

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емец Валерий Сергеевич

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 02.11.2023 09:42:23

Уникальный программный ключ:

f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Рязанский институт (филиал)

**Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования**

«Московский политехнический университет»

ПРИНЯТО

На заседании Ученого совета
Рязанского института (филиала)
Московского политехнического
университета

Протокол № 11
от « 30 » 06 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Рязанского института (филиала)
Московского политехнического
университета



В.С. Емец

« 30 » 06 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

«Метрология, стандартизация, сертификация»

Направление подготовки

38.03.02 Менеджмент

Направленность образовательной программы

Менеджмент промышленных организаций

Квалификация, присваиваемая выпускникам

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала обучения - 2020

**Рязань
2023**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 января 2016 г. № 7;

- учебным планом (очной формы обучения) по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, направленность «Менеджмент промышленных организаций»;

- учебным планом (заочной формы обучения) по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, направленность «Менеджмент промышленных организаций».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: В.Е.Рожкова, доцент кафедры «Инженерный бизнес и менеджмент»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Инженерный бизнес и менеджмент» (протокол № 10 от 29.06.2023).

1 Наименование дисциплины

"Метрология, стандартизация, сертификация"

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины "Метрология, стандартизация, сертификация" у обучающегося формируется общекультурная компетенция ОПК-2.

Содержание указанной компетенции и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
Общепрофессиональные		
ОПК-2	Способность находить организационно-управленческие решения и готовность нести за них ответственность с позиций социальной значимости принимаемых решений	Знать: <ul style="list-style-type: none">• основные положения теории линейного регрессионного анализа в объеме тематики;• основы эконометрических методов, необходимые для решения экономических задач. Уметь: <ul style="list-style-type: none">• грамотно применять теоретические знания и практические навыки при эконометрическом моделировании социально-экономических процессов Владеть: <ul style="list-style-type: none">• навыками применения современного эконометрического инструментария для решения экономических задач;• методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина "Метрология, стандартизация, сертификация" относится к дисциплинам и курсам по выбору студента Блока 1 БВВ4, устанавливаемой ВУЗом.

3.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся

Взаимосвязь данной дисциплины с другими дисциплинами образовательной программы представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-2	Математика, Информатика	Метрология, стандартизация, сертификация	Финансовый менеджмент, Управление человеческими ресурсами, Стратегический менеджмент

Для освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» студент должен:

знать:

- фундаментальные основы школьного курса алгебры и геометрии;
- основные понятия теории вероятностей и математической статистики.

уметь:

- выполнять арифметические действия;
- проводить практические расчеты по формулам;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением аналитических и графических методов, свойств функций, производной;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- решать задачи теории вероятностей, применять на практике основные законы распределения.

владеть:

- основными методами решения математических задач;
- навыками проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов;
- навыками описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков реальных процессов;
- навыками построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач;
- математическими методами и алгоритмами в приложениях к задачам экономического профиля.

4 Объем дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3зачетные единицы, 108 академических часа.

Объем дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблицах 3,4.

Таблица 3 – Объем дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» в академических часах (для очной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36
Аудиторная работа (всего)	36
в том числе:	
Лекции	18
Семинары, практические занятия	17
Лабораторные работы	
Внеаудиторная работа (всего)	0
в том числе:	
Групповая консультация	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	722
в том числе	
Курсовое проектирование	
Контрольные работы	

Реферат	
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, работа с литературой</i>)	72
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	3
Общая трудоемкость дисциплины, час	108
Общая трудоемкость дисциплины, зач. ед.	3

Таблица 4 – Объем дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» в академических часах (для заочной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем	8
Аудиторная работа (всего)	8
в том числе:	
Лекции	4
Семинары, практические занятия	4
Лабораторные работы	
Внеаудиторная работа (всего)	0
в том числе:	
Групповая консультация	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	100
в том числе	
Курсовое проектирование	
Контрольные работы	
Реферат	
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, работа с литературой</i>)	100
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)	3
Общая трудоемкость дисциплины, час	108
Общая трудоемкость дисциплины, зач. ед.	3

5 Содержание дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация», структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Распределение разделов дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблицах 5,6.

