

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 09.06.2023 12:43:09
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП



О.Н. Медведева

«28» июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)
Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки
27.03.05 Инноватика

профиль

Управление инновациями (по отраслям и сферам экономики)

Для студентов

3 курса, очной формы обучения

Составитель: к.ф.-м.н. Кузнецова Ю.В.

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация – это триединая область знаний, которая является важным инструментом обеспечения качества продукции и услуг, разработки, создания и реализации конкурентоспособной продукции.

Развитие мирового рынка способствует формированию новых взглядов на возможность использования продукции, обеспечения качества и безопасности производимых товаров и услуг.

Целью освоения дисциплины является:

- знакомство студентов с теорией, средствами и видами измерений, схемами прямых и косвенных измерений, источниками и классификацией погрешностей, метрологическим обеспечением, а также с основами стандартизации и сертификации, государственной системы стандартизации, международными стандартами; принципами стандартизации, принципами стандартизации в инновационной сфере, лицензированием.

Задачи освоения дисциплины:

– получение студентом основных сведений о правовых, организационных и методических основах стандартизации, метрологии и сертификации на национальном, региональном и международном уровнях;

– подготовка бакалавра, владеющего знаниями основ метрологии, стандартизации и сертификации в рассматриваемой области.

Практический раздел курса рассчитан на получение студентами навыков в планировании и проведении эксперимента, обеспечивающего выбранную точность получения измерительной информации путем анализа методики определения физической величины и характеристик используемого оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений. Она является одной из дисциплин, участвующих в

профессиональной подготовке бакалавра и обеспечивается дисциплинами «методы физических измерений», «электротехника и электроника», «объекты интеллектуальной собственности», «правоведение». Содержательно она формирует у студентов достаточные знания, позволяющие использовать современные измерительные технологии, направленные на получение измерительной информации требуемого качества. В свою очередь, дисциплина поддерживает изучение вопросов управления проектами и создания систем качества, обеспечивает адаптацию специалиста по управлению инновациями в первичной должности, а также готовит обучающихся к прохождению учебной и производственной практик, выполнению научно-исследовательской и выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины:

3 зачетных единицы, 108 академических часов, **в том числе:**

контактная аудиторная работа: лекции 34 часа, практические занятия 17 часов, **самостоятельная работа:** 57 часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен выполнять анализ результатов технологических исследований продуктов	ПК-1.3. Анализирует результаты технологических исследований
ПК-2. Способен оказать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы	ПК-2.1. Собирает и анализирует информацию об уровне научно-технического развития в соответствующей профессиональной сфере - поиск, отбор и анализ научно-технической, патентной, правовой информации ПК-2.2. Анализирует информацию для определения уровня научно-технического развития организации, создаваемого объекта

6. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения

Зачет в 5 семестре.

7. Язык преподавания: русский.

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

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Контроль самостоятельной работы	Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лекции		Практические занятия			
		всего	в.т.ч. практическая подготовка	всего	в.т.ч. практическая подготовка		
<p>1. МЕТРОЛОГИЯ</p> <p>1.1. Метрология (предмет и основные понятия).</p> <p>1.2. Физические свойства и величины. Качественная и количественная характеристики измеряемых величин. Способы получения измерительной информации. Системы физических величин и единиц.</p> <p>1.3. Основные понятия теории погрешностей. Классификация погрешностей. Погрешность и неопределенность. Правила округления результатов измерений.</p> <p>1.4. Систематические погрешности и их классификация. Способы обнаружения и устранения систематических погрешностей.</p> <p>1.5. Случайные погрешности. Вероятностное описание случайных погрешностей. Оценка результата измерения. Оценка случайных погрешностей. Доверительная вероятность и доверительный интервал.</p> <p>1.6. Грубые погрешности (промахи) и методы их исключения.</p>		12		6			4

