

УТВЕРЖДАЮ  
 Первый проректор, проректор по учебной  
 работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

« 30 » июня 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.07**

**Организация и технология испытаний**

Кафедра: 41 Инженерного материаловедения и метрологии

Направление подготовки: 27.03.01 Стандартизация и метрология

Профиль подготовки: Стандартизация и сертификация

Уровень образования: бакалавриат

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	<b>144</b>		<b>144</b>
	Аудиторные занятия	51		12
	Лекции	17		4
	Лабораторные занятия	34		8
	Практические занятия	-		-
	Самостоятельная работа	57		123
	Промежуточная аттестация	<b>36</b>		<b>9</b>
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	5		7
	Зачет			
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>4</b>		<b>4</b>

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная					4							
Очно-заочная												
Заочная						0,5	3,5					

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология

и на основании учебного плана № 1/1/142-1

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области организационных, научных и методических основ проведения испытаний и выбора средств испытаний продукции, в области производственно-технической деятельности, направленной на разработку программ, методик, технологии испытаний и оценку точности и достоверности их результатов на всех этапах производства изделий.

## 1.3. Задачи дисциплины

- дать представление о современных методах испытаний продукции, методах и средствах формирования методического и технического обеспечения процессов испытаний с учётом экономических, правовых и иных требований;
- ознакомить с основными видами деятельности испытательных производственных подразделений на предприятиях, сформировать представление о метрологическом обеспечении испытаний; дать классификацию основных методов испытаний и применяемых на их основе испытательных устройствах; изложить правила выбора и поверки средств испытаний;
- дать представление о правилах обработки и оценки точности результатов испытаний;
- научить практическим приемам работы на различных типах испытательного оборудования, ознакомить с правилами оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений;
- сформировать представление об особенностях аккредитации испытательных подразделений предприятий, способах аттестации методик испытаний.

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-3	способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством	второй
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: теоретические основы проведения испытаний, методы и алгоритмы обработки испытаний продукции, методы планирования испытаний; методы и средства методического и технического процессов испытания с требуемым качеством, способы оценки точности (неопределенности) испытаний, достоверности контроля; методы и средства контроля физических параметров при проведении испытаний, основные правила выбора средств испытаний; организацию и техническую базу обеспечения предприятия оборудованием для проведения испытаний Уметь: выбирать и применять испытательную и контрольно-измерительную технику для проверки качества продукции и технологических процессов, применять аттестованные методики испытаний и контроля анализировать содержание процесса испытаний с целью выбора наиболее рациональной схемы их проведения; разрабатывать технологию испытаний и оценивать точность и достоверность их результатов разрабатывать алгоритмы обработки результатов измерений и контроля качества продукции, оценки качества; применять вероятностно-статистический подход к оценке точности испытаний качества продукции и технологических процессов		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
<p><b>Владеть:</b>  навыками выбора оптимальных методов, средств и технологий испытаний продукции  навыками работы на сложном контрольно-измерительном и испытательном оборудовании  навыками определения оптимальных параметров и норм точности при проведении испытаний продукции и технологических процессов  навыками моделирования процесса испытаний, обработки экспериментальных данных и оценки точности испытаний  навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений</p>		
ПК-4	<p>способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений</p>	второй
<p><b>Планируемые результаты обучения</b>  <b>Знать:</b>  организацию и проведение испытаний, систему испытаний  процедуру оценки соответствия продукции при сертификации и меры по взаимному признанию результатов испытаний, оценку качества испытаний, автоматизации процессов испытаний аккредитации испытательных лабораторий  <b>Уметь:</b>  выбирать средства измерений и контроля  решать организационные, технические и правовые вопросы, относящиеся к разным видам испытаний  применять на практике положения нормативной документации, обрабатывать и оформлять результаты испытаний  <b>Владеть:</b>  навыками использования на практике методов контроля за испытаниями, методами и средствами испытаний, современными информационными технологиями проведения испытаний.</p>		
ПК- 8	<p>способность участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации</p>	второй
<p><b>Планируемые результаты обучения</b>  <b>Знать:</b>  нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы разработки и аттестации методик измерений;  <b>Уметь:</b>  определять требования к средствам измерений и вспомогательным устройствам;  разрабатывать алгоритм операций подготовки и выполнения измерений, определять требования к факторам, влияющим на погрешность (неопределенность) измерений;  разрабатывать алгоритм обработки результатов измерений и оценки показателей точности измерений;  оформлять результаты разработки и аттестации методик измерений  <b>Владеть:</b>  навыками анализа потребности в разработке методики измерения (испытания)  навыками оформления документа на методику измерений (испытаний)</p>		