Таблица 5 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоем	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)	Вид промежуточной точной
--------------	--------------------------	----------------------	---	---------------------------------

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Метрология. Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения.	12	2	2		8	Контрольная работа №1	
2	Виды и методы измерений.	12	2	2		8		
3	Погрешность измерений.	12	2	2		8		
4	Средства измерений.	12	2	2		8		
5	Основы метрологического обеспечения измерений.	12	2	2		8		
6	Стандартизация. Основы стандартизации.	12	2	2		8		
7	Государственная система стандартизации России.	12	2	2		8		
8	Методы стандартизации.	12	2	2		8		
9	Сертификация. Основы сертификации.	6	1	1		4		
10	Подтверждение соответствия.	6	1	1		4		
	Форма аттестации							3
	Всего часов по дисциплине	108	18	18		72		

Таблица 6 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости	Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Метрология. Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения.	12	0,5			11,5			
2	Виды и методы измерений.	12	0,5			11,5			
3	Погрешность измерений.	12	1			11			
4	Средства измерений.	12	1			11			
5	Основы метрологического	12	1			11			

	обеспечения измерений.						Контрольная работа №1	
6	Стандартизация. Основы стандартизации.	12		0,5		11,5		
7	Государственная система стандартизации России.	12		0,5		11,5		
8	Методы стандартизации.	12		1		11		
9	Сертификация. Основы сертификации.	6		1		5		
10	Подтверждение соответствия.	6		1		5		
	Форма аттестации							3
	Всего часов по дисциплине	108	4	4		100		

5.2 Содержание дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 5, содержание лабораторных работ – в таблице 6.

Таблица 5 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Метрология. 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.
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.
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.
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.
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.
6	Стандартизация. Основы стандартизации.	Сущность стандартизации, краткая история развития стандартизации. Цели, объекты, принципы стандартизации. Понятие нормативный документ (НД) по стандартизации. Методы стандартизации.
7	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 службы стандартизации в РФ. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований по стандартизации. Правовые основы стандартизации.
8	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.
9	Сертификация. Основы сертификации.	Сертификация как форма подтверждения соответствия. Основные понятия в области оценки и подтверждения соответствия. Структура системы сертификации РФ.
10	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 средств измерений. Знак обращения на рынке и Знак соответствия. Инспекционный контроль

		сертифицированных объектов. Ответственность за нарушение обязательных требований регламентов и правил сертификации.
--	--	---

Таблица 6 – Содержание практических работ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Метрология. Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения.	Решение задач
2	Виды и методы измерений.	Решение задач
3	Погрешность измерений.	Решение задач
4	Средства измерений.	Решение задач
5	Основы метрологического обеспечения измерений.	Решение задач
6	Стандартизация. Основы стандартизации.	Решение задач
7	Государственная система стандартизации России.	Решение задач
8	Методы стандартизации.	Решение задач
9	Сертификация. Основы сертификации.	Решение задач
10	Подтверждение соответствия.	Решение задач

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация»

Перечень разделов дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература
1	2	3
1	Метрология. Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения.	Основная, Дополнительная
2	Виды и методы измерений.	Основная, Дополнительная
3	Погрешность измерений.	Основная, Дополнительная
4	Средства измерений.	Основная, Дополнительная
5	Основы метрологического обеспечения измерений.	Основная, Дополнительная
6	Стандартизация. Основы стандартизации.	Основная, Дополнительная
7	Государственная система стандартизации России.	Основная, Дополнительная
8	Методы стандартизации.	Основная, Дополнительная
9	Сертификация. Основы сертификации.	Основная, Дополнительная
10	Подтверждение соответствия.	Основная, Дополнительная

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация»

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 8 – Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Период формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1	Метрология. Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения.	ОПК-2	В течение семестра	Вопросы к зачету, вопросы для подготовки к практическим работам и коллоквиуму, задания для РГР
2	Виды и методы измерений.	ОПК-2		
3	Погрешность измерений.	ОПК-2		
4	Средства измерений.	ОПК-2		
5	Основы метрологического обеспечения измерений.	ОПК-2		
6	Стандартизация. Основы стандартизации.	ОПК-2		
7	Государственная система стандартизации России.	ОПК-2		
8	Методы стандартизации.	ОПК-2		
9	Сертификация. Основы сертификации.	ОПК-2		
10	Подтверждение соответствия.	ОПК-2		

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 9 – Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций

Компетенция	Уровень освоения компетенции	Показатели сформированности компетенции	Наименование оценочного средства
ОПК-2	Пороговый	воспроизводит основные эконометрические термины и понятия; знает основные формулы; способен решать задачи по заданному алгоритму	Вопросы к зачету, вопросы для подготовки к лабораторным работам и коллоквиуму, задания для РГР
	Высокий	выбирает метод решения задачи; формулирует выводы	

Таблица 10 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Компетенция	Результаты обучения (по этапам формирования компетенций)	Шкала оценивания, критерии оценивания уровня освоения компетенции			
		Не освоена	Освоена частично	Освоена в основном	Освоена

