

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**  
Образовательный центр г. Когалым

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности

  
А.Б. Петроченков

"29" июня 2023 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина	Метрология, стандартизация и сертификация
Форма обучения	Очная
Уровень высшего образования	Специалист
Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))	108 (3)
Специальность	21.05.02 Прикладная геология

Пермь 2023

# 1. Общие положения

## 1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование системы знаний, навыков и умений, направленных на обеспечение единства измерений, контроля качества продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, в том числе и на стадии проектирования, выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции.

Задачи дисциплины:

1) изучение законодательных и нормативных правовых актов, методических материалов по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством, основ технического регулирования, системы государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля стандартами, техническими регламентами и единством измерений, основных закономерностей измерений, влияния качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений, организации и технической базы метрологического обеспечения предприятия, правил проведения метрологической экспертизы, методов и средств поверки (калибровки) средств измерений, методик выполнения измерений, перспектив технического развития и особенностей деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии, физических основ измерений, систем воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений, способов оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля, способов анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами, принципов нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц, порядка разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации, систем качества, порядка их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита;

2) формирование умения применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления; технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации;

3) формирование навыков работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании, обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля.

## 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- 1) измерения, методы, средства измерений, качество измерений;
- 2) способы оценки точности измерений и испытаний и достоверности контроля;
- 3) единство измерений, методы и средства обеспечения единства измерений, воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров;
- 4) метрологическое обеспечение предприятия, метрологическая экспертиза;
- 5) законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по техническому регулированию, метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством;
- 6) система государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством

измерений;

7) методы и средства контроля качества продукции, организация и технология стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции;

8) порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации;

9) системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-11	ИД-1ОПК-11	Знает требования стандартов и технических условий, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	Знает требования стандартов и документов промышленной безопасности, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	Зачет
ОПК-11	ИД-2ОПК-11	Умеет контролировать соответствие проектов на выполнение горных, горно-строительных и взрывных работ требованиям стандартов и техническим условиям	Умеет контролировать соответствие проектов на выполнение горных, горно-строительных и взрывных работ требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности	Защита лабораторной работы
ОПК-11	ИД-3ОПК-11	Владеет навыками контроля соответствие проектов, проводимых при	Владеет навыками контролировать соответствие проектов	Защита лабораторной работы

		<p>ведении горных, горно-строительных и взрывных работ, требованиям стандартов и техническим условиям</p>	<p>требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ в составе творческих коллективов и самостоятельно</p>	
--	--	---	--	--

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	16	16
- лабораторные работы (ЛР)	16	16
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	9	9
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа	2	2
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	61	61
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет		
Зачет	9	9

Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

#### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
9й семестр				
Модуль 1. Введение в метрологию				
Тема 1. Общие сведения о метрологии. Основные определения. Физические свойства, величины и шкалы. Системы физических величин. Международная система единиц и фундаментальные физические константы. Воспроизведение единиц физических величин. Эталоны единиц СИ.	2	0	0	3
Модуль 2. Основы техники измерений параметров технических систем				
Тема 2. Виды и методы измерений. Погрешности измерений. Нормирование погрешностей и формы представления результатов измерений. Внесение поправок в результаты измерений. Качество измерений. Методы обработки результатов измерений. Динамические измерения и динамические погрешности. Суммирование погрешностей.	4	8	4	12
Модуль 3. Средства измерений и их метрологические характеристики				
Тема 3. Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. Расчет погрешности измерительной системы. Метрологические характеристики цифровых средств измерений. Концепция погрешности и неопределенности измерений.	4	8	5	12
Модуль 4. Техническое регулирование в области метрологии и метрологическое обеспечение				
Тема 4. Общие положения и принципы технического регулирования в области метрологии. Основы метрологического обеспечения. Метрологические органы, службы и организации. Государственный метрологический контроль и надзор.	1	0	0	6

<p>Контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов. Испытания для утверждения типа СИ. Тема 5. Калибровка средств измерения. Поверка средств измерений. Регулировка и градуировка средств измерений. Метрологическая аттестация СИ и испытательного оборудования. Метрологическая экспертиза нормативно-технической документации. Метрологическое обеспечение технологических операций. Методики выполнения измерений. Система метрологического обеспечения.</p>				
<p>Модуль 5. Стандартизация и унификация, категории и виды стандартов</p>				
<p>Тема 6. Основы государственной системы стандартизации. Основные положения. Российские организации по стандартизации. Международные организации по стандартизации. Тема 7. Методы стандартизации. Систематизация, кодирование и классификация. Унификация, симплификация, типизация и агрегатирование машин. Комплексная и опережающая стандартизация. Научно-технические принципы стандартизации. Тема 8. Стандарты. Категории стандартов. Виды стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.</p>	3	0	0	16
<p>Модуль 6. Сертификация и техническое регулирование процессов, продукции и услуг, оценка и подтверждение их соответствия</p>	2	0	0	12

