования эксперимента для решения задач испытаний, включая навыки решения задач определения объёма испытаний, использования различных видов планов испытаний при изготовлении изделий; - закрепление навыков оптимального планирования испытаний; - изучение общих подходов и особенностей проведения испытаний

- изучение нормативно-технической документации, определяющей требования к порядку, методам, условиям проведения различных видов испытаний;

- расширение теоретических знаний по изучению методов и процедур проведения испытаний продукции и материалов на основе изучения дополнительной литературы.

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

Обучающиеся должны знать:

- перечень документов, составляющих нормативно-методическую основу испытаний;

- основные понятия в области организации и проведении испытаний;

- знать классификацию видов испытаний, их цели и задачи на различных стадиях жизненного цикла продукции;

- основное содержание и область применения современных методов выполнения испытаний;

- этапы подготовки и проведения испытаний;

- виды планов проведения испытаний;

- порядок проведения аттестации испытательного оборудования;

уметь:

- выполнять поиск нормативно-технической документации, ГОСТов, устанавливающие требования к методам испытания продукции;

- определять состав документов на подготовку и проведение испытаний;

- оформлять документации по итогам проведения испытаний;
- выбирать испытательное оборудование и режимы испытаний;
- проводить анализ и определять перечень нормативной документации, необходимой для разработки технической документации для проведения испытаний;
- выбирать контролируемые параметры испытываемых изделий;
- определять объем проведения испытаний;
- определять длительность проведения испытаний;

владеть:

- навыками подготовки и проведения различных видов испытаний;
- методами определения потребности в технологическом оборудовании;
- навыками поиска информации по вопросам организации и проведения испытаний на различных стадиях жизненного цикла продукции;
- навыками разработки программ и методик проведения испытаний;
- методами оценки условий проведения испытаний;
- методами построения планов контрольных испытаний;
- методами планирования определительных испытаний.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);
- способность осуществлять оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения (ОПК-4);
- способность осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения (ОПК-7);
- способность осуществлять организацию работ по контролю качества продукции на всех стадиях производственного процесса (ПК-1);
- способность выполнять работы по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции, оказания услуг (ПК-3);
- способность организовывать работы по метрологическому обеспечению подразделений (ПК-4).

2. Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Организация и технология испытаний» представляет собой дисциплину с индексом Б1.О20 обязательной части блока 1 учебного плана направления подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, изучаемую на 3 курсе в 6 семестре и на 4 курсе в 7 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 зачетных единиц (з.е.), 288 часов.

Объем дисциплины

Очная форма обучения

Таблица 3.1

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) - всего	146,25
В том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	18
практические занятия	90
экзамен	1,15
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	1
Расчетно-графическая (контрольная) работа	Не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	144
В том числе:	
лекции	36
Лабораторные занятия	18
Практические занятия	90
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	114,75
Контроль/экз. (подготовка к экзамену)	27

Заочная форма обучения

Таблица 3.2

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) - всего	61,15
В том числе:	
лекции	20
лабораторные занятия	14
практические занятия	26
экзамен	1,15
курсовая работа (проект)	1
Расчетно-графическая (контрольная) работа	Не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	60

В том числе:	
лекции	20
Лабораторные занятия	14
Практические занятия	26
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	199,85
Контроль/экз. (подготовка к экзамену)	27

