Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 15.06.2026 16:03:51
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и
городского хозяйства
_____ К.И. Лушин
26 февраля 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Профиль
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
Очная

Москва, 2026 г.

Разработчик(и):

Доцент кафедры «Промышленное, гражданское и подземное строительство»,, к.т.н. _____ / Е.М.Дербасова / И.О. Фамилия

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Промышленное, гражданское и подземное строительство», к.т.н., доц. /И.С. Пуляев/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 6
3. Структура и содержание дисциплины ... 6
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость ... 6
3.2. Тематический план изучения дисциплины ... 7
3.3. Содержание дисциплины ... 7
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 9
3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 9
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 9
4.1. Нормативные документы и ГОСТы ... 9
4.2. Основная литература ... 9
4.3. Дополнительная литература ... 9
4.4. Электронные образовательные ресурсы ... 10
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 10
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 10
5. Материально-техническое обеспечение ... 10
6. Методические рекомендации ... 10
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 11
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 12
7. Фонд оценочных средств ... 12
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 12
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 12
7.3. Оценочные средства ... 13
7.3.1. Текущий контроль ... 13
7.3.2. Промежуточная аттестация ... 13
7.3.3. Вопросы для подготовки к контрольной работе ... 14
7.3.4. Вопросы к защите курсовой работы ... 14
7.3.5. Вопросы к экзамену ... 22

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является получение студентами знаний о теоретических и правовых основах, а также базовых понятиях метрологии, стандартизации и сертификации как основополагающих инструментов обеспечения качества продукции, ее конкурентоспособности, технологической и экологической безопасности.

Основные задачи дисциплины:

- ознакомление с основными понятиями, терминами, определениями и положениями метрологии, стандартизация и сертификация;
- изучение научных, организационных, методических и технических аспектов выполнения задач метрологии, стандартизации и сертификации;
- получение основополагающих сведений о правовых основах метрологии, стандартизации и сертификации, в частности задаче обеспечения единства измерений;
- получение базовых сведений о международной организации и государственной си-теме стандартизации;
- изучение роли метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции на международном, региональном и национальном уровнях;
- изучение сущности и принципов государственного контроля и надзора за соблюдением требований государственных стандартов;
- изучение правил, регламентов и иных документов проведения работ по стандартизации и сертификации.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

в области метрологии:

методы измерений и основы обеспечения единства измерений, закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, методы обнаружения и исключения грубых погрешностей и промахов, методы обработки результатов измерений, основные метрологические характеристики средств измерений; структуру и функции метрологической службы предприятия.

в области стандартизации:

основные положения государственной системы стандартизации (ГСС), цели и задачи стандартизации, объекты стандартизации, правовые основы стандартизации, основные цели и задачи международной организация по стандартизации (ИСО). Сведения о международных и региональных организациях, участвующих в международной стандартизации. Понятия о системе предпочтительных чисел, основных, производных, ограниченных и составных рядах предпочтительных чисел, общих положениях методики унификации, определение оптимального уровня унификации и стандартизации, принципов государственного контроля и надзора за соблюдением обязательных требований стандартов.

в области сертификации:

основные понятия и определения в области сертификации, сущность обязательной и добро-вольной сертификации, правовые основы сертификации, основные положения закона «О защите прав потребителей и сертификация» и «О сертификации продукции и услуг», основные схемы и системы сертификации, условия их осуществления, принципы Российские системы сертификации, правила и порядок проведения сертификации., правила аккредитации органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий, сертификация услуг, систем качества. Основные сведения о сертификации на международном и региональном уровнях. Основные понятия в области оценки и обеспечения качества продукции.

Уметь:

в области метрологии:

обработать результаты измерений; обнаружить и исключить грубые ошибки и промахи, определить наличие и исключить систематическую погрешность в результатах измерения; рассчитывать линейные и кинематические размерные цепи; определять основные параметры гладких цилиндрических и конических деталей и соединений, шпоночных и шлицевых соединений, подшипников качения, угловых размеров, отклонений формы и расположения, резьбовых соединений, зубчатых передач

в области стандартизации:

применить нормативные документы по стандартизации, определять уровень стандартизации и унификации изделий; проектирование грузонесущих конструкций в зависимости от их материалов на основании указаний нормативных документов; принципы проектирования и расчета на базе нормативных документов.

