

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
с.н.с. Прищепа О.М.

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Уровень высшего образования: Специалитет

Специальность: 21.05.02 Прикладная геология

Специализация: Геология месторождений нефти и газа

Квалификация выпускника: горный инженер-геолог

Форма обучения: очная

Составитель: доцент Виноградова А.А.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Метрология и стандартизация» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.02 Прикладная геология», утвержденного приказом Минобрнауки России № 953 от 12.08.2020 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.02 Прикладная геология» специализация «Геология месторождений нефти и газа».

Составитель _____ к.т.н., доцент Виноградова А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры метрологии, приборостроения и управления качеством от 24.01.2022 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой МП и УК _____ д.т.н., профессор К.В. Гоголинский

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ к.т.н. Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование у студентов понимания роли метрологии и стандартизации в обеспечении качества производственных процессов; ознакомление студентов с нормативно-технической документацией; получение навыков пользования стандартами при решении проблем, связанных с профессиональной деятельностью; подготовка выпускников к решению в своей профессиональной деятельности задач, связанных со стандартизацией и метрологией.

Задачи дисциплины: изучение теоретических основ в области метрологии и стандартизации; применение знаний в области метрологии и стандартизации, имитирующих профессиональную деятельность специалистов в области профессиональной деятельности; формирование представлений о необходимых и достаточных методах контроля и измерения параметров технологических процессов и оборудования, а также навыков практического применения оценок точности технических измерений величин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Метрология и стандартизация» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.02 Прикладная геология» и изучается в 8 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Метрология и стандартизация» являются «Статистические методы в геологии», «Высшая математика».

Дисциплина «Метрология и стандартизация» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Правовые основы недропользования», «Основы разработки месторождений нефти и газа».

Особенностью дисциплины является ее исключительная важность для успешной деятельности будущих специалистов; дается подготовка по ключевым вопросам: законодательной метрологии, техническому регулированию, оценке и контролю проектов на соответствие требованиям стандартов, техническим условиям и нормативным документам.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Метрология и стандартизация» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, каче-	ОПК-11	ОПК-11.1. Знать законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие безопасность при выполнении поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ; основные международные соглашения, регулирующие производственную безопасность ОПК-11.2. Уметь разрабатывать и реализовывать проекты по безопасному ведению поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ в сложных горно-геологических условиях ОПК-11.3. Владеть методами разработки нормативной документации (инструкций) по соблюдению требований при ведении поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
ство и безопасность выполнения поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ		

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётных единицы, 72 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		8
Аудиторная работа, в том числе:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	24	24
Подготовка к лекциям	8	8
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	8	8
Подготовка к контрольной работе	2	2
Подготовка к коллоквиуму		
Подготовка к зачету	6	6
Промежуточная аттестация –зачет (З)	3	3
Общая трудоёмкость дисциплины		
	ак. час.	72
	зач. ед.	2

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента,
Раздел 1 «Основы метрологии»	36	8	16	-	12
Раздел 2 «Основы стандартизации»	36	8	16	-	12
Итого:	72	16	32	-	24

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Основы метрологии	Введение. Основные законодательные и нормативно-технические акты в области метрологии. Обеспечение единства измерений. Основные термины, определения, системы единиц. Концепция неопределенности измерений и погрешности. Средства измерений и их метрологические характеристики. Метод и методика измерений.	8
2	Основы стандартизации	ФЗ о стандартизации в РФ. Общая задача стандартизации. Методы стандартизации. Виды стандартизации и взаимозаменяемость. Основы технического регулирования. Технические регламенты. Системы менеджмента качества. Аккредитация.	8
Итого:			16

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Шероховатость поверхности. Основные законодательные и нормативно-технические акты в области метрологии. Работа с ФГИС «Аршин».	16
2	Раздел 2	Единая система допусков и посадок. Документы по стандартизации. Системы менеджмента качества.	16
Итого:			32

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне *зачета*) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Основы метрологии

1. Метрология. Предмет теоретической, прикладной и законодательной метрологии.
2. Физические величины и их единицы измерений. Международная система единиц.
3. Виды погрешностей.
4. Обеспечение единства измерений.
5. Средства измерений. Поверка и калибровка.