<p>2. ЕДИНСТВО ИЗМЕРЕНИЙ. ЭТАЛОНЫ ЕДИНИЦ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН</p> <p>2.1. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров. Единство измерений. Эталоны единиц физических величин. Классификация эталонов. Примеры построения эталонов основных единиц. Поверочные схемы.</p> <p>2.2. Основы техники измерений. Виды измерений. Методы измерений.</p>		6		4			4
<i>Промежуточное аттестационное занятие</i>		2					
<p>3. ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ</p> <p>Цели и задачи стандартизации. Методы и формы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации в РФ. Виды стандартов. Международная стандартизация. Правовые основы, задачи и организация государственного надзора в области стандартизации. Принципы стандартизации в инновационной сфере, лицензирование.</p>		8		4			4
<p>4. ОСНОВЫ СЕРТИФИКАЦИИ</p> <p>Цели и объекты сертификации. Органы сертификации. Системы сертификации. Аккредитация испытательных лабораторий. Качество продукции. Объективные методы определения показателей качества. Экспертный метод оценки качества продукции.</p>		6		2			5
<p>ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ</p> <p>Промежуточное аттестационное занятие</p>				1			
ИТОГО:	108	34		17			7

III. Образовательные технологии

Учебная программа- наименование разделов и тем (в строгом соответствии с разделом II РПД)	Вид занятия	Образовательные технологии
<p>1. МЕТРОЛОГИЯ</p> <p>4.1. Метрология (предмет и основные понятия).</p> <p>4.2. Физические свойства и величины. Качественная и количественная характеристики измеряемых величин. Способы получения измерительной информации. Системы физических величин и единиц.</p> <p>4.3. Основные понятия теории погрешностей. Классификация погрешностей. Погрешность и неопределенность. Правила округления результатов измерений.</p> <p>4.4. Систематические погрешности и их классификация. Способы обнаружения и устранения систематических погрешностей.</p> <p>4.5. Случайные погрешности. Вероятностное описание случайных погрешностей. Оценка результата измерения. Оценка случайных погрешностей. Доверительная вероятность и доверительный интервал.</p> <p>4.6. Грубые погрешности (промахи) и методы их исключения.</p>	<p>Лекции, практические занятия</p>	<p>Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач</p>
<p>2. ЕДИНСТВО ИЗМЕРЕНИЙ. ЭТАЛОНЫ ЕДИНИЦ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН</p> <p>2.1. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров. Единство измерений. Эталоны единиц физических величин. Классификация эталонов. Примеры построения эталонов основных единиц. Поверочные схемы.</p> <p>2.2. Основы техники измерений. Виды измерений. Методы измерений.</p>	<p>Лекции, практические занятия</p>	<p>Активное слушание. Решение индивидуальных задач</p>
<p>3. ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ</p> <p>Цели и задачи стандартизации. Методы и формы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации в РФ. Виды</p>	<p>Лекции, практические занятия</p>	<p>Активное слушание. Решение индивидуальных задач Выполнение индивидуальных заданий в</p>

<p>стандартов. Международная стандартизация. Правовые основы, задачи и организация государственного надзора в области стандартизации. Принципы стандартизации в инновационной сфере, лицензирование.</p>		<p><i>рамках самостоятельной работы.</i></p>
<p>4. ОСНОВЫ СЕРТИФИКАЦИИ</p> <p>Цели и объекты сертификации. Органы сертификации. Системы сертификации. Аккредитация испытательных лабораторий. Качество продукции. Объективные методы определения показателей качества. Экспертный метод оценки качества продукции.</p>	<p><i>Лекции, практические занятия</i></p>	<p><i>Активное слушание. Решение индивидуальных задач</i> <i>Выполнение индивидуальных заданий в рамках самостоятельной работы.</i></p>

Преподавание учебной дисциплины строится на сочетании лекций, практических занятий и различных форм самостоятельной работы студентов. В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: лекции, практические занятия, выполнение индивидуальных заданий в рамках самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов организуется в форме написания рефератов по различным темам дисциплины.

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Для проведения текущей аттестации

Задание №1: Найти **Класс точности прибора**

Планируемый результат: Определяет к какому классу точности соответствуют показания прибора с помощью получения значений абсолютной и приведенной погрешности, применяя соответствующие формулы.

Задание: №2: С помощью информационно-поисковой системы выполнить поиск и анализ заданного нормативного документа, определить его характеристики.

Планируемый результат: Выполнена работа по стандартизации и разработана проектная документация в соответствии с имеющимися регламентами, стандартами и техническими условиями.

Задание: №3: Произвести проверку и исключение грубых ошибок из результатов измерения с помощью критериев:

- Для вариантов, имеющих четные номера – критерия Романовского
- Для вариантов, имеющих нечетные номера – критерия β .

Планируемый результат: Приобретены навыки выполнения статистического анализа данных, полученных экспериментальным путем, изучены методы поиска и исключения грубых ошибок измерения из совокупности результатов их измерений.