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Система испытаний	Цель и задачи испытаний. Основные понятия об испытаниях. Система испытаний и её элементы. Нормативно-методическая основа испытаний
2.	Классификация испытаний, цели и задачи	Категории испытаний: испытания на стадии исследования, разработки, производства и применения (эксплуатации). Периодические, инспекционные, типовые, приемочные испытания и т.д. Цели и задачи различных видов испытаний
3.	Основные этапы подготовки и проведения испытаний	Основные этапы подготовки и проведения испытаний. Планирование, определение методов испытаний, подготовка, проведение испытаний, контроль во время испытаний, оценка результатов и оформление документации по испытаниям
4.	Обеспечение единства испытаний	Единство испытаний, обеспечение единства испытаний. Общие положения и требования по обеспечению единства испытаний. Точность, достоверность и воспроизводимость результатов испытаний. Показатели повторяемости и межлабораторной воспроизводимости результатов испытаний. Общие требования обеспечения единства испытаний.
5.	Программы и методики испытаний	Содержание программы испытаний. Содержание методик проведения испытаний
6.	Виды планов испытаний. Определение объема и длительности испытаний	Виды планов испытаний. Определение объема испытаний. Определение необходимого числа опытных образцов для установления норм и предельных отклонений. Определение необходимой длительности испытаний

7.	Порядок разработки и постановки продукции на производство. Испытание опытных образцов	Разработка документации, изготовление и испытание опытных образцов. Приёмка результатов разработки продукции. Подготовка и освоение (постановка на производство) продукции.
8.	Аттестация испытательного оборудования.	Первичная, периодическая и повторная аттестации, их назначение и содержание работ. Результаты первичной, периодической и повторной аттестации. Документация по результатам аттестации.
9.	Испытания на воздействие внешних факторов (ВВФ)	ГОСТ 21964, классификация ВВФ.
10.	Испытательные лаборатории	Общие положения об испытательных лабораториях. Аккредитация испытательных лабораторий. Принципы и порядок проведения аккредитации. Межлабораторные сравнительные испытания

Таблица 4.1.2

Содержание учебной дисциплины и коды формируемых компетенций

№№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Компетенции
		Лек., час.	№№ лаб.	№№ пр.		
1	Система испытаний	2			С	УК-3;ОПК-4; ОПК-7
2	Классификация испытаний, цели и задачи	4		1,2,3	С Р	УК-3;ОПК-4; ОПК-7
3	Основные этапы подготовки и проведения испытаний	2		4,5,6	С Р	ОПК-4;ОПК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-4
4	Обеспечение единства испытаний	6		6	С Р	ОПК-4;ОПК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-4
5	Программы и методики испытаний	4		10	С Р	ОПК-4;ОПК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-4
6	Виды планов испытаний. Определение объема и длительности испытаний	4		4,5	С	ОПК-4;ОПК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-4
7	Порядок разработки и постановки продукции на производство. Испытание опытных образцов	4		9	Р	ОПК-4;ОПК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-4
8	Аттестация испытательного оборудования.	4		7,8	С Р	ОПК-4;ОПК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-4
9	Испытания на воздействие внешних факторов (ВВФ)	4	1-7	11	С Р	ОПК-4;ОПК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-4

10	Испытательные лаборатории	2		12	С Р	ОПК-4;ОПК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-4
----	---------------------------	---	--	----	--------	-------------------------------

С – собеседование, Р – реферат.

4.2. Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1.

Лабораторные работы

№№ п/п	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Испытание покрытий хромовых кож на устойчивость многократному изгибу	2
2	Испытания на устойчивость к истиранию покрытий кож для целей сертификации	4
3	Испытания на разрыв образцов из синтетических материалов для целей сертификации	2
4	Метод испытания на истираемость полимерных материалов	2
5	Испытания шарикоподшипников	4
6	Контрольные испытания натуральных и искусственных кож на разрывных машинах типа РТ-250	2
7	Ускоренные испытания на выносливость при изгибе	2
Итого:		18

Таблица 4.2.2.

Практические занятия

№№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Испытание материалов на растяжение	6
2	Прочность материалов при циклически меняющихся напряжениях	6
3	Методика и оборудование для испытаний на ударный изгиб	6
4	Построение планов испытаний для контроля вероятности безотказной работы	8
5	Планирование испытаний на надежность. Определение объема испытаний.	10
6	Проверка приемлемости результатов испытаний и установление окончательного результата	8
7	Изучение требований к проведению и оформлению документов по итогам аттестации испытательного оборудования	10
8	Изучение требований к разработке, аттестации, стандартизации, применению методик измерений и метрологическому надзору за ними	8
9	Изучение требований порядка проведения и оформления результатов испытаний опытных образцов	8
10	Оформление документов на испытания. Формы маршрутных карт	6
11	Методы испытания на стойкость к внешним воздействующим факторам	10

12	Аккредитации испытательных лабораторий	4
Итого:		90

4.3. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 4.3.