Раздел 2. Основы стандартизации

1. Цели, задачи и принципы стандартизации.
2. Документы по стандартизации
3. Техническое регулирование
4. Аккредитация
5. Менеджмент качества

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачета)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к зачету (по дисциплине):

1. Что изучает метрология?
2. Что такое эталон, и какие эталоны вам известны?
3. Какие виды погрешностей вас известны, в чем их различие?
4. Назовите типы шкал, применяемых при измерениях.
5. Какие методы измерений вам известны?
6. Назовите метрологические показатели измерительных средств.
7. Какие единицы измерения относятся к системным и внесистемным?
8. Что такое стандартизация?
9. Сформулируйте основные принципы стандартизации.
10. Какие разновидности нормативной документации вам известны, укажите их особенности?
11. Приведите обозначение национального стандарта, регламента и т.д.
12. Что такое техническое регулирование?
13. Что такое симплификация, унификация, типизация, агрегатирование?
14. Что такое полная, внешняя, внутренняя взаимозаменяемость?
15. Что такое шероховатость поверхности?
16. Приведите примеры отклонений формы плоских и цилиндрических поверхностей.
17. Приведите примеры отклонений и допусков расположения.
18. Какие группы показателей качества продукции вам известны?
30. Назовите документы, относящиеся к нормативной базе в области аудита качества.
31. Что такое аккредитация?
32. Поверка и калибровка СИ.
33. Государственный метрологический надзор, его цель и на какие сферы деятельности он распространяется.

6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

Вариант №1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1	Независимость органов по аккредитации и сертификации от изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей является ...	1. принципом технического регулирования 2. принципом стандартизации 3. принципом сертификации 4. целью принятия технических регламентов
2.	Государственный метрологический надзор осуществляется за ...	1. изобретательством и рационализацией 2. искусством 3. учебной деятельностью 4. расфасовкой товаров
3	Качество - это...	1. степень соответствия совокупности присущих характеристик объект требованиям. 2. потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным. 3. обязательное требование, установленное законодательным органом. 1. ничего из вышеперечисленного.
4.	Понятия «ноль», «больше» или «меньше» и «единица измерения» отсутствуют в шкалах ...	1. порядка 2. наименований 3. отношений 4. интервалов
5.	Из перечисленных единиц системы SI в число основных не входит ...	1. моль 2. метр 3. радиан 4. секунда
6.	Порядок применения форм обязательного подтверждения соответствия устанавливается ...	1. ГОСТом 2. Постановлением Росстандарта 3. правилами по сертификации 4. ФЗ «О техническом регулировании»
7.	Средства измерений, задействованные при проведении измерений по поручению органов суда, прокуратуры, арбитражного суда, государственных органов управления, в процессе эксплуатации должны подвергаться ...	1. поверке 2. калибровке 3. метрологической аттестации 4. градуировке
8.	Для измерения землетрясения по 12-балльной системе, силы ветра (по шкале Бофорта), твердости (по шкале Мооса) используют шкалу ...	1. отношений 2. интервалов 3. порядка 4. наименований
9.	Сеть организаций, несущих ответственность за обеспечение потребителей информацией о точном времени, называется ...	1. ГСВЧ 2. ГССО 3. ГМС 4. ГСССД
10.	Измерения отношения величины к одно-	1. относительными