в области сертификации:

– оценить качество изготовления деталей, соединений и сборочных единиц; выбрать схему сертификации, подготовить документацию на сертификацию продукции, аккредитацию органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий; контролировать качество производимых материалов и изделий с целью доведения их до уровня требований, предъявляемых соответствующими ГОСТами.

Владеть:

в области метрологии:

методами обработки результаты измерений; обнаруживать и исключать грубые ошибки и промахи, определять наличие и исключать систематические погрешности в результатах измерения; рассчитывать линейные размерные цепи; определять основные параметры гладких цилиндрических и конических деталей и соединений, шпоночных и шлицевых соединений, подшипников качения, угловых размеров, отклонений формы и расположения, резьбовых соединений, зубчатых передач;

в области стандартизации:

применить нормативные документы по стандартизации, определять уровень стандартизации и унификации изделий; основными нормативными документами (СНиПы, ГОСТы); метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства.

в области сертификации:

оценить качество изготовления деталей, соединений и сборочных единиц; выбрать схему сертификации, подготовить документацию на сертификацию продукции, аккредитацию органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.

Обучение по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-7. Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	ИОПК-7.1 Знает: - требования нормативных документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки; - соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов; - структуру системы менеджмента качества производственного подразделения ИОПК-7.2 Умеет: - осуществлять подготовку и оформление документов для контроля качества или сертификации продукции: - оценивать соответствие параметров продукции требованиям нормативнотехнических документов; - осуществлять составление

	нормативнометодический документации производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества 24 ИОПК-7.3 Владеет: - разработкой плана мероприятий по внедрению системы менеджмента качества на участке строительномонтажных работ; - методами внедрения и адаптации системы менеджмента качества в производственном подразделении; - методикой выбора методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания); - навыками подготовки и оформления документа для контроля качества и сертификации продукции

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу профессиональных учебных дисциплин обязательной части базового цикла (Б1) ООП. Дисциплина логически взаимосвязана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- введение в профессию;
- управление проектами в строительстве;
- строительные материалы;
- техническая экспертиза и обследование зданий и сооружений;
- основы расчета строительных конструкций;
- основы архитектуры зданий.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Изучается на 6 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации: экзамен в 6 семестре.

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
			6
1	**Аудиторные занятия**	**72**	72
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	36	36
1.3	Лабораторные занятия	18	18
2	**Самостоятельная работа**	**72**	72
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита курсового проекта		
2.2	Самостоятельное изучение	72	72
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	Экзамен	Экзамен
	Итого	**144**	144

3.2. Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.	Тема 1.1. Теоретическиеосновы метрологии и метрологического обеспечения	12	2	4	-		6
2.	Тема 1.2. Виды и методы измерений	21	1	4	6		10
3.	Тема 1.3. Погрешность измерений	21	1	4	6		10
4.	Тема 1.4. Средстваизмерений	22	2	4	6		10
5.	Тема 1.5. Основы метрологического обеспечения измерений	12	2	4	-		6
6.	Тема 2.1 Основы стандартизации	12	2	4	-		6
7.	Тема 2.2. Государственная система стандартизации России	10	2	2	-		6
8.	Тема 2.3. Методы стандартизации	12	2	4	-		6
9.	Тема 3.1. Основы сертификации	12	2	4	-		6
10.	Тема 3.2. Подтверждение соответствия	10	2	2			6
	Итого	**144**	**18**	**36**	**18**		**72**

3.3. Содержание дисциплины

Тема 1. Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения.

Краткая история развития метрологии. Общие понятия и определения метрологии. Физические свойства и величины. Уравнение связи между величинами. Разделы метрологии. Единицы физических величин. Международная система единиц СИ. Кратные и дольные единицы.

Тема 2. Виды и методы измерений

Область измерений. Основные этапы процесса измерения. Основное уравнение измерений. Передача размера единиц физических величин. Классификация измерений. Шкалы измерений. Чувствительность прибора. Методы измерений. Понятие об испытании и контроле.

Тема 1.3 Погрешность измерений

Погрешность результата измерения. Классификация погрешностей (по характеру проявления, по причине возникновения, в зависимости от места возникновения, по

зависимости абсолютной погрешности от значений измеряемой величины). Принципы оценивания погрешностей. Систематические и случайные погрешности. Инструментальная погрешность. Методы измерения. Формы выражения погрешности. Обработка результатов измерения. Прямые и косвенные измерения. Однократные и многократные измерения. Суммирование погрешностей.