Самостоятельная работа

№№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения (кол-недель)	Время, затра- чиваемое на выполнение самостоят. работы, час.
1	2	3	4
1	Система испытаний	2	8
2	Классификация испытаний, цели и задачи	3	12
3	Основные этапы подготовки и проведения испытаний	3	12
4	Обеспечение единства испытаний	3	10
5	Программы и методики испытаний	3	12
6	Виды планов испытаний. Определение объема и длительности испытаний	3	12
7	Порядок разработки и постановки продукции на производство. Испытание опытных образцов	3	12,75
8	Аттестация испытательного оборудования.	3	12
9	Испытания на воздействие внешних факторов (ВВФ)	3	12
10	Испытательные лаборатории	3	12
Итого:			114,75

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

Обучающиеся могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

научной библиотекой университета:

а) библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

б) имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

а) путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

б) путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

в) путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– заданий для самостоятельной работы;

– тем рефератов и докладов;

– тем курсовых работ и проектов и методических рекомендаций по их выполнению;

– вопросов к экзамену и зачету;

– методических указаний к выполнению практических и лабораторных работ.

6. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и экзамена. Зачет (экзамен) проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),

- открытой (необходимо вписать правильный ответ),

- на установление правильной последовательности,

- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество

освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7. Для текущего контроля успеваемости по дисциплине применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.1.

Порядок начисления баллов в рамках БРС (балльно-рейтинговая система) (6 семестр)

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	Примечание
1	2	3	4	5
Практическая работа № 1 Испытание материалов на растяжение	2	Выполнил задания	4	Выполнил задания и пояснил
Практическая работа № 2 Прочность материалов при циклически меняющихся напряжениях	2	Выполнил задания	4	Выполнил задания и пояснил
Практическая работа № 3 Методика и оборудование для испытаний на ударный изгиб	2	Выполнил задания	4	Выполнил задания и пояснил
Практическая работа № 4 Построение планов испытаний для контроля вероятности безотказной работы	2	Выполнил задания	4	Выполнил задания и пояснил
Практическая работа № 5 Планирование испытаний на надежность. Определение объема испытаний.	2	Выполнил задания	4	Выполнил задания и пояснил
СРС	14		28	
Итого:	24		48	
Посещаемость	0	Отсутствовал на всех занятиях	16	Присутствовал на всех занятиях
Зачет	0		36	
Итого:	24		100	

Таблица 7.2.

Порядок начисления баллов в рамках БРС (балльно-рейтинговая система) (7 семестр)

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическая работа № 6 Проверка приемлемости результатов испытаний и	1	Выполнил задания	2	Выполнил задания и пояснил

установление окончательного результата				
Практическая работа № 7 Изучение требований к проведению и оформлению документов по итогам аттестации испытательного оборудования	2	Выполнил задания	4	Выполнил задания и пояснил
Практическая работа № 8 Изучение требований к разработке, аттестации, стандартизации, применению методик измерений и метрологическому надзору за ними	1	Выполнил задания	2	Выполнил задания и пояснил
Практическая работа № 9 Изучение требований порядка проведения и оформления результатов испытаний опытных образцов	1	Выполнил задания	2	Выполнил задания и пояснил
Практическая работа № 10 Оформление документов на испытания. Формы маршрутных карт	1	Выполнил задания	2	Выполнил задания и пояснил
Практическая работа № 11 Методы испытания на стойкость к внешним воздействующим факторам	2	Выполнил задания	4	Выполнил задания и пояснил
Практическая работа № 12 Аккредитации испытательных лабораторий	1	Выполнил задания	2	Выполнил задания и пояснил