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
	именной величине, играющей роль единицы, или измерения изменения величины по отношению к одноименной величине, принимаемой за исходную, являются ...	<ul style="list-style-type: none"> 2. статическими 3. динамическими 4. абсолютными
11.	Диаграмма Исикавы позволяет...	<ul style="list-style-type: none"> 1. определить вид и тесноту связей двух рассматриваемых параметров процесса. 2. выявить наиболее существенные факторы, влияющие на конечный результат. 3. зрительно оценить распределение статистических данных. 4. произвести селекцию данных в соответствии с различными факторами.
12.	Класс точности прибора выражается пределом допускаемой _____ погрешности.	<ul style="list-style-type: none"> 1. методической 2. субъективной 3. вычислений 4. основной
13.	Технический регламент – это документ, который принят...	<ul style="list-style-type: none"> 1. Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии. 2. Министерством промышленности и торговли. 3. Постановлением Правительства РФ. 4. Международным договором РФ.
14.	Независимость органов по аккредитации и сертификации от изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей является ...	<ul style="list-style-type: none"> 1. принципом технического регулирования 2. принципом стандартизации 3. принципом сертификации 4. целью принятия технических регламентов
15.	Результат измерений – это ...	<ul style="list-style-type: none"> 1. значение характеристики, полученное в результате единичного наблюдения. 2. значение характеристики, полученное выполнением регламентированного метода измерений. 3. общее среднее значение результатов измерений. 4. значение, которое служит в качестве согласованного.
16.	Аудиты, проводимые первой стороной, называются...	<ul style="list-style-type: none"> 1. внутренними. 2. первичными. 3. комплексными. 4. нет правильного ответа.
17.	Укажите посадки с зазором, выполненные в системе отверстия, если на чертеже указано:	<ul style="list-style-type: none"> 1. диаметр 50D9/h9 2. диаметр 50H7/s6 3. диаметр 50H8/r8 4. диаметр 50H8/h8
18.	Укажите посадки с натягом, выполненные в системе вала, если на чертеже указано:	<ul style="list-style-type: none"> 1. диаметр 60D9/h9 2. диаметр 60H9/d9 3. диаметр 60H7/k7

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		4. диаметр 60P7/h6
19.	Единица величины - фиксированное значение величины, которое ...	1. принято за единицу данной величины. 2. применяется для количественного выражения однородных с ней величин. 3. соответствует размеру величины. 4. соответствует количественной определенности измеряемой величины.
20.	Эталон единицы величины - техническое средство, предназначенное для ...	1. воспроизведения единицы величины. 2. хранения единицы величины 3. передачи единицы величины. 4. проверки соответствия единицы величины метрологическим требованиям.

Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1	Политика в области качества...	1. должна быть доступной и применяться как документированная информация. 2. не разглашается. 3. применяется вне организации. 4. должна быть доведена до сведения только руководителям.
2.	Одним из свойств физического объекта (физической системы, явления или процесса), общим в качественном отношении для многих физических объектов, но индивидуальным в количественном отношении для каждого из них, является _____ величина.	1. реальная 2. физическая 3. идеальная 4. измеряемая
3	Ранжирование — это расстановка размеров в порядке их возрастания или убывания с целью получения измерительной информации по шкале ...	1. порядка 2. наименований 3. отношений 4. разностей (интервалов)
4.	Класс точности прибора выражается пределом допускаемой _____ погрешности.	1. основной 2. субъективной 3. расчетной 4. методической 5.
5.	Область применения ИСО 9004...	1. применим к любой организации независимо от ее размеров, типа и рода деятельности. 2. применим только к унитарным организациям. 3. применим только к государственным организациям. 4. применим только к коммерческим организациям.
6.	Понятие «единство измерений» закреплено ...	1. Законом РФ 2. ГОСТом

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		3. методической инструкцией (МИ) 4. правилами по метрологии (ПР)
7.	Сеть организаций, несущих ответственность за создание и внедрение стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов с целью обеспечения единства измерений, называется ...	1. ГССО 2. ГСССД 3. ГМС 4. ГСВЧ
8.	Прослеживаемость - свойство эталона единицы величины, средства измерений или результата измерений, заключающееся в документально подтвержденном установлении их связи с	1. государственным первичным эталоном. 2. национальным первичным эталоном иностранного государства соответствующей единицы величины посредством сличения эталонов единиц величин. 3. поверки средств измерений. 4. калибровки средств измерений.
9.	Создание технических комитетов по стандартизации и координирование их деятельности является функцией ...	1. национального органа РФ по стандартизации 2. научно-исследовательских институтов 3. центральных органов систем сертификации 4. государственной метрологической службы РФ
10.	Принятие декларации о соответствии является формой ...	1. аккредитации испытательной лаборатории 2. аккредитации органа по сертификации 3. добровольного подтверждения соответствия 4. обязательного подтверждения соответствия
11.	Отмена или приостановление действия выданных сертификатов и знаков соответствия является одной из основных функций ...	1. испытательной лаборатории 2. национального органа по сертификации 3. органа по сертификации 4. центрального органа по сертификации
12.	Какое утверждение соответствует ИСО 9001 2015?	1. высшее руководство должно анализировать 1 раз в три месяца результативность системы менеджмента качества. 2. действия по обеспечению необходимой компетенции могут включать перераспределение обязанностей среди имеющихся работников. 3. актуализировать риски деятельности предприятия необходимо не менее 1 раза в полгода. 4. руководство по качеству должно содержать карты процессов.
13.	Комплекс нормативных документов межгосударственного и межотраслевого уровней, устанавливающих правила, нормы, требования, направленные на достижение и поддержание единства измерений в стране,	1. государственной метрологической службой 2. государственной системой обеспечения единства измерений 3. законодательной метрологией