<p>Тема 9. Введение в сертификацию. Основные понятия и функции системы сертификации в России. Положение о Системе сертификации ГОСТ Р. Цели, принципы и формы сертификации. Участники сертификации.</p> <p>Тема 10. Техническое регулирование, оценка и подтверждение соответствия. Общие положения. Оценка соответствия и ее формы. Подтверждение соответствия. Принципы и формы подтверждения соответствия. Схемы декларирования обязательного подтверждения соответствия. Схемы сертификации и их содержание. Добровольное подтверждение соответствия. Знаки соответствия.</p>				
Итого за 7й семестр	16	16	9	61
Итого по дисциплине	16	16	9	61

#### Примерная тематика лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Исследование метрологических характеристик измерительных приборов (4 часа)
2	Исследование метрологических характеристик измерительных преобразователей (6 часа)
3	Исследование метрологических характеристик измерительных систем (6 часа)

#### Примерная тематика практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Определение погрешностей измерений (2 часа)
2	Обработка результатов измерений (2 часа)
3	Расчёт метрологических характеристик средств измерений (3 часа)
4	Расчет погрешности измерительной системы (2 часа)

### 5. Организационно-педагогические условия

#### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

<p>Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.</p> <p>Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских</p>
---

качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

## 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.

2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

Не используется

### 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 722 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16051-	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RUURAI T530350">https://elib.pstu.ru/Record/RUURAI T530350</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ



	2. — Текст : электронный		
Основная литература	Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; Под редакцией И. А. Иванова и С. В. Урушева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022.	<a href="https://reader.lanbook.com/book/208667#1">https://reader.lanbook.com/book/208667#1</a>	Сеть Интернет; авторизированный доступ
Дополнительная литература	Физические основы измерений: метод анализа размерностей: учеб.-метод. пособие / С.И. Ярьско. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2017.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RUIPRS/MART91136">https://elib.pstu.ru/Record/RUIPRS/MART91136</a>	сеть Интернет; авторизированный доступ

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

### 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения
Лабораторная работа	Секундомер лабораторный - 2 шт., Весы учебные ВУ-200 с набором гирь - 1 шт. Столы, стулья
Лекция	Столы, стулья, стационарный презентационный комплекс
Практическое занятие	Столы, стулья, стационарный презентационный комплекс

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**  
Образовательный центр г.Когалым

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
**"Метрология, стандартизация и сертификация "**

<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Уровень высшего образования</b>	Специалитет
<b>Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))</b>	108 (3)
<b>Специальность</b>	21.05.02 Прикладная геология
<b>Курс: 4</b>	<b>Семестр: 7</b>
<b>Зачет: 7 семестр</b>	

Пермь 2023

## Общие положения

**Фонд оценочных средств (ФОС)** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины (РПД). ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация" запланировано в течение одного семестра (7 семестра учебного плана).

Предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, лабораторные работы, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине.

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, защите отчетов по лабораторным работам и в ходе практических занятий, а также на зачете (табл. 1.1)

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ОЛР /ОПР	Т	Зачет
<b>Усвоенные знания</b>					
3.1. Знает требования стандартов и технических условий, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	-	ТО4 ТО5 ТО6	ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3 ОПР1 ОПР2 ОПР3 ОПР4	КР1 КР2	ТВ
<b>Освоенные умения</b>					
У.1. Умеет контролировать соответствие проектов на выполнение горных, горно-строительных и взрывных работ требованиям стандартов и техническим условиям	С4 С5 С6	-	ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3 ОПР1 ОПР2 ОПР3 ОПР4	КР1 КР2	ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>					
В.1. Владеет навыками контроля соответствие проектов, проводимых при ведении горных, горно-строительных и взрывных работ,	С4 С5 С6	-	ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3	КР1 КР2	КЗ

требованиям стандартов и техническим условиям			ОПР1 ОПР2 ОПР3 ОПР4		
---	--	--	------------------------------	--	--