Лабораторные работы

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа № 1 Испытание покрытий хромовых кож на устойчивость многократному изгибу	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 2 Испытания на устойчивость к истиранию покрытий кож для целей сертификации	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 3 Испытания на разрыв образцов из синтетических материалов для целей сертификации	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 4	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»

Метод испытания на истираемость полимерных материалов				
Лабораторная работа № 5 Испытания шарикоподшипников	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 6 Контрольные испытания натуральных и искусственных кож на разрывных машинах типа РТ-250	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 7 Ускоренные испытания на выносливость при изгибе	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС	8		16	
Итого:	24		48	
Посещаемость	0	Отсутствовал на всех занятиях	16	Присутствовал на всех занятиях
Экзамен	0		36	
Итого:	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Земском Ю.П., Назина Л.И. Организация и технология испытаний. Учебное пособие для вузов. 2-е изд., стер. – Издательство Лань, 2022. – 220 с.

2. Куприянов А.В. Организация и технология испытаний. Учебное пособие для вузов. Издательство, 2017. – 120 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

1. Быков, С.Ю. Испытания материалов [Текст] : учебное пособие / С. Ю. Быков, С. А. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 136 с.

2. Горбунова, Т.С. Измерения, испытания и контроль. Методы и средства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.С. Горбунова ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. - 108 с. // Режим доступа - [http: ://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258770](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258770)

3. Испытательная техника [Текст]: справочник /Под ред. В. В. Клюева. В 2-х кн. М.: Машиностроение, 1982. Кн. 1-528 с., кн. 2-560 с.

4. Малинский, В. Д. Испытания аппаратуры и средств измерений на воздействие внешних факторов [Текст] : справочник / В. Д. Малинский, В. Х. Бегларян, Л. Г. Дубицкий. - М. : Машиностроение, 1993. - 576 с.

5. Машины и стенды для испытания деталей [Текст] /Под ред. Д.Н. Решетова. - М.: Машиностроение, 1979 - 343 с. ил.

6. Пикалов Ю.А., Секаций В.С., Пикалов Я.Ю. Организация и технология испытаний: учебное пособие для вузов. – Издательство: Сибирский федеральный университет, 2016. – 258 с.

7. Солтовец М.В. Организация и технология испытаний. Учебное пособие для вузов. Издательство ДГТУ, 2018. – 247 с.

8.3 Другие учебно-методические материалы

Периодические издания, журналы:

Стандарты и качество;

Измерительная техника;

Мир измерений.

ГОСТ 21964-76 (СТ СЭВ 2603-80). Внешние воздействующие факторы. Издательство стандартов. Москва, 1995. Переиздание с изменениями – 31 с.

ГОСТ Р 15.201-2000. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство [Текст]. - М.: Издательство стандартов, 2001 – 12 с.

ГОСТ 30630.0.0-99. Методы испытаний на стойкость к внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Общие требования [Текст]. – Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. Минск.;, 2000. – 23 с.

ГОСТ Р 27.403-2009. Надежность в технике. Планы испытаний для контроля вероятности безотказной работы [Текст]. – М.: Стандартинформ, 2011. – 12 с.

ГОСТ Р 8.568-97. ГСИ. Аттестация испытательного оборудования [Текст]. - М.: Издательство стандартов, 1998 – 7с.

ГОСТ 3.1507-84. ЕСТД. Правила оформления документов на испытания [Текст]. - М.: Издательство стандартов, 2001. – 8 с.

ГОСТ Р 8.563-2009. ГСИ. Методики (методы) измерений [Текст]. – М.: Стандартинформ, 2019. – 15 с.