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
	называется ...	4. теоретической метрологией
14.	Повышение конкурентоспособности продукции, работ, услуг является ...	1. принципом сертификации 2. принципом стандартизации 3. целью сертификации 4. целью стандартизации
15.	Повышение уровня безопасности объектов с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного или техногенного характера является ...	1. принципом подтверждения соответствия 2. принципом стандартизации 3. целью сертификации 4. целью стандартизации
16.	Совокупность допусков, характеризующих постоянную относительную точностью (определяемой числом единиц допуска) для всех номинальных размеров данного диапазона, - это...	1. класс точности 2. степень точности 3. качество 4. поле допуска
17.	Укажите посадки с натягом, выполненные в системе вала, если на чертеже указано:	1. диаметр 60D9/h9 2. диаметр 60H9/d9 3. диаметр 60H7/k7 4. диаметр 60P7/h6
18.	Срок действия декларации о соответствии определяется ...	1. техническим регламентом 2. органом по сертификации 3. заявителем 4. федеральным законом
19.	Прием и рассмотрение заявок на сертификацию входит в компетенцию ...	1. органа по сертификации 2. Росстандарта 3. совета по сертификации 4. испытательной лаборатории
20.	Поверка средств измерений - это	1. совокупность операций, выполняемых в целях установления метрологической прослеживаемости результатов измерений. 2. совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений. 3. определение класса точности средств измерений. 4. совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям.

Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1	Второй этап развития систем управления	1. управление качеством каждого конкрет-

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
	качеством – это...	1. ного изделия. 2. тотальный менеджмент качества. 3. тотальный контроль качества. 4. статистические методы управления качеством
2.	Основная идеология системы TQM базируется на принципе...	1. ноль дефектов. 2. клиент всегда прав. 3. улучшению нет предела. 4. улучшение ограничено.
3	Наукой об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности является ...	1. метрология 2. стандартизация 3. квалиметрия 4. методология
4.	Добровольное подтверждение соответствия осуществляется по инициативе ...	1. заявителя 2. органа по сертификации 3. продавца 4. испытательной лаборатории
5.	Основным документом, обеспечивающим защиту прав и законных интересов граждан, установленного правопорядка и экономики России от отрицательных последствий недостоверных результатов измерений, является ...	1. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» 2. Закон РФ «О защите прав потребителей» 3. Закон РФ «О техническом регулировании» 4. ГОСТ 8.009-84 ГСИ
6.	Атлас цветов до 1000 наименований — пример шкалы ...	1. интервалов 2. наименований 3. отношений 4. порядка
7.	Испытательная лаборатория приобретает необходимые полномочия, если она:	1. аттестована 2. технически компетентна 3. аккредитована и технически компетентна 4. аккредитована.
8.	Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производств и обращения продукции и повышения конкурентоспособности продукции, работ или услуг?	1. техническое регулирование; 2. оценка соответствия; 3. стандартизация; 4. сертификация;
9.	При применении СИ в качестве комплектующих по истечении срока, равного половине межповерочного интервала подвергается проверке.	1. внеочередной 2. экспертной 3. первичной 4. периодической
10.	Какое обозначение соответствует стандарту организации?	1. ОСТ; 2. стандарт; 3. СТО; 4. СТОР;
11.	Установление общих методов проектирования, подготовки производства, хранения, транспортировки, эксплуатации и ремонта	1. на методы контроля 2. на продукцию 3. основополагающих