*С - собеседование по теме; ТО - коллоквиум (теоретический опрос); КЗ - кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР - отчет по лабораторной работе; ОПР - отчет по практической работе; Т/КР - рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ - теоретический вопрос; ПЗ - практическое задание; КЗ - комплексное задание экзамена.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## 2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучающихся, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с "Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ" предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль с целью контроля исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента "знать" заданных компетенций) на каждом аудиторном занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучающимися отдельных компонентов "знать" и "уметь" заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.
- рубежный контроль по дисциплине, проводимый на следующей неделе после прохождения каждого теоретического раздела дисциплины, и промежуточный, осуществляемый во время каждого контрольного мероприятия внутри тематического раздела дисциплины;
- межсессионная аттестация с целью единовременного подведения итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

### 2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

## 2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты отчетов по лабораторным работам и тестирования или проверки рубежных контрольных работ после изучения каждого тематического модуля учебной дисциплины.

### 2.2.1. Защита отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям

Всего запланировано 3 лабораторных работ и 4 практических занятий. Типовые темы лабораторных работ и практических занятий приведены в РПД.

### 2.2.2. Рубежное тестирование

Запланировано 2 контрольные после освоения студентами модулей дисциплины:

Модули, освоение которых контролируется КР1:

- Введение в метрологию;
- Основы техники измерений параметров технических систем;
- Средства измерений и их метрологические характеристики;

Модули, освоение которых контролируется КР2

- Техническое регулирование в области метрологии и метрологическое обеспечение;
- Стандартизация и унификация, категории и виды стандартов;
- Сертификация и техническое регулирование процессов, продукции и услуг, оценка и подтверждение их соответствия.

#### **Типовые тестовые задания для КР1:**

1. Какие разделы включает современная метрология?
  - а) законодательная метрология;
  - б) фундаментальная метрология;
  - в) прикладная метрология;
  - г) все вышеперечисленное;
2. Кокой группы физических величин не существует?
  - а) энергетические;
  - б) вещественные;
  - в) характеризующие процессы;
  - г) электрические.
3. Какая единица измерения не относится к основным в системе СИ?
  - а) метр;
  - б) килограмм;
  - в) ампер;
  - г) ньютон
4. Что такое равноточные измерения?
  - а) это ряд измерений какой-либо физической величины выполненных при одинаковых условиях;
  - б) измерение физической величины результат, которого получен из нескольких следующих друг за другом измерений;
  - в) это ряд измерений какой-либо физической величины выполненных либо разными по точности приборами, либо при разных условиях измерения;
  - г) это динамические измерения физической величины.

5. Какой способ измерений не предусмотрен классификацией РМГ 29-99 ГСИ «Метрология. Основные термины и определения»?
- а) прямые;
  - б) опосредованные;
  - в) совокупные;
  - г) совместные.
6. Как называют погрешность, имеющую место в случае применения средства измерений в нормальных условиях эксплуатации?
- а) основная;
  - б) приведенная;
  - в) абсолютная;
  - г) нормальная.
7. Как называется техническое устройство, используемое при измерениях и имеющее нормированные метрологические характеристики?
- а) индентор;
  - б) прибор с измерительными функциями;
  - в) испытательное средство;
  - г) средство измерения.
8. Что из перечисленного относится к такому виду средства измерения как мера?
- а) метр;
  - б) штангенциркуль;
  - в) аршин;
  - г) поверочная гиря.
9. Как называются экспериментально определяемые метрологические характеристики средства измерения?
- а) действительные;
  - б) нормируемые;
  - в) эмпирические;
  - г) экзистенциальные.

#### **Типовые тестовые задания для КР2:**

1. Что из перечисленного является объектом технического регулирования?
- а) потребитель
  - б) работы и процессы
  - в) услуги
  - г) качество
  - д) безопасность
2. Что такое калибровка?
- а) определение действительных значений метрологических характеристик средства измерений;
  - б) подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям;
  - в) приём или совокупность приёмов сравнения измеряемой физической величины с её единицей в соответствии с реализованным принципом измерений
  - г) ни одно из определений не верно.
3. Что относится к задачам метрологического обеспечения?
- а) стандартизация, унификация и агрегатирование;
  - б) технико-экономическое обоснование и выбор средств измерений;
  - в) установление оптимальных норм точности измерений при контроле продукции и процессов;
  - г) все вышеперечисленное.
1. Что из представленного списка противоречит принципам стандартизации:
- а) Добровольное применение стандартов;
  - б) Принудительное применение стандартов;