Для проведения промежуточной аттестации

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ:

Решить контрольную работу (вариант 1):

1. Передача размеров единиц величин от государственных эталонов исходным является функцией ...	1. государственных научных метрологических институтов 2. государственной метрологической службы 3. государственной системы измерений 4. Росстандарта России
--	--

2. Измерение расстояния до объекта радиолокатором – это _____ метод измерений.	<ol style="list-style-type: none"> 1. бесконтактный 2. контактный 3. дифференциальный 4. нулевой
3. Государственный метрологический надзор не распространяется на ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. учебную деятельность 2. расфасовку товаров 3. применение аттестованных методик 4. применение стандартных образцов
4. Измерения, основанные на прямых измерениях одной или нескольких основных величин и (или) использовании значений физических констант, являются _____ измерениями.	<ol style="list-style-type: none"> 1. абсолютными 2. статическими 3. динамическими 4. относительными
5. Основоположителем первой международной системы единиц физических величин является ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. К. Гаусс 2. Д. Менделеев 3. Л. Эйлер 4. М. Ломоносов
6. Приставками SI для обозначения уменьшения значений физических величин являются ... (варианты:)	<ol style="list-style-type: none"> 1. санти; 2. микро; 3. кило; 4. мега.
7. Приставками SI для обозначения увеличения значений физических величин являются ... (варианты:)	<ol style="list-style-type: none"> 1. мега; 2. кило; 3. санти; 4. микро.
8. Из перечисленных единиц системы SI в число основных не входит ... (варианты:)	<ol style="list-style-type: none"> 1. радиан; 2. секунда; 3. метр; 4. моль.
9. Кельвин – это наименование единицы измерения ... (варианты:)	<ol style="list-style-type: none"> 1. термодинамической температуры; 2. силы света; 3. количества вещества; 4. электрической проводимости.
10. Аккредитация метрологических служб юридических лиц проводится на срок, не превышающий _____ лет.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пяти 2. Трех 3. Семи 4. Шести
11. Метрологической организацией, специализирующейся на измерениях в медицине, является ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. ВНИИОФИ 2. ВНИИМС 3. ВНИИФТРИ 4. ВНИИР
12. Проводимые одновременно измерения нескольких одноименных величин, при которых искомые значения величин определяются путем решения системы уравнений, получаемых при измерениях этих величин в различных сочетаниях, называются ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. совокупными 2. прямыми 3. совместными 4. косвенными

13. Укажите вид унификации ... (варианты:)	<ol style="list-style-type: none"> 1. межтиповая; 2. групповая; 3. типоразмерная; 4. ведомственная.
14. Агрегатирование – это создание различных машин ... (варианты:)	<ol style="list-style-type: none"> 1. из одного и того же набора стандартных узлов и деталей; 2. из отдельных блоков; 3. по оптимальным схемам; 4. на основе теоретических расчетов.
15. Минимально необходимое, но достаточное число типов, видов, типоразмеров, изделий, сборочных единиц и деталей, обладающих высоким уровнем качества и полной взаимозаменяемостью, устанавливают при ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. унификации; 2. симплификации; 3. типизации конструкций изделий; 4. агрегатировании

Планируемый результат: правильно выбраны ответы.

Вид проведения: письменный

Критерии оценивания: За каждое правильно выполненное задание-1 балла.

Итого 15 баллов.

Если выбран неправильный ответ, задание оценивается в 0 баллов.

Шкала оценивания за весь семестр: Максимальная возможная оценка за модуль составляет 50 баллов. Баллы складываются из оценок, полученных за 2 контрольные работы (максимум 15 баллов) за семестр, за задания для практических занятий (максимум $5 \cdot 10 = 50$ баллов), за самостоятельную работу студентов- 10 баллов и написание реферата 10 баллов. Итого семестр: 100 баллов.

Для проведения текущей и промежуточной аттестации:

ПК-1. Способен выполнять анализ результатов технологических исследований продуктов

ПК-1.3. Анализирует результаты технологических исследований

Для всех индикаторов один способ аттестации.

Задание: Какой вид имеет форма национального стандарта России при принятии аутентичного текста международного стандарта в качестве национального нормативного документа России без каких-либо дополнений и изменений?

Способ аттестации: письменный

Критерии оценки:

- 1) свободно классифицирует основные понятия и определения, которые используются в данном разделе дисциплины.
- 2) указывает на факторы, позволяющее увязать и систематизировать требования к стандартам.
- 3) осуществляет основные алгоритмы решения и (или) подбор решения.