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
	продукции обеспечивается при помощи стандартов ...	4. предприятия
12.	Технический регламент – это документ, который принят...	1. Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии. 2. Министерством промышленности и торговли. 3. Постановлением Правительства РФ. 4. Международным договором РФ.
13.	Правовые основы стандартизации в России установлены Законом Российской Федерации?	1. О стандартизации; 2. О техническом регулировании; 3. Об обеспечении единства измерений; 4. О измерении;
14.	Укажите посадки с зазором, выполненные в системе отверстия, если на чертеже указано:	1. диаметр 50D9/h9 2. диаметр 50H7/s6 3. диаметр 50H8/r8 4. диаметр 50H8/h8
15.	Схемы обязательной сертификации, применяемые для сертификации определенных видов продукции, устанавливаются ...	1. техническим регламентом 2. органом по сертификации 3. заявителем 4. федеральным законом
16.	Основной нормативно-технический документ по стандартизации?	1. Федеральный закон «О техническом регулировании»; 2. Стандарт; 3. Техусловие; 4. Федеральный закон «О стандартизации»;
17.	Определить предельные размеры и их допуски для сопряжения: отверстие $\varnothing 55_{0}^{+0,03}$ мм	1. $D_{max} = 55$ мм, $D_{min} = 55,03$ мм, $ES = +0,03$, $EI = 0$, $T_D = +0,03$; 2. $D_{max} = 55,03$ мм, $D_{min} = 55$ мм, $ES = -0,03$, $EI = 0$, $T_D = +0,03$; 3. $D_{max} = 55,03$ мм, $D_{min} = 55$ мм, $ES = +0,03$, $EI = 0$, $T_D = +0,03$; 4. $D_{max} = 55,03$ мм, $D_{min} = 55$ мм, $ES = +0,03$, $EI = 0$, $T_D = -0,03$.
18.	Принятие декларации о соответствии является формой ...	1. аккредитации испытательной лаборатории 2. аккредитации органа по сертификации 3. добровольного подтверждения соответствия 4. обязательного подтверждения соответствия
19.	Отмена или приостановление действия выданных сертификатов и знаков соответствия является одной из основных функций ...	1. испытательной лаборатории 2. национального органа по сертификации 3. органа по сертификации 4. центрального органа по сертификации
20.	Добровольное подтверждение соответствия осуществляется по инициативе ...	1. заявителя 2. органа по сертификации 3. продавца 4. испытательной лаборатории

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 308 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91067>. — Загл. с экрана.

2. Виноградова, А.А. Законодательная метрология [Текст]: учеб. пособие / Виноградова А.А., Ушаков И.Е. –СПб.: Изд-во «Лань», 2018. -92 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106874>. – Загл. с экрана.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Стандартизация, подтверждение соответствия. Введение в специальность [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.В. Будкин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 90 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/175934>. — Загл. с экрана.

2. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник [Электронный ресурс]:учебник, 2-е изд., перераб. И доп./ И.А. Иванов. [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2020- 356 с., доступ: [book/148979/](https://e.lanbook.com/book/148979/). – Загл. с экрана.

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72907018>.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
- 2.Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>
- 3.Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
- 4.Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
<https://e.lanbook.com/books>.
9. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный справочник нормативно – правовой документации [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
11. Система Консультант-плюс: электронный справочник нормативно – правовой документации [Электронный ресурс] www.consultant.ru/.
12. Система Техэксперт: электронный справочник нормативно – правовой документации [Электронный ресурс] www.tehexpert.ru/.
13. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>
14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекционных занятий:

33 посадочных места

Оснащенность: Стол аудиторный – 18 шт., стул аудиторный – 32 шт., доска настенная – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., Мультимедийный комплекс – 1 шт.

71 посадочное место

Оснащенность: Стол аудиторный – 31 шт., стул аудиторный – 70 шт., стул преподавателя – 1 шт., Мультимедийный комплекс – 1 шт.