Тема 1.4 Средства измерений

Средства измерений, их классификация и свойства. Шкалы средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Нормирование метрологических характеристик. Методы повышения точности, классы точности средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений. Выбор средств измерений. Измерительные приборы и установки. Измерительные системы и измерительно-вычислительные комплексы. Технические измерения

Тема 1.5 Основы метрологического обеспечения измерений

Состав метрологического обеспечения. Нормативная основа обеспечения единства измерений в РФ (ГСИ). Метрологическое обеспечение. Функции метрологических служб. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Международные метрологические организации.

Метрологическая надежность СИ. Показатели метрологической надежности средств измерений. Межповерочные и межкалибровочные интервалы средств измерений и методы их определения.

Тема 2.1 Основы стандартизации

Сущность стандартизации, краткая история развития стандартизации. Цели, объекты, принципы стандартизации. Понятие нормативный документ (НД) по стандартизации. Методы стандартизации.

Тема 2.2 Государственная система стандартизации России

Национальная система стандартизации России. Комплекс стандартов

«Стандартизация в Российской Федерации». Общая характеристика стандартов разных видов и категорий. Порядок разработки национальных стандартов; информация о нормативных документах по стандартизации. Органы и службыстандартизации в РФ. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований по стандартизации. Правовые основы стандартизации.

Тема 2.3 Методы стандартизации

Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. Стандарты,
обеспечивающие качество продукции. Система стандартов по управлению и информации. Система стандартов социальной сферы. Стандартизация услуг.

Межгосударственная система стандартизации (МГСС). Международная стандартизация. Национальная стандартизация зарубежных стран. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации, международные организации по стандартизации, применение международных и региональных стандартов в отечественной практике.

Тема 3.1 Основы сертификации

Сертификация как форма подтверждения соответствия. Основные понятия вобласти оценки и подтверждения соответствия. Структура системы сертификации РФ.

Тема 3.2 Подтверждение соответствия

Формы подтверждения соответствия: обязательная сертификация, декларирование соответствия и добровольная сертификация. Участники обязательной сертификации, участники добровольной сертификации, участники декларирования соответствия. Системы сертификации.

Законодательные и организационно-правовые основы подтверждения соответствия. Нормативная база сертификации. Правила и порядок проведения сертификации и декларирования соответствия. Аккредитация органов по сертификации и испытательных

лабораторий. Схемы сертификации и декларирования соответствия. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Сертификация средствизмерений.

3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Практические работы	Тема
Практическая работа 1	Ознакомление с Федеральным законом Российской Федерации «О техническом регулировании».
Практическая работа 2	Работа со стандартами Государственной системы стандартизации.
Практическая работа 3	Методы стандартизации.

3.4.2. Лабораторные занятия

Лабораторные работы	Тема
Лабораторная работа 1	Перевод национальных неметрических единиц измерения в единицы международной системы (СИ).
Лабораторная работа 2	Анализ средств измерений линейных размеров.
Лабораторная работа 3	Прямые измерения с многократными наблюдениями.
Лабораторная работа 4	Поверка штангенциркуля.
Лабораторная работа 5	Измерение размеров абсолютным методом.
Лабораторная работа 6	Измерение размеров деталей относительным методом

3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Учебным планом не предусмотрено.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Нормативные документы и ГОСТы

4.1.1.1. СП 16. 13330. Актуализированная редакция СНиП II - 23 - 81*. Стальные конструкции. 2017 г.

4.1.1.2. СП 20. 13330. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07 - 85 *. Нагрузки и воздействия. 2016 г.

4.2. Основная литература

4.2.1.1. Кудишин Ю.И. Металлические конструкции. - М.: Издательский центр «Академия», 2010 г. - 680 с.

4.2.1.2. Доркин В.В., Рябцева М.П. Металлические конструкции: учебник. - М.: ИНФРА-М, 2011 г. – 456 с.

4.2.1.3. Копельман Л.А. Основы теории прочности сварных конструкций: уч. пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2010 г. - 457 с.