ОПК-2	<p>Знать основные термины, понятия и формулы эконометрического знания</p> <p>Уметь решать прикладные задачи с использованием аппарата эконометрики</p> <p>Владеть аналитическими и приближенными методами решения задач</p>	<p>Не способен отобрать нужный материал для решения конкретной задачи, не может соотнести изучаемый материал с конкретной проблемой</p>	<p>Знает минимум основных понятий и приемов работы с учебными материалами. Частично умеет применить имеющуюся информацию к решению задач</p>	<p>Осуществляет поиск и анализ нужной для решения информации из разных источников (лекций, учебников) и баз данных. Умеет решать стандартные задания (по указанному алгоритму)</p>	<p>Умеет свободно находить нужную для решения информацию (формулы, методы), решать задачи и аргументировано отвечать на поставленные вопросы; может предложить варианты решения эконометрических задач с применением информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>
-------	--	---	--	--	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.3.1 Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация» для студентов очной и заочной форм обучения:

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.
2. Что такое "эталон"? Какие бывают эталоны?
3. Понятие физической величины.
4. Определение системы физических величин
5. Структура Международной системы СИ
6. Основные этапы развития метрологии
7. Цели и задачи измерения
8. Классификация методов измерения
9. Существующие методы измерения
10. Основные метрологические показатели приборов
11. Признаки классификации измерительных приборов
12. Погрешность. Определение
13. Возможные причины проявления погрешностей измерения
14. Признаки и классификация погрешности
15. Абсолютная и относительная погрешности. Определение
16. Основной закон распределения случайных погрешностей
17. Выбор средств измерения
18. Влияние погрешности измерения на результаты разбраковки

19. Что такое производственный допуск?
20. Понятие метрологического обеспечения
21. Структура метрологического обеспечения
22. Государственная система обеспечения единства измерений
23. Функции, задачи и обязанности Федерального агентства по техническому регулированию метрологии
24. Что представляет собой ГМС РФ?
25. Функции ГИС РФ, а также метрологических служб государственных
26. 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 единства измерения.
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 техническом регулировании»
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, комплексная стандартизация.
55. Понятие «техническое регулирование»
56. Основные принципы технического регулирования
57. Особенности технического регулирования в отношении оборонной продукции.

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 технических регламентов
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 подтверждения соответствия
75. Условия ввоза импортируемой продукции
76. Порядок аккредитации органов по сертификации
77. Порядок сертификация средств измерения
78. Порядок сертификация во Франции, Германии, США, Японии и Китайской Народной Республике

7.3.2 Образцы билетов для проведения зачета

Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета	Билет № 1 по дисциплине <i>«Метрология, стандартизация, сертификация»</i> для очной формы обучения, направление подготовки 38.03.02 семестр 4	«УТВЕРЖДАЮ» Зав. кафедрой _____ « » _____ 20 г.
---	---	--

1. Спецификация модели. Критерий выбора модели.

2. Для оптимальной организации работы вспомогательных служб Дворца спорта его администрации необходимо знать, какое количество зрителей придет на мероприятие. План работы вспомогательных служб определяется за сутки до мероприятия. По наблюдениям за первые 5 мероприятий текущего года число билетов, проданных за сутки до мероприятия, и число зрителей, пришедших затем на это мероприятие, составляют следующий ряд значений:

Число билетов, проданных накануне (тыс. шт.)	3,5	4,6	5,8	4,2	5,2
Число зрителей (тыс.)	8,1	9,4	11,3	6,9	7,2

Выяснить, можно ли пользоваться этими наблюдениями для последующего прогнозирования числа зрителей по имеющейся накануне информации.

Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета	Билет № 1 по дисциплине <i>«Метрология, стандартизация, сертификация»</i> для заочной формы обучения, направление подготовки 38.03.02 триместр 4	«УТВЕРЖДАЮ» Зав. кафедрой « » _____ 20 г.
---	--	--

1. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов.

2. Проводится исследование спроса на некоторый вид товара. Пробные продажи показали следующие данные о зависимости дневного спроса от цены:

Цена (руб.)	10	12	14	16	18
Спрос (ед. товара)	91	76	68	59	53

Требуется построить линейную функцию спроса, оценить её значимость и с его помощью определить спрос при цене 15 руб. за единицу товара.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Шкала и критерии оценивания

Таблица 11 – Шкала и критерии оценивания

Критерии	Оценка	
	«зачтено»	«не зачтено»
Объем	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоены все компетенции	Нет твердых знаний в объеме основных вопросов, освоены не все компетенции
Системность	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль	Нет ответов на вопросы учебного материала, вынесенного на контроль
Осмысленность	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях	Допускает значительные ошибки при ответах и практических действиях

Методические рекомендации по проведению зачета

1. Цель проведения

Основной целью проведения зачета является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами компетенций в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

2. Форма проведения

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в первом семестре в соответствии с учебным графиком является зачет.