**1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:**

- Математика (ПК-3)
- Физика (ПК-3)
- Экономика (ПК-4)
- Взаимозаменяемость и нормирование точности (ПК-4)

- Методы и средства измерения, испытаний и контроля (ПК-3, ПК-4)
- Физические основы измерений и эталоны (ПК-3)
- Квалиметрия (ПК-3)
- Взаимозаменяемость и нормирование точности (ПК-8)
- Основы проектирования продукции (ПК-8)
- Основы технологии производства (ПК-8)

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Классификация воздействий, оказывающих влияние на изделия и материалы</b>			
Тема 1. Испытания как один из важнейших этапов жизненного цикла продукта. Роль разработки и утверждения методики испытаний. Внешние и внутренние воздействия. Актуальные проблемы современной методологии проведения испытаний.	9		11
Тема 2. Классификация воздействий, оказывающих влияние на продукцию. Климатические воздействия. Механические воздействия. Биологические воздействия. Космические воздействия.	7		9
<b>Текущий контроль 1 (устный опрос)</b>	1		
<b>Учебный модуль 2. Виды и планирование испытаний</b>			
Тема 3. Физические испытания. Методы физического и математического моделирования. Исследовательские испытания. Контрольные испытания. Многофакторные испытания. Доводочные, предварительные и приемочные испытания. Квалификационные, предъявительские, приемосдаточные, периодические, инспекционные, типовые, аттестационные, сертификационные испытания.	7		9
Тема 4. Способы проведения испытаний. Последовательный, параллельный, последовательно-параллельный и комбинированный способы. Организация ускоренных испытаний. Коэффициент ускорения испытаний. Основные модели старения и изнашивания при ускоренных испытаниях.	7		9
Тема 5. Оптимальное планирование испытаний. Использование математической теории планирования экспериментов применительно к испытаниям. Планирование экстремальных экспериментов и планирование экспериментов по выяснению механизма явлений.	6		8
Тема 6. Обеспечение предприятия оборудованием для проведения испытаний, методы и средства его наладки, поверки, калибровки и ремонта. Разработка и аттестация методик испытаний качества продукции и технологических процессов. Условия обеспечения достоверности испытаний. Принципы и условия аккредитации испытательных и измерительных лабораторий. Разработка программ испытаний.	8		11
<b>Текущий контроль 2 (устный опрос)</b>	1		
<b>Учебный модуль 3. Методы и технология испытаний.</b>			
Тема 7. Организация и технология испытаний на теплоустойчивость и холодоустойчивость. Испытания на воздействие солнечного излучения. Испытания на воздействие инея и росы, на воздействие повышенной влажности воздуха. Испытания на внешние воздействия воды. Испытания на воздействия соляного тумана. Испытания на воздействие плесневых грибов.	7		9
Тема 8. Организация и технология испытаний на воздействие повышенного гидростатического давления и атмосферного давления. Испытания на герметичность. Испытания на ветроустойчивость.	6		9
Тема 9. Организация и технология испытаний на воздействие пыли и загрязнений. Испытания на износостойкость при абразивном, коррозионно-механическом, адгезионном воздействии.	10		12

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 10. Механические и технологические испытания. Испытания на растяжение, сжатие при высоких и низких температурах, испытания на изгиб, кручение и срез. Применяемые методики, образцы, оборудование и режимы.	19		20
Тема 11. Механические и технологические испытания. Испытания на ударную прочность, твердость. Применяемые методики, образцы, оборудование и режимы.	17		18
<b>Текущий контроль 3</b> (индивидуальное задание)	3		
<b>Текущий контроль</b> (контрольная работа)			10
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b> (экзамен)	<b>36</b>		<b>9</b>
<b>ВСЕГО:</b>	<b>144</b>		<b>144</b>