4.2.1.4. Демидов Н.Н., Морозова Д.В. Металлические конструкции. Проектирование одноэтажных металлических балочных конструкций. Учебное пособие. М, Издательство МГОУ, 2013 г. – 93 с.

4.3. Дополнительная литература

1. Металлические конструкции. Справочник проектировщика. Под ред. В. В.Кузнецова в 3 - х томах, «Высшая школа», 1997 г.
2. Горев В. В. Металлические конструкции. Учебник для ВуЗов в 3-х томах. Издательство «Высшая школа», 1997 - 99 гг.

4.4. Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронного образовательног ресурса (ЭОР):
https://lms.mospolytech.ru/course/view.php?id=12223

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. МойОфис – российская компания-разработчик безопасных офисных решений для общения и совместной работы с документами (Альтернатива MS Office) https://myoffice.ru/
2. Программа ЛИРА САПР Программное обеспечение для расчета и автоматизированного проетирования зданий и сооружений, строительных конструкций. https://lira.land/files/lira/

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
4. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
5. Образовательная платформа ЮРАЙТ http://www.urait.ru
6. «Техэксперт» – справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию https://техэксперт.сайт/
7. НП «АВОК» – помощник инженера по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике https://www.abok.ru/
8. Е-ДОСЬЕ – Электронный эколог. Независимая информация о российских организациях, база нормативных документов и законодательных актов https://e-ecolog.ru/

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные компьютерами, интерактивными досками, мультимедийными проекторами и экранами: АВ2218, АВ2224 и аудитории общего фонда. Для проведения семинарских и практических работ используются аудитории: АВ2216, 2217, и аудитории корпуса УРБАН.ТЕХНОГРАД Инновационно-образовательном комплексе «Техноград», который расположен на территории ВДНХ.

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Металлические конструкции»» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, семинарские/практические работы, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к практическим и семинарским работам подготовка и защита курсового проекта.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Мосполитеха);

- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;

- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты **практических работ** задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

6.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

6.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS Мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

7. Фонд оценочных средств

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствие с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете".

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

- контроль текущей успеваемости (текущий контроль);
- промежуточная аттестация.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В шестом семестре:

- подготовка и выполнение практических заданий и их защита; контрольная работа; тест, экзамен.

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов

обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка. Необходимым условием прохождения промежуточной аттестации является выполнение всех видов работ, предусмотренных данной рабочей программой по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». На дату проведения промежуточной аттестации студенты должны выполнить все виды учебной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».

Шкала оценивания для экзамена:

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены не все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, но не может применить их в ситуациях повышенной сложности.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы: *самостоятельные работы, контрольная работа, тесты.*

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на 6 семестре обучения в форме экзамена.

Экзамен проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня.

Регламент проведения экзамена:

1. В билет включается (2) вопроса из разных разделов дисциплины.

2. Перечень вопросов соответствует темам, изученным на лекционные и практические занятия (прилагается).

3. Время на подготовку письменных ответов - до 30 мин, устное собеседование - до 10 минут.

4. Проведение аттестации (экзамена) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

Форма, предусмотренная учебным планом – зачет. Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии. До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все расчетно-графические лабораторные работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице:

Перечень обязательных работ

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Самостоятельная\практическая работа.	Оформленные отчеты по всем работам, предусмотренные рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено».
Контрольная работа	Контрольные работы, выполненные на положительную оценку

Если не выполнен один или более видов учебной или самостоятельной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку по итогам промежуточной аттестации.

7.3.3. Вопросы для подготовки к контрольной работе (тестирование)

Вопрос №1.
Укажите цель метрологии:
Варианты ответов:
1 обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой, точностью;
2 разработка и совершенствование средств и методов измерений повышения их точности
3 разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы;
4 усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту.
Вопрос №2.
Какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений:
Варианты ответов:
1 законодательная метрология
2 практическая метрология
3 прикладная метрология;
4 теоретическая метрология;
5 экспериментальная метрология.
Вопрос №3.