Аудитории для проведения практических занятий:

19 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 11 шт., стул аудиторный – 18 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., компьютеры – 19 шт. с возможность подключения к сети «Интернет», лазерный принтер – 1шт, шкаф – 4 шт.

25 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный – 14 шт., стул аудиторный – 24 шт., доска мобильная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., компьютеры – 25 шт. с возможность подключения к сети «Интернет», принтер – 1шт.

41 посадочное место

Оснащенность: Стол лабораторный островной – 2 штуки, кресло преподавателя – 1 шт., стол для преподавателя – 1 шт., доска мобильная – 1 шт., шкаф – 4 шт., комплект плакатов для типового комплекта учебного оборудования (АРМ «Метролог») – 15 шт.; типовой комплект учебного оборудования «Двухкоординатная автоматизированная оптическая измерительная система»; типовой комплект учебного оборудования (АРМ «Метролог»); типовой комплект учебного оборудования «Электрические измерения; метрология, стандартизация и сертификация»; мультимедиа сопровождение раздела: основы метрологии и электрические измерения; виртуальный лабораторный стенд «Технология координатных измерений»; типовой комплект учебного оборудования «Измерительные приборы давления, расхода, температуры»; установка «Методы измерения давления МСИ4» (с задатчиком давления); установка «Методы измерения температуры» МСИ 2; установка «Методы измерения электрических величин» МСИ 3; комплект оборудования по направлению «Метрология. Стандартизация. Сертификация»: штангенциркуль ШЦЦ-1 – 8 шт; микрометры МК-25, – 4 шт, МК-50 – 5 шт, МК-75 – 5 шт, МК-100 – 5 шт; индикатор часового типа

ИЧ-10 – 10 шт.; набор плоскопараллельных концевых мер – 3 шт.; штатив – 5 шт.; угломер с нониусом – 2 шт.; плита поверочная – 2 шт.; набор радиусных шаблонов – 5 шт.; набор резьбовых шаблонов – 5 шт., профилограф-профилометр Т 1000 – 1 шт.; набор образцов шероховатости – 1 шт.; объекты контроля измерений – 1 шт.; плакаты по метрологии – 7 шт.; квадрант оптический КО-60 – 1 шт.; микрометр МР-25 – 4 шт.; набор угловых мер – 4 шт.; угломер оптический УО-2 – 1 шт.; осциллограф цифровой ADS-2121 М; осциллограф С1-73 – 2 шт.; генератор сигналов специальной формы AFG-72105; вольтметр В7-40 – 2 шт.; вольтметр В№-57 – 3 шт.; устройство для проверки вольтметра В1-8 – 1 шт.; частотомер СNT-66 – 1 шт.; генератор Г6-27 – 1 шт.; генератор Г3-112 – 1 шт.; источник питания Б5-45 – 1 шт.

Компьютерная техника: ПК (системный блок – 1 шт., монитор – 1 шт., доступ к сети «Интернет»).

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 12 посадочных мест. Стул – 12 шт., стол – 6 шт., шкаф – 8 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 12 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета, принтер – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2025 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2025 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2025 года) Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2025 года), Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2025 года) ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2025 года), Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2025 года),

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2025 года), Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2025 года)

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Office Std 2010 RUS (Контракт № 0372100009514000092-0003177-01 от 02.09.2014)

2. Microsoft Office Std 2013 RUS OLP NL Acdmc (Контракт № 0372100009515000100-0003177-01 от 26.06.2015 года)

3. Операционная система Microsoft Windows Pro 7 PRO RUS (Контракт № 0372100009514000092-0003177-01 от 02.09.2014)

4. Операционная система Лицензия Windows 8 Pro 32-bit/64-bit (Контракт № 0372100009515000100-0003177-01 от 26.06.2016 года, период поддержки до 2023 года)

5. Антивирусное программное обеспечение ESET NOD32 Smart Security Business Edition newsale (Договор № 0372100009513000040-0003177-02 от 05.11.2017 года, Контракт № 0372100009514000092-0003177-01 от 02.09.2014, Контракт № 0372100009515000100-0003177-01 от 26.06.2017 года)