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

#### 3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	5	1			6	0,5
2	5	1				
3	5	1			6	0,5
4	5	2				
5	5	2				
6	5	2			6	1
7	5	1			6	0,5
8	5	1			6	0,5
9	5	1			6	0,5
10	5	2			6	0,5
11	5	3				
<b>ВСЕГО:</b>		17				4

#### 3.2. Практические и семинарские занятия

Не предусмотрено

#### 3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Работа со стандартами и нормативными документами по испытаниям продукции	5	2			7	1
3, 6	Изучение машин и установок для различных испытаний	5	2			7	1
9	Изучение метода определения износостойкости полимерных материалов	5	4				
10	Изучение метода определения разрывных характеристик текстильных нитей	5	4			7	2
10	Методы испытания на изгиб	5	2			7	2

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
10	Метод испытания объемных образцов на сжатие	5	2				
10	Изучение методов механических испытаний композиционных материалов с полимерной матрицей	5	4				
11	Методы механических испытаний на твердость	5	6			7	2
11	Методы механических испытаний на ударную прочность	5	4				
1, 9-11	Разработка программы испытаний по ГОСТ	5	4				
<b>ВСЕГО:</b>			34				8

#### 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

#### 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2	Устный опрос	5	2				
3	Индивидуальное задание	5	1				
1-3	Контрольная работа					7	1

#### 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение		
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	
Усвоение теоретического материала	5	40			7	113	
Подготовка к лабораторным занятиям	5	17					
Выполнение домашнего задания					7	10	
Подготовка к экзамену	5	36			7	9	
<b>ВСЕГО:</b>			93				132

#### 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

##### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	разбор конкретных ситуаций, лекция-диалог, лекция-презентация	10		2

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лабораторные занятия	проведение учебного эксперимента на лабораторной установке (самостоятельно либо под руководством преподавателя); наблюдение за процессом; расчет характеристик, полученных из эксперимента	20		6
<b>ВСЕГО:</b>		30		8

## 7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Активная работа на занятиях, устный опрос	25	По 3 балла за посещение лекций и лабораторных занятий (8 лекций и 17 лабораторных занятий) – максимум <b>75</b> баллов; 10 баллов за каждый правильный ответ устного опроса (всего 2 опроса в семестр)– максимум <b>20</b> баллов ведение конспекта максимум <b>5</b> баллов
2	Выполнение лабораторных работ и защита отчетов; выполнение индивидуального задания	35	5 баллов выполненную в срок и отлично оформленную лабораторную работу (10 лабораторных работ), максимум <b>50</b> баллов; 4 балла за грамотную защиту отчета по лабораторным работам и, итого <b>40</b> баллов <b>10</b> баллов за грамотно написанное, выполненное в срок и отлично оформленное индивидуальное задание
3	Сдача экзамена	40	40 баллов за ответ на каждый вопрос с учетом полноты и качества ответа (2 вопроса в билете); максимум <b>80</b> баллов; 20 баллов за правильное решение одной практической задачи в билете, максимум <b>20</b> баллов.
Итого (%):		100	

### Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

#### Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60	3 (удовлетворительно)	
40 – 50		
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
1 – 16		
0		



## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

#### а) основная учебная литература

1. Павлов, В. Е. Основы испытаний продукции : учебное пособие / В. Е. Павлов. — Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2018. — 88 с. — ISBN 978-5-93088-199-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88719.html>). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Васильева В. В. Организация и технология испытаний [Электронный ресурс]: учебное пособие / Васильева В. В. — СПб.: СПбГУПТД, 2019.— 122 с.— Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2019237](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019237), по паролю