Какие из перечисленных способов обеспечивают единство измерения:
Тип ответа: Многие из многих
Варианты ответов:
1 применение узаконенных единиц измерения;
2 определение систематических и случайных погрешностей, учет их в результатах измерений;
3 применение средств измерения, метрологические характеристики которых соответствуют установленным нормам;
4 проведение измерений компетентными специалистами.
Вопрос №4.
Охарактеризуйте принцип метрологии «единство измерений»:
Варианты ответов:
1 разработка и/или применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе;
2 состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы;
3 состояние средства измерений, когда они проградуированы в узаконенных единицах и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам.
Вопрос №5.
Укажите задачи метрологии:
Тип ответа: Многие из многих
Варианты ответов:
1 обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью;
2 разработка и совершенствование средств и методов измерений; повышение их точности;
3 разработка новой и совершенствование действующей правовой и нормативной базы;
4 совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;
5 усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту;
6 установление и воспроизведение в виде эталонов единиц измерений.
Вопрос №6.
Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии:
Варианты ответов:
1 законодательная метрология;
2 практическая метрология;
3 прикладная метрология;
4 теоретическая метрология;
5 экспериментальная метрология.
Вопрос №7.
Укажите объекты метрологии:
Тип ответа: Многие из многих
Варианты ответов:
1 Ростехрегулирование;
2 метрологические службы;
3 метрологические службы юридических лиц;
4 нефизические величины;
5 продукция;
6 физические величины.
Вопрос №8.
Как называется качественная характеристика физической величины:
Варианты ответов:
1 величина:

2 единица физической величины;
3 значение физической величины;
4 размер;
5 размерность
Вопрос №9.
Как называется количественная характеристика физической величины:
Варианты ответов:
1 величина;
2 единица физической величины;
3 значение физической величины;
4 размер;
5 размерность.
Вопрос №10.
Как называется значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующую физическую величину:
Варианты ответов:
1 действительное;
2 искомое;
3 истинное;
4 номинальное;
5 фактическое.
Вопрос №11.
Как называется значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить:
Варианты ответов:
1 действительное;
2 искомое;
3 истинное;
4 номинальное;
5 фактическое.
Вопрос №12.
Как называется фиксированное значение величины, которое принято за единицу данной величины и применяется для количественного выражения однородных с ней величин:
Варианты ответов:
1 величина;
2 единица величины
3 значение физической величины;
4 показатель:
5 размер.
Вопрос №13.
Как называется единица физической величины, условно принятая в качестве независимой от других
физических величин:
Варианты ответов:
1 внесистемная,
2 дольная;
3 системная;
4 кратная;
5 основная.
Вопрос №14.

Как называется единица физической величины, определяемая через основную единицу физической величины:
Варианты ответов:
1 основная;
2 производная;
3 системная;
4 кратная;
5 дольная.
Вопрос №15.
Как называется единица физической величины в целое число раз больше системной единицы физической величины:
Варианты ответов:
1 внесистемная;
2 дольная;
3 кратная
4 основная;
5 производная.
Вопрос №16.
Как называется единица физической величины в целое число раз меньше системной единицы физической величины:
Варианты ответов:
1 внесистемная
2 дольная
3 кратная;
4 основная;
5 производная.
Вопрос №17.
Назовите субъекты государственной метрологической службы.
Тип ответа: Многие из многих
Варианты ответов:
1 РОСТЕХРЕГУЛИРОВАНИЕ
2 Государственный научный метрологический центр;
3 метрологическая служба отраслей;
4 метрологическая служба предприятий;
5 Российская калибровочная служба;
6 центры стандартизации, метрологии и сертификации
Вопрос №18.
Дайте определение понятия «методика измерений»:
Варианты ответов:
1 исследование и подтверждение соответствия методик (методов) измерений установленным метрологическим требованиям к измерениям;
2 совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности;
3 совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений;
4 совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины;
5 совокупность средств измерений, предназначенных для измерений одних и тех же величин, выраженных в одних и тех же единицах величин, основанных на одном и том же принципе действия, имеющих одинаковую конструкцию и изготовленных по одной и той же технической документации.