- в) Четкость формулировок положений стандартов;
  - г) Обеспечение условий для их единообразного применения;
2. Что из перечисленного относится к функциям стандартизации:
- а) Функция упорядочения;
  - б) Ресурсосберегающая функция;
  - в) Функция нормотворчества;
  - г) Все вышеперечисленное;
3. Какой из методов стандартизации заключается в уменьшении числа типов или других разновидностей изделий до числа, достаточного для удовлетворения существующих в данное время потребностей:
- а) Типизация конструкций изделий
  - б) Унификация
  - в) Симплификация
  - г) Систематизация
7. Какие уровни систем сертификации существуют:
- а) национальный, региональный, международный;
  - б) региональный, федеральный, межгосударственный;
  - в) ведомственный, национальный, глобальный;
  - г) ведомственный, межведомственный, государственный.
8. Какой из форм сертификации не существует:
- а) Добровольная;
  - б) Принудительная;
  - в) Обязательная;
  - г) ни одна из перечисленных.
9. В рамках какой процедуры оценки соответствия проводят оценку каждого образца продукции:
- а) Испытания продукции;
  - б) Утверждение.
  - в) Лицензирование;
  - г) Инспекционный контроль.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### 2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль по дисциплине)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля, а также успешная защита отчетов по всем лабораторным работам и практическим занятиям.

Промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит теоретический вопрос для проверки усвоенных знаний, практическое задание для проверки освоенных умений и комплексное задание для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали теоретические вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

#### 2.3.1. Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине

**Типовые теоретические вопросы для проверки знаний на зачете в 5 семестре:**



- Международная система единиц и фундаментальные физические константы. Воспроизведение единиц физических величин.
- Средства измерений и их метрологические характеристики.
- Категории и виды стандартов.

**Типовые практические задания для проверки умений на зачете в 5 семестре:**

- Выбор способа оценки погрешности косвенных измерений.
- Выбор средства измерения для физической величины заданного размера.
- Выбор формы сертификации для заданной продукции и (или) услуг.

**Типовые комплексные задания для проверки владений на зачете в 5 семестре:**

- Выполнить калибровку датчика давления.
- Обосновать выбор средств измерений для проведения гравиразведки.
- Обосновать выбор схемы сертификации заданных работ и услуг.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта билетов хранится на выпускающей кафедре.

### 2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме оценки уровня сформированности компонентов "знать", "уметь" и "владеть" заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения в процессе промежуточной аттестации для компонентов "знать", "уметь" и "владеть" приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## 3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

### 3.1 Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации считается, что полученная оценка за компонент проверяемой компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### 3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
3	На сколько видов делят метрологическую аттестацию СИ и испытательного оборудования?	ОПК-11
2; 2 вида	Сколько различают видов поверок средств измерений в зависимости от цели?	ОПК-11
10; 10 лет	Назовите, сколько лет составляет предельный установленный срок действия стандартных образцов при их аттестации?	ОПК-11
20; 20	Какая температура окружающего воздуха (целое число) в °С принята за нормальные условия при поверке СИ?	ОПК-11
<p>Единство измерений – это состояние измерений, при котором их <b>результаты выражены в единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные границы с заданной вероятностью</b></p>	В чем заключается суть понятия «единство измерений»?	ОПК-11
<p>Аккредитация – <b>официальное признание</b> полномочным органом по аккредитации <b>компетентности</b> физического или юридического лица <b>выполнять работы в определенной области.</b></p>	Дайте определение понятию «аккредитация»	ОПК-11
<p>Существуют следующие категории стандартов: <b>технические регламенты, национальные стандарты, стандарты организаций, международные стандарты</b></p>	Перечислите категории стандартов	ОПК-11
<p>Наиболее распространенной системой сертификации в РФ является <b>система сертификации ГОСТ Р</b></p>	Назовите наиболее распространенную систему сертификации в РФ?	ОПК-11
<p>В соответствии с утвержденным постановлением правительства РФ <b>единым перечнем продукции, подлежащей обязательной сертификацией</b> бензин относится к категории «Нефтепродукты светлые» и <b>подлежит обязательной сертификации</b></p>	Определите, требует ли бензин, выпускаемый нефтеперерабатывающим заводом в качестве реализуемой на рынке продукции, обязательного подтверждения соответствия?	ОПК-11
<p>Качество измерений характеризует <b>совокупность свойств средств измерений, обеспечивающих получение в установленный срок результатов измерений с требуемой точностью, достоверностью,</b></p>	Что характеризует качество измерений?	ОПК-11

<b>правильностью, сходимостью и воспроизводимостью</b>		
--	--	--