#### б) дополнительная учебная литература

1. Куприянов, А. В. Организация и технология испытаний : конспект лекций / А. В. Куприянов, В. А. Гарельский. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 120 с. — ISBN 978-5-7410-1882-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78801.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Латышенко К.П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 307 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20390>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Боярский, М. В. Планирование и организация эксперимента : учебное пособие / М. В. Боярский, Э. А. Анисимов. — Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. — 168 с. — ISBN 978-5-8158-1472-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75439.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Соколов В. П., Васильева В. В. Организация и технология испытаний. Испытания на твердость. Метод. указания к лабораторному практикуму для напр. подготовки 221700.62. // В. П. Соколов, В. В. Васильева – СПб.: СПГУТД, 2014 г. - 61 с. Режим доступа: <http://publish.sutd.ru/>
2. Спицкий С. В. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся: методические указания / С. В. Спицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2015811](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811), по паролю

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД (<http://publish.sutd.ru>)
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>).
3. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. РОССТАНДАРТ. <http://www.gost.ru/wps/portal/pages.CatalogOfStandarts>

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

1. Windows 10
2. OfficeStd

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

1. Комплекты государственных стандартов РФ (ГОСТ ISO, ГОСТ ISO/IEC, ГОСТ Р ИСО/МЭК и др.).
2. Видеопроектор с экраном.
3. Весы электронные лабораторные.
4. Микроскоп МБИ-6.
5. Твердомер электронный ТЭМП-3, твердомеры Бринелля, Виккерса, Роквелла
6. Универсальные установки Instron 1122 и Instron 1195.
7. Релаксометры деформации, релаксометры напряжений

### 8.6. Иные сведения и (или) материалы

Комплект плакатов «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт» – 20 плакатов.

Комплект плакатов «Технические измерения в машиностроении» – 12 плакатов.

Диафильмы по техническим измерениям (по каталогу кафедры) – 5 наименований.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают формирование теоретической базы дисциплины. Основное содержание курса иллюстрируется конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по разделам дисциплины.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;</li><li>• конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</li><li>• работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе.</li></ul> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p>
Лабораторные занятия	<p>Лабораторные занятия способствуют развитию практических навыков владения изучаемыми методами, оборудованием, технологиями в процессе взаимодействия со специально разработанными лабораторными установками, образцами реально действующего оборудования, измерительной техникой.</p> <p>Проведение учебного эксперимента под руководством преподавателя позволяет придать лабораторным работам характер исследования и развивает навыки самостоятельного анализа получаемых результатов.</p> <p>В результате проведения лабораторного занятия обучающийся должен освоить методики проведения различных испытаний.</p> <p>Следует предварительно изучить методические указания по выполнению лабораторных работ (Соколов В. П., Васильева В. В. Организация и технология испытаний. Испытания на твердость. Метод. указания к лабораторному практикуму для напр. подготовки 221700.62. ФГБОУВПО «СПГУТД», 2014 г. Режим доступа: <a href="http://publish.sutd.ru/">http://publish.sutd.ru/</a>) и др.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа направлена на расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях, путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; подготовки к лабораторным занятиям; выполнения отчетов по лабораторным работам и подготовки к их защите; подготовке к выступлению с докладом-презентацией; а также подготовки к экзамену.</p> <p>Самостоятельная работа выполняется индивидуально. При подготовке к экзамену необходимо ознакомиться с перечнем вопросов и практических заданий, проработать конспекты лекций и рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.</p>

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-3 / второй	Дает характеристику основам проведения испытаний, формулирует методы и алгоритмы	Вопросы для	Список вопросов (15