Задание:

Автосервис относится к разряду тех услуг, которыми ежедневно пользуются миллионы потребителей. Именно поэтому так важно, чтобы услуги по ремонту и обслуживанию автомобилей максимально соответствовали предъявленным к ним требованиям. Что это за требования? Что включает в себя сертификация услуг?

Какими органами она проводится? Носит ли данная сертификация добровольный характер?

Способ аттестации: письменный

Критерии оценки:

- 1) Владеет перечнем процедур, подтверждающих соответствие качественных характеристик данных услуг необходимым стандартам качества.
- 2) Владеет необходимыми знаниями по проведению сертификации услуг.
- 3) Использует приобретенные знания и умения при решении задач профессиональной деятельности.

ПК-2. Способен оказать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы

ПК-2.1. Собирает и анализирует информацию об уровне научно-технического развития в соответствующей профессиональной сфере – поиск, отбор и анализ научно-технической, патентной, правовой информации

ПК-2.2. Анализирует информацию для определения уровня научно-технического развития организации, создаваемого объекта

Для всех индикаторов один способ аттестации

Задание: Измерительный прибор – это техническое устройство, которое имеет сложную внутреннюю конструкцию и используется с целью определения определенных параметров. От качества такого оборудования зависит точность диагностики. В связи с этим системой стандартизации для товаров данной категории разработан определенный алгоритм контроля. Назовите, как при этом проводится сертификация приборов? Согласно какому законодательному документу осуществляется сертификация средств измерений? В каких еще структурах помимо подтверждения качества и безопасности в Госстандарте предусмотрен также контроль в других структурах?

Способ аттестации: письменный

Критерии оценки:

1) Владеет необходимыми знаниями по проведения сертификации измерительных приборов.

2) Применяет алгоритм оценки основных показателей продукции в зависимости от сферы применения и предназначения изделий.

Задание: Ознакомиться основополагающие нормативные документы по стандартизации РФ, проанализировать их и уяснить нормы, правила, требования и характеристики по каждому изученному нормативному документу. Изучить порядок разработки, внедрения и отмены стандартов. Ответьте на вопросы: С чего начинается разработка нового стандарта? Что входит в понятие «пересмотр и отмена стандарта»? В каких случаях возникает необходимость этих процедур? В каком случае организация может применять ТУ? В каком случае другая организация может использовать СТО?

Способ аттестации: письменный

Критерии оценки:

- 1) Собирает и анализирует информацию по нормативным документам в области стандартизации, применяемые в РФ.
- 2) Анализирует информацию по основным стадиям разработки новых стандартов.
- 3) Владеет необходимыми знаниями по разработке, внедрения и отмены стандартов.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература:

1. Семенов, И. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / И. В. Семенов. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 120 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115857.html>

2. Фаюстов, А. А. Метрология. Стандартизация. Сертификация. Качество : учебник / А. А. Фаюстов, П. М. Гуреев, В. Н. Гришин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 504 с. — ISBN 978-5-9729-0447-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98423.html>

3. Метрология, стандартизация и сертификация : лабораторный практикум / составители О. Г. Корганова, В. В. Муратова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 70 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111381.html>

4. Ломакина, О. В. Метрология и стандартизация : курс лекций / О. В. Ломакина, П. А. Галкин, К. В. Шестаков. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-8265-2432-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123029.html>

б) Дополнительная литература:

1) Мирный, В. И. Прикладная метрология : учебное пособие / В. И. Мирный, О. А. Голубева, В. П. Димитров. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2020. — 64 с. — ISBN 978-5-7890-1830-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118086.html>

2) Волкова, Е. М. История стандартизации, метрологии и управления качеством : учебное пособие / Е. М. Волкова. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. — 88 с. — ISBN 978-5-528-00409-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107374.html>

Федеральные законы

- «О техническом регулировании» №184-ФЗ от 27.12.02.
- «Об обеспечении единства измерений» - М. 27.04.93 №487-1 – Российская газета, 09.06.93.
- «О защите прав потребителей» в ред. от 07.02.92 №2300–1 с дополнениями и изменениями от 09.01.96 ФЗ-2 и от 17.12.99 ФЗ-212.
- «О качестве и безопасности пищевых продуктов» - ФЗ-29 от 02.01.2000.