Вопрос №19.
Как называется анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе:
Варианты ответов:
1 аттестация методик (методов) измерений
2 государственный метрологический надзор;
3 метрологическая экспертиза;
4 поверка средств измерений;
5 утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений.
Вопрос №20.
Как называется совокупность операций, выполняемых пня определения количественного значения величины:
Варианты ответов:
1 величина;
2 значение величин;
3 измерение;
4 калибровка;
5 поверка.
Вопрос №21.
Укажите виды измерений по способу получения информации:
Тип ответа: Многие из многих
Варианты ответов:
1 динамические;
2 косвенные;
3 многократные;
4 однократные;
5 прямые;
6 прямые;
7 совокупные
Вопрос №22.
Укажите виды измерений по количеству измерительной информации:
Тип ответа: Многие из многих
Варианты ответов:
1 динамические;
2 косвенные;
3 многократные;
4 однократные;
5 прямые;
6 статические.
Вопрос №23.
Укажите виды измерения по характеру изменения получаемой информации в процессе измерения:
Тип ответа: Многие из многих
Варианты ответов:
1 динамические;
2 косвенные;
3 многократные;
4 прямые;
5 статические
Вопрос №24.
Укажите виды измерений по отношению к основным единицам

Тип ответа: Многие из многих
Варианты ответов:
1 абсолютные
2 динамические
3 косвенные
4 относительные
5 прямые
6 статические.
Вопрос №25.
При каких видах измерений искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений:
Варианты ответов:
1 при динамических;
2 при косвенных;
3 при многократных;
4 при однократных;
5 при прямых;
6 при статических.
Вопрос №26.
Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких одноименных величин, а значение искомой величины находят решением системы уравнений:
Варианты ответов:
1 дифференциальные;
2 прямые;
3 прямые;
4 совокупные;
5 сравнительные.
Вопрос №27.
Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких неоднородных величин для нахождения функциональной зависимости между ними:
Варианты ответов:
1 преобразовательные;
2 прямые;
3 совместные;
4 совокупные;
5 сравнительные
Вопрос №28.
Какие средства измерений предназначены для воспроизведения и/или хранения физической величины:
Варианты ответов:
1 вещественные меры;
2 индикаторы;
3 измерительные приборы;
4 измерительные системы;
5 измерительные установки;
6 измерительные преобразователи;
7 стандартные образцы материалов и веществ;
8 эталоны.
Вопрос №29.
Укажите виды измерений, при которых число измерений равняется числу измеряемых величин:

Варианты ответов:
1 абсолютные;
2 косвенные;
3 многократные;
4 однократные;
5 относительные
6 прямые.
Вопрос №30.
Какие средства измерений представляют собой совокупность измерительных преобразователей и
отсчетного устройства:
Варианты ответов:
1 вещественные меры;
2 индикаторы;
3 измерительные приборы
4 измерительные системы;
5 измерительные установки.
Вопрос №31.
Какие технические средства предназначены для обнаружения физических свойств:
Варианты ответов:
1 вещественные меры;
2 измерительные приборы;
3 измерительные системы;
4 индикаторы;
5 средства измерения.
Вопрос №32.
Укажите нормированные метрологические характеристики средств измерений:
Тип ответа: Многие из многих
Варианты ответов:
1 диапазон показаний;
2 точность измерений;
3 единство измерений;
4 порог измерений;
5 воспроизводимость;
6 погрешность.
Вопрос №33.
Как называется область значения шкалы, ограниченная начальным и конечным значением:
Варианты ответов:
1 диапазон измерения;
2 диапазон показаний;
3 погрешность;
4 порог чувствительности;
5 цена деления шкалы.
Вопрос №34.
Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, территориально разобщенных и соединенных каналами связи:
Варианты ответов:
1 вещественные меры;
2 индикаторы;
3 измерительные приборы;
4 измерительные системы;

5 измерительные установки;
6 измерительные преобразователи
Вопрос №35.
Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, собранных в одном месте:
Варианты ответов:
1 измерительные приборы;
2 измерительные системы;
3 измерительные установки;
4 измерительные преобразователи;
5 эталоны.
Вопрос №36.
Обнаружение — это:
Варианты ответов:
1 свойство измеряемого объекта, общее в количественном отношении для всех одноименных объектов, но индивидуальное в количественном;
2 сравнение неизвестной величины с известной и выражение первой через вторую в кратном или дольном отношении;
3 установление качественных характеристик искомой физической величины;
4 установление количественных характеристик искомой физической величины.
Вопрос №37.
Как называется совокупность взаимосвязанных объектов стандартизации?
Варианты ответов:
1 Область стандартизации
2 Объект стандартизации.
3 Уровень стандартизации.
Вопрос №38.
Как называется метод стандартизации, заключающийся в рациональном уменьшении типов, видов и размеров объектов одинакового назначения?
Варианты ответов:
1 Типизация.
2 Унификация.
3 Взаимозаменяемость.
Вопрос №39.
Как называются технические средства, предназначенные для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины:
Варианты ответов:
1 вещественные меры;
2 индикаторы;
3 измерительные преобразователи;
4 стандартные образцы материалов и веществ;
5 эталоны.
Вопрос №40.
Какой комплекс стандартов регламентирует правила разработки, оформления и обращения программной документации?
Варианты ответов:
1 САПР
2 ЕСПД
3 ЕСКД