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	<p>планирования обработки испытаний; перечисляет методы и средства проведения испытаний, может оценить точность и достоверность испытаний; описывает методы и средства контроля физических параметров при проведении испытаний</p>	устного собеседования	вопросов)
	<p>Применяет методики испытаний и контроля качества продукции в зависимости от условий проведения испытаний.</p>	Практическое задание	Задание одного типа (15 вариантов)
	<p>Правильно интерпретирует результаты испытаний, корректирует процесс испытаний; корректно разрабатывает программу испытаний; правильно применяет алгоритмы вычислений и обрабатывает результаты испытаний и оценки погрешностей; подбирает методы вероятностно-статистических способов обработки результатов испытаний.</p>		
	<p>Подбирает оптимальные методы, средства и технологию испытаний в зависимости от условий их проведения; уверенно эксплуатирует контрольно-измерительное и испытательное оборудование; верно определяет оптимальные параметры и нормы точности при проведении испытаний; правильно моделирует процесс испытаний, обрабатывает полученные экспериментальные данные, оценивает их точность; анализирует и оформляет результаты испытаний, составляет протокол и отчет по стандартной форме.</p>		
ПК-4 / второй	<p>Перечисляет и объясняет правила организации испытаний продукции на предприятиях и описывает технологию их проведения; дает оценку качества испытаний, автоматизации процессов испытаний и аккредитации испытательных лабораторий</p>	Вопросы для устного собеседования	Список вопросов (14 вопросов)
	<p>Правильно выбирает средства измерений и контроля; грамотно применяет на практике положения нормативной документации, обрабатывает и оформляет результаты испытаний</p>	Практическое задание	Задание одного типа (15 вариантов)
	<p>Использует на практике методы контроля за испытаниями, методы и средства испытаний, современные информационные технологии при проведении испытаний; проводит процедуру оценки соответствия продукции при сертификации и меры по взаимному признанию результатов испытаний;</p>	Индивидуальное задание	Список тем индивидуальных заданий (15 вариантов)
ПК-8 / второй	<p>Перечисляет и дает характеристику нормативным и методическим документам</p>	Вопросы для устного собеседования	Список вопросов (13 вопросов)
	<p>Корректно формулирует требования к средствам измерений и вспомогательным устройствам; формулирует требования к этапам подготовки и выполнению измерений, проведению аттестации методик измерений (испытаний); дает характеристику причинам возникновения погрешности измерений; правильно оформляет результаты разработки и аттестации методик измерений (испытаний).</p>	Практическое задание	Задание одного типа (15 вариантов)
	<p>Разрабатывает план потребности в новых методиках измерений и правильно оформляет технический документ,</p>	Индивидуальное задание	Список тем индивидуальных заданий

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	оформляет документы на проведенные испытания.		(15 вариантов)

**10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций**  
**Критерии оценивания сформированности компетенций**

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
86 - 100	5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач.
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. При ответе допущены несущественные ошибки, которые уточняются только в процессе собеседования.
61 – 74		Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам.
40 – 50		Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов.
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины.
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).

**10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

**10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Понятие испытания. Основная цель испытаний. Применяемое оборудование и методики.	1
2	Внешние и внутренние воздействия. Актуальные проблемы современной методологии проведения испытаний.	1
3	Классификация и характеристика внешних воздействующих факторов при испытаниях.	2
4	Климатические, космические и механические воздействия на продукцию при проведении испытаний.	2
5	Разновидности и сущность физических испытаний.	3
6	Технология проведения испытаний с использованием моделей.	3
7	Натурные, полигонные и сертификационные испытания.	3
8	Сущность и особенности государственных испытаний.	3
9	Изучение, анализ и оценка результатов испытаний. Применение математического аппарата для обработки результатов.	3
10	Сущность многофакторных испытаний. Факторы, оказывающие влияние на выбор условий и оборудования для проведения таких испытаний.	3
11	Общая классификация методов испытаний. Основные принципы моделирования испытаний.	4
12	Основные способы и организация проведения испытаний.	4
13	Преимущества и недостатки последовательного и параллельного проведения испытаний.	4
14	Особенности последовательно-параллельного проведения испытаний.	4
15	Цели, принципы и сущность ускоренных испытаний.	4
16	Особенности оптимального планирования испытаний.	5