2) Программное обеспечение

а) Лицензионное программное обеспечение

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень программного обеспечения в обязательном порядке согласовывается с сотрудниками Областного центра новых информационных технологий (ОЦНИТ).

2) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1.ЭБС«ZNANIUM.COM» www.znanium.com;

2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;

3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

4. ЭБС «ЮРАИТ»

5. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

3) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Сервер доступа к модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде Moodle – <http://moodle.tversu.ru>

2. Научная электронная библиотека eLibrary.ru;

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

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Предмет, задачи и структура метрологии, стандартизации
2. Основные документы Государственной системы измерений?
3. Физические величины и системы физических величин?
4. Преимущества системы «СИ» перед другими системами единиц?
5. Измерения и их классификация?
6. Основные характеристики измерений: погрешность абсолютная, относительная, систематическая и др.?
7. Методы измерения?
8. Метрологические свойства средств измерений?
9. Государственная система обеспечения единства измерений?
10. Метрологические службы России.
11. Экономическая, информационная, коммуникативная и социальная функции стандартизации?
12. Принципы и объекты технического регулирования?
13. Классификация стандартов по уровню?
14. Понятие и виды технических регламентов?
15. Стандартизация как метод и как наука?
17. Цели стандартизации?
18. Принципы стандартизации?
19. Документы в области стандартизации?
20. Построение шифра и названия национального стандарта в РФ?
21. Классификация стандартов в зависимости от объекта стандартизации и содержания устанавливаемых требований?
22. Определение сертификации?

23. Законодательная и нормативная база подтверждения соответствия в РФ?
24. Принципы технического регулирования?
25. Документы в области подтверждения соответствия?
26. Цели подтверждения соответствия?
27. Формы и принципы подтверждения соответствия?
28. Отличия добровольной и обязательной сертификации?
29. Основные требования к испытательной лаборатории?
30. Понятие и принципы аккредитации?

Занятия представляют собой лекции и практические занятия. Курс лекций направлен на формирование базовых знаний по дисциплине.

Практические занятия призваны сформировать у студентов навыки и умения, направленные на анализ и систематизацию полученных данных. На практических занятиях в ходе решения поставленных задач формируется умение логически мыслить и способность к самостоятельному приобретению новых знаний в соответствии с профессиональными потребностями и интересами.

Вопросы для самостоятельного изучения

- 1) История развития метрологии
- 2) История развития стандартизации
- 3) Группировка средств измерений
- 4) Международная система СИ
- 5) Объекты стандартизации: определение, характеристика, примеры объектов стандартизации, с которыми деятельность работников отрасли непосредственно связана.
- 6) Субъекты стандартизации: определение, наименование, функции.

- 7) Методы стандартизации: определение, характеристика, примеры методов стандартизации, применяемых на предприятиях отрасли для продвижения продукции до потребителя.
- 8) Виды стандартов: принципы распределения, определение, характеристика стандартов
- 9) Технические условий, их отличительные признаки, примеры видов стандартов применяемых на предприятиях отрасли.
- 10) Нормативные документы по стандартизации и технические регламенты: определение, отличия и возможное влияние на потребительский рынок.
- 11) Закон РФ «О техническом регулировании» являющийся правовой основой стандартизации: сущность его введения, формы и элементы регулирования.
- 12) Оценка подтверждения соответствия
- 13) Форма подтверждения соответствия.
- 14) Сопроводительные документы на продукцию по качеству: назначение, характеристика, требования предъявляемые к ним.
- 15) Метрология: определение, характеристика, основные понятия, значение метрологии для работы предприятий отрасли.
- 16) Объекты метрологии: определение, характеристика, примеры объектов метрологии учитывающихся в профессиональной деятельности.
- 17) Субъекты метрологии: определение, функции.
- 18) Виды измерений: определение, классификационные признаки, примеры видов измерений применяемых на предприятиях отрасли.
- 19) Средства измерений: определение, характеристика технических средств, относящиеся к средствам измерения, примеры средств измерений применяемых на предприятиях отрасли и их значения для экономики предприятий.
- 20) Поверка и калибровка средств измерений: определения, характеристика, субъекты, участвующие в этих процессах.

21) Методы измерений: определение, назначение, примеры методов измерений применяемых на предприятиях отрасли.

VII. Материально-техническое обеспечение

Аудитория	Оборудование
3-227	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
3-202б	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			