7.3.4. Вопросы к защите курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

7.3.5. Вопросы к экзамену

1. Что изучает метрология и из каких основных разделов она состоит.
2. Определения: измерения, средства измерения, погрешность измерения, единство измерения, метрологическая служба, поверка средств измерения.
3. Что такое "эталон"? Какие бывают эталоны?
4. Понятие физической величины.
5. Определение системы физических величин
6. Структура Международной системы СИ
7. Основные этапы развития метрологии
8. Цели и задачи измерения
9. Классификация методов измерения
10. Существующие методы измерения
11. Основные метрологические показатели приборов
12. Признаки классификации измерительных приборов
13. Погрешность. Определение
14. Возможные причины проявления погрешностей измерения
15. Признаки и классификация погрешности
16. Абсолютная и относительная погрешности. Определение
17. Основной закон распределения случайных погрешностей
18. Выбор средств измерения
19. Влияние погрешности измерения на результаты разбраковки
20. Что такое производственный допуск?
21. Понятие метрологического обеспечения
22. Структура метрологического обеспечения
23. Государственная система обеспечения единства измерений
24. Функции, задачи и обязанности Федерального агентства по техническому регулированию метрологии
25. Что представляет собой ГМС РФ?
26. Функции ГИС РФ, а также метрологических служб государственных органов управления РФ и юридических лиц
27. Задачи государственного метрологического контроля и надзора
28. Виды метрологического контроля и надзора
29. Функции государственных инспекторов по обеспечению единстваизмерения.
30. Цели поверки СИ. Основные виды поверок
31. В чем заключается калибровка средств измерения? Что такое РСК?
32. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии
33. Основные международные организации по метрологии.
34. Необходимость разработки и принятие Федерального закона РФ «О техническом регулировании»
35. Сфера применения Федерального закона РФ «О техническомрегулировании»
36. Основные инструменты технического регулирования
37. Сущность стандартизации
38. Цели стандартизации
39. Этапы развития стандартизации
40. Органы и службы стандартизации в РФ
41. Законы РФ обеспечивающие правовые законы стандартизации
42. Стандарты используемые на территории РФ

43. Виды национальных стандартов
44. Основные принципы стандартизации
45. Правила разработки и утверждения национальных стандартов
46. Характеристика международного сотрудничества в области стандартизации .
47. Что такое ИСО и МЕК? Когда они были созданы и виды деятельности этих организаций?
48. Методы стандартизации
49. Определение систематизации
50. Определение селекции, симплификации, типизации?
51. Характеристика параметрической стандартизации
52. Что такое основные параметры?
53. Как составлена система предпочтительных чисел?
54. Определения понятий: унификация, агрегатирование, комплекснаястандартизация.
55. Понятие «техническое регулирование»
56. Основные принципы технического регулирования
57. Особенности технического регулирования в отношении обороннойпродукции.
58. Что такое технический регламент?
59. Цели принятия технических регламентов
60. Содержание технических регламентов
61. Применение технических регламентов
62. Виды технических регламентов
63. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены техническихрегламентов
64. Определение сертификации
65. Система сертификации и схемы сертификации
66. Цели подтверждения соответствия
67. Основные принципы, методы и формы подтверждения соответствия
68. Случаи добровольного подтверждения соответствия
69. Случаи обязательного подтверждения соответствия
70. Цель декларирования соответствия
71. Случаи применения обязательной сертификации
72. Организация обязательной сертификации
73. Случаи применения знаков соответствия
74. Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждениясоответствия
75. Условия ввоза импортируемой продукции
76. Порядок аккредитации органов по сертификации
77. Порядок сертификация средств измерения