17	Планирование экстремальных экспериментов и планирование экспериментов по выяснению механизма явлений.	5
18	Принципы и условия аккредитации испытательных и измерительных лабораторий	6
19	Основные этапы разработки программы испытаний	6
20	Понятие теплоустойчивость. Технология проведения испытаний на теплоустойчивость. Применяемое оборудование и режимы.	7
21	Последовательность проведения испытаний на воздействие тепла двухкамерным методом.	7
22	Понятие холодоустойчивости. Технология проведения испытаний на холодоустойчивость. Применяемое оборудование и режимы.	7
23	Испытания на воздействие солнечного излучения. Технология проведения испытаний, применяемое оборудование и режимы.	7
24	Цели и назначение испытаний на воздействие инея и росы. Технология проведения испытаний, применяемое оборудование и режимы.	8
25	Испытания на воздействие повышенной влажности воздуха. Технология проведения испытаний, применяемое оборудование и режимы.	8
26	Испытания на воздействие соляного тумана. Технология проведения испытаний, применяемое оборудование и режимы.	8
27	Испытания на внешние воздействие воды. Технология проведения испытаний, применяемое оборудование и режимы.	8
28	Испытания на воздействие плесневых грибов. Технология проведения испытаний, применяемое оборудование и режимы.	8
29	Испытания на воздействие повышенного гидростатического давления. Технология проведения испытаний, применяемое оборудование и режимы.	9
30	Испытания на воздействие повышенного давления воздуха. Технология проведения испытаний, применяемое оборудование и режимы.	9
31	Испытания на ветроустойчивость. Технология проведения испытаний, применяемое оборудование и режимы.	9
32	Испытания на герметичность. Методы и технология проведения испытаний, применяемое оборудование и режимы.	9
33	Испытания на воздействие пыли. Технология проведения испытаний, применяемое оборудование и режимы.	10
34	Классификация механических испытаний. Измеряемые параметры и величины. Применяемые методики.	11
35	Оборудование, применяемое при проведении испытаний на разрыв.	11
36	Технология и оборудование проведения испытаний на срез.	11
37	Технология и оборудование проведения испытаний на сжатие.	11
38	Технология и оборудование проведения испытаний на кручение.	11
39	Организация и технология механических и технических испытаний для исследования прочности и деформируемости.	11
40	Организация и технология механических и технических испытаний для исследования пластичности, вязкости и характера разрушений.	11
41	Физические и физико-химические методы испытаний для количественного определения механических, термических, оптических и других свойств материала или же для выявления изменения состояния.	11
42	Методы определения деформации и напряжения в деталях машин и изделий.	11

### 10.2.2. Перечень тем рефератов, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

#### Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	<p><b>Тема 10.</b> В соответствии с ГОСТ 6611.2-73. <b>Методы определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве.</b> для комплексных синтетических нитей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрать и охарактеризовать вид испытаний;</li> <li>- определить весь набор измерительного и испытательного оборудования;</li> <li>- выбрать план испытаний, указать режимы испытаний;</li> <li>- определить количество испытаний.</li> </ul>	<p>1. Вид испытаний – статистическое нагружение путем растяжения образца до разрыва с постоянной скоростью.</p> <p>2.1. Разрывные машины с постоянной скоростью возрастания нагрузки, с постоянной скоростью деформирования.</p> <p>2.2. Измерительная линейка.</p> <p>3.1. Разрывную нагрузку нитей определяют методом разрыва одной нити, удлинений при разрыве нитей определяют одновременно с определением разрывной нагрузки методом разрыва одной нити.</p> <p>3.2. Расстояние между зажимами разрывной машины принимают равным <math>(500 \pm 1)</math> мм.</p> <p>3.3. Скорость движения верхнего зажима</p>

		составляет 100 мм/мин. 3.4. Во избежание проскальзывания и перекусывания нитей в плоских зажимах разрывной машины применить улиточные зажимы. 4. Количество испытаний для получения точности $\pm 4\%$ при уровне вероятности 90% комплексной нити – 30.
2	<b>Тема 11.</b> Проведены испытания углеродистой стали на твердость методом Бринелля при диаметре шарика 10 мм, нагрузке 29430 Н и К = 30. Получены следующие размеры лунок (отпечатков): 4,61, 4,69, 4,75, 4,58, 4,72 мм. Необходимо: - рассчитать число твердости; - оценить погрешность измерений.	Твердость: НВ = 166,5, 160,5, 156,2, 168,8, 158,3  Абсолютная погрешность: 162 $\pm$ 2,4

**10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций**

**10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и порядок ликвидации академической задолженности**

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета )

**10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная\*

\*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

**10.3.3. Особенности проведения экзамена**

- Время на подготовку устного ответа по каждому вопросу – до 20 минут.
- Время на решение практической задачи – до 15 минут. При решении задач возможно использование государственных стандартов.
- Время на ответ по билету – до 10 минут.