ГОСТ 16504-81. Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения [Текст]. - М.: Стандартинформ, 2011. – 23 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

2. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека «Elibrary»

3. www.koob.ru – электронная библиотека Куб

4. <http://biblioclub.ru/> – электронная библиотека

5. <http://www.rsl.ru/> - Российская Государственная Библиотека

6. КонсультантПлюс

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы обучающегося при изучении дисциплины «Организация и технология испытаний» являются лекции, лабораторные и практические занятия.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия и лабораторные работы, которые обеспечивают контроль подготовленности обучающегося; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому и лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа обучающегося, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Основная цель самостоятельной работы обучающегося при изучении дисциплины «Организация и технология испытаний» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Пакет программ Office. Для дома и бизнеса 2021: Word, Excel, PowerPoint, Outlook, OneNote for Windows 10, Office (Microsoft 365)

Антивирусное ПО Secret Net Studio 8

MicrosoftSecurityEssentials (MSE),

Access 2007,

Visio 2007

Libre Office – свободно распространяемое программное обеспечение

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория-лаборатория 1 для проведения занятий лекционного и семинарского типов, лабораторные и практические занятия, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная необходимой мебелью:

Стол и стулья для преподавателя и обучающихся на 37 посадочных мест, трибуна для доклада, интерактивная доска;

Мультимедийное оборудование:

— Конференц-система LAudio LS-804-C,

— Монитор ViewSonic VA2407H,

— Монитор Acer KA220HQ (безногие) - 2 шт.,

— Кронштейн для монитора ONKRON - 2 шт.,

— Разветвитель VCOM DD412A,

— Проектор nec,

— Колонки Sven — 2 шт.,

— Пк -Asus nettop i3-8100T 8r6.

Измерительное оборудование

штангенциркуль, микрометр гладкий, скоба рычажная, скоба индикаторная, набор концевых мер длины, твердомер ультразвуковой КТМ-459С, твердомер Б5004, твердомер ТШ-2М, устройство для контроля герметичности БДР 10/100, микрометр МК-25, микрометр МК-75-2, микроскоп измерительный МБП-2, микроскоп измерительный МБП-3, прибор для измерения геометрических параметров Константа К5, штангенциркуль RGK SC-150, штангенциркуль ШЦ-1, штангенциркуль разметочный ШЦР, мультиметр цифровой MAS838, мультиметр цифровой ТХ-810-Т, мультиметр цифровой UT33D.

Учебная аудитория 3 – для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего и промежуточного контроля, для самостоятельной работы обучающихся, оснащенная необходимой мебелью:

Столы и стулья для преподавателя и обучающихся на 26 посадочных мест, трибуна для доклада, маркерная доска;

компьютеры, виртуальные лаборатории (лицензионные договоры №14 от 29.03.2023 г., №31 от 18.05.2023 г.),

измерительное оборудование:

прибор для измерения и регулирования температуры Термодат 17Е6, вольтметр С511, индикатор напряжения UD-18, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ, низкотемпературная установка NZ 280/75А, датчик пьезометрический ПД-7-1,5М, измеритель сопротивления SEW1820ER, регистратор электронный ПАРАГРАФ, частотомер GFC-8270Н

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости

осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

Примеры типовых контрольных заданий
текущего контроля

Вопросы собеседования по разделу (теме) дисциплины 2 «Классификация испытаний, цели и задачи»

1. Исследовательские испытания
2. Доводочные, предварительные, приемочные испытания
3. Эксплуатационные, эксплуатационные периодические, инспекционные испытания
4. Контрольные испытания
5. Приемочные испытания
6. Сравнительные испытания
7. Межведомственные испытания
8. Аттестационные испытания
9. Ускоренные испытания
10. Испытания на надежность

Вопросы для собеседования по разделу (теме) дисциплины 5 «Программы и методики испытаний»

1. Программа испытаний. Содержание программы испытаний
2. Методика испытаний. Содержание методик проведения испытаний
3. Выбор объекта испытаний и определение назначения (цели) испытания
4. Оценка условий и места проведения испытаний
5. Выбор испытательных режимов
6. Выбор последовательности (способа) проведения испытания
7. Установление периодичности (срока) проведения испытаний
8. Определение количества испытываемых изделий
9. Выбор испытательного оборудования
10. Выбор СИ, используемых при проведении испытаний

Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену (по дисциплине):

1. В чем заключается отличие понятий «модель» и «макет» испытаний?
2. В чем состоит отличие понятий «метод» и «методика» испытаний?
3. Какие виды аттестации связаны с испытаниями?
4. Какие типы внешних воздействий являются наиболее часто встречающимися при испытаниях?
5. Какие виды воздействий относят к механическим?
6. Какие виды воздействий включают в климатические?
7. Какие виды воздействий относят к космическим?

8. Какие методы используют для предотвращения воздействия ионизирующих излучений и специальных сред при эксплуатации испытательного оборудования?

9. Какие испытания называют натурными?

10. Какие испытания называют полигонными?

11. В чем заключаются преимущества испытаний на стенде (лабораторных испытаний) перед испытаниями в реальных условиях (физических)?

12. Какие два метода используются для испытаний с использованием моделей? 16. Какие факторы дестимулируют широкое применение методов физического и математического моделирования в практике испытаний изделий и материалов?

13. Какую зависимость, связанную с отклонением первичного параметра, необходимо выявить при проведении граничных испытаний?

14. На какие четыре группы разделяют испытания по целевому назначению?

15. Какой вид испытаний проводится для решения вопроса о целесообразности постановки готовых изделий или аппаратуры на производство?

16. Какие виды испытаний выделяют в зависимости от их продолжительности?

17. Какие виды испытаний выделяют в зависимости от управленческого (ведомственного) уровня проведения и значимости испытаний изделий и материалов?

18. Какие категории испытаний допускается совмещать?

19. В чем преимущества и недостатки последовательного проведения испытаний?

20. В чем преимущества и недостатки параллельного проведения испытаний?

21. В чем особенности последовательно-параллельного проведения испытаний?

22. Какие в целом существуют способы проведения испытаний в зависимости от назначения, стадии жизненного цикла, других признаков?

23. Какие испытания проводятся для оценки уровня качества продукции?

24. Какие условия считаются нормальными (рабочими) при эксплуатации изделий и материалов?

25. Какая информация используется для определения выборочного коэффициента вариации v (ипсилон)?

26. По какой функции в Excel рассчитывается точечная оценка математического ожидания - среднее значение выборки?

27. По какой функции в Excel рассчитывается точечная оценка генеральной дисперсии - выборочная дисперсия s^2 ?

28. Что такое повторяемость (сходимость) результатов испытаний (при каких условиях) и каков предел (норматив) повторяемости?

29. Что такое воспроизводимость результатов испытаний (при каких условиях) и каков предел (норматив) воспроизводимости?

30. При проверке приемлемости результатов испытаний в каких случаях окончательный результат приравнивают среднему арифметическому, а в каких - медиане промежуточных результатов? Какой алгоритм используют, если испытания дорогостоящие?

31. Оценка на грубые погрешности полностью объективна?

32. При использовании верных табличных значений критерий Романовского даёт практически те же результаты, как и какой другой критерий определения грубых погрешностей?

33. При наличии одновременно наименьшего и наибольшего выброса (двусторонних выбросов) какой критерий определения грубых погрешностей целесообразно использовать?

34. Когда в вариационном ряду выборки оценивают сомнительное значение на одном из концов ряда при обнаружении аномальных измерений, какой критерий определения грубых погрешностей целесообразно использовать?

35. Какие показатели безотказности используют при проведении испытаний на надежность?

36. Какие выделяют виды распределения времени возникновения отказов изделий?

37. С какой целью определяют и используют доверительный интервал возможных значений показателя надежности?

38. Каким выражением определяются границы доверительного интервала для средней наработки на отказ? 4

39. Чему равно значение средней наработки на отказ при определении доверительного интервала в случае наличия закона χ^2 – распределения?

40. Какие две группы изделий по уровню надежности рекомендуется устанавливать при испытаниях на надежность?

41. Какие задачи решаются при оценке надежности современных технических систем? 50. Что такое ошибка первого рода или риск поставщика?

42. Что такое ошибка второго рода или риск потребителя?

43. Что означает и как определяется коэффициент соотношения приемочного и браковочного значений?

44. Для каких целей изучают планирование по браковочному уровню?

45. С какой целью в методе однократной выборки приёмочное число C выбирают небольшим в связи с объёмом выборки n ?

46. Что позволяет сократить время на проведение контрольных испытаний при использовании последовательного плана испытаний?

47. Чем отличаются неусеченный последовательный план и усечённый последовательный план испытаний?

48. Каковы недостатки последовательного плана испытаний?

49. Что охватывает сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений?

50. Что называют испытаниями средств измерений в целях утверждения типа?

51. В каком случае применяется добровольный порядок представления средств измерений в целях утверждения их типа?

52. Кто имеет право проводить испытания средств измерений в целях утверждения их типа?

53. В каких случаях Испытатель может отказать Заявителю в проведении испытаний средств измерений в целях утверждения их типа?

54. В каком виде могут предоставляться заявка на проведение испытаний, а также программа, протокол и акт испытаний средств измерений в целях утверждения их типа?

55. Какие основные этапы включают работы по испытаниям средств измерений в целях утверждения их типа?

Примерные тестовые задания к экзамену

№№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Изделие, процесс, явление, математическая модель, находящаяся в определенном соответствии с объектом испытаний и воздействующими на него факторами, это -	1. модель испытаний; 2. размер испытаний; 3. образец для испытаний; 4. формат испытаний
2	Образец продукции, изготовленный по вновь разработанной рабочей документации для проверки соответствия его заданным техническим требованиям путем испытаний, называется	1. макет для испытаний; 2. опытный образец; 3. стенд для испытаний; 4. модель для испытаний
3	Обязательный организационно-методический документ, устанавливающий объект и цели испытаний, виды, последовательность и объем проводимых экспериментов, порядок, условия, место и сроки проведения испытаний, обеспечение и отчетность по ним, а также ответственность за обеспечение и проведение испытаний, называется...	1. методика испытаний; 2. стандарт испытаний; 3. программа испытаний; 4. протокол испытаний
4	Близость результатов испытаний одного и того же объекта, полученных по единым методикам с применением различных экземпляров оборудования разными операторами в разное время, т.е. в разных лабораториях, -	1. повторяемость (сходимость) 2. предел (норматив) повторяемости 3. воспроизводимость 4. предел воспроизводимости
5	Критический диапазон для уровня вероятности 95% и результатов испытаний $n = 4$ обозначается как	1. CR0,95(4) 2. CR0,05(4) 3. $f(n)95$ 4. $sr=0,95(4)$
6	$R = 2,8sR$, где sR - среднеквадратическое отклонение, полученное в условиях воспроизводимости, указывается для	1. повторяемости (сходимости) 2. предела (норматива) повторяемости 3. воспроизводимости 4. предела воспроизводимости
7	При объёме испытаний не более 25 используют статистику U_a критерия	1. Смирнова 2. Романовского 3. Диксона 4. Ирвина
8	Какой срок не должен быть превышен при предоставлении государственных услуг в области ОЕИ при выдаче, продлении срока действия, переоформлении сертификата об утверждении типа средств измерений, внесении изменений в описание типа средств измерений?	1. 10 дней 2. 20 дней 3. 100 дней 4. 40 дней
9	Техническое устройство, вещество и (или) материал для проведения испытаний это -	1. испытательное оборудование

		2. метрологическое оборудование 3. контрольно-измерительное оборудование 4. средство испытаний
10	Лабораторное оборудование, которое предназначено для специальных, контрольных, приемочных испытаний разнообразных объектов это -	1. контрольно-измерительное оборудование 2. испытательный стенд 3. подсистема нагрузки образца 4. рабочее поле