3. Метод проведения

Зачет проводится по билетам либо без билетов по перечню вопросов.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. Зачет, может проводиться методом индивидуального собеседования, в ходе которого преподаватель ведет со студентом обсуждение одной проблемы или вопроса изученной дисциплины (части дисциплины). При собеседовании допускается ведение дискуссии, аргументированное отстаивание своего решения (мнения). При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

4. Критерии допуска студентов к зачету

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

5. Организационные мероприятия

5.1. Назначение преподавателя, принимающего зачет

Зачет принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи зачета (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи зачета. От зачета освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля.

6. Методические указания экзаменатору

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к зачету.

Во время подготовки к зачету возможны индивидуальные консультации.

При проведении консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к зачету, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену;

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении зачета.

Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории. В аудитории, где принимается зачет, может одновременно находиться студентов из расчета не более десяти на одного преподавателя.

Время, отведенное на подготовку ответа по билету, не должно превышать: для зачета – 45 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Организация практической части зачета. Практическая часть зачета организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

Действия преподавателя на зачете.

Студенту на зачете разрешается брать один билет.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории.

Задача преподавателя на зачете заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушивая ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины "Метрология, стандартизация, сертификация"

8.1. Основная литература

1. Березинец, И.В. Основы эконометрики [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГУ, 2011. — 192 с. <https://e.lanbook.com/book/47492>

2. Яновский, Л.П. Введение в эконометрику [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.П. Яновский, А.Г. Буховец. — Электрон. дан. — Москва : КноРус, 2015. — 256 с. <https://e.lanbook.com/book/53398>

8.2. Дополнительная литература

3. Гладилин, А.В. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Гладилин, А.Н. Герасимов, Е.И. Громов. — Электрон. дан. — Москва : КноРус, 2014. — 228 с. <https://e.lanbook.com/book/53603>

4. Елисеева, И.И. Практикум по эконометрике [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Финансы и статистика, 2006. — 345 с. <https://e.lanbook.com/book/53878>

5. Новак, Э. Введение в методы эконометрики. Сборник задач [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Финансы и статистика, 2004. — 247 с. <https://e.lanbook.com/book/53879>

6. Золотарев, А.А. Метрология, стандартизация, сертификация: Электронное учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ИЭО СПбУТУиЭ, 2009. — 221 с. <https://e.lanbook.com/book/63858>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины "Метрология, стандартизация, сертификация"

1. Электронная библиотечная система "КнигаФонд" – <http://library.knigafund.ru>
2. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" – e.lanbook.com.
3. Электронная библиотека учебной литературы – <http://www.alleng.ru>
4. Математический портал – <http://www.allmath.ru>
5. Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования – <http://www.i-exam.ru>
6. Интернет-олимпиады в сфере профессионального образования – <http://www.i-olymp.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Метрология, стандартизация, сертификация"

Таблица 12 – Методические рекомендации по освоению дисциплины "Метрология, стандартизация, сертификация"

Вид учебного занятия	Методические указания
Лекция	Перед лекцией необходимо повторить материал прошлой лекции. В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо задать вопрос преподавателю.
Лабораторная работа	Проработать теоретический материал. Изучить технологию реализации задачи. Выполнить задание.
Индивидуальное домашнее задание	Изучить теоретические вопросы и вопросы применения программного обеспечения для выполнения задания. Для заданного варианта выполнить все пункты задания.
Контрольная работа	Ознакомиться со списком вопросов к контрольной работе, повторить материал. В контрольной работе решение задач записывать подробно.
Подготовка к зачету	Ознакомиться со списком вопросов. Перед экзаменом повторить материал, ориентируясь на конспект лекций и рекомендуемую литературу.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Метрология, стандартизация, сертификация", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Метрология, стандартизация, сертификация" широко используются следующие информационные технологии:

1. Чтение лекций с использованием презентаций.
2. Проведение лабораторных работ на базе компьютерных классов с использованием ИКТ технологий.

3. Осуществление текущего контроля знаний на базе компьютерных классов с применением ИКТ технологий.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Office 2013;
- MathCad 15 Rus.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных занятий и лабораторных работ, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Перечень аудиторий и оборудования

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>№210 Лаборатория техники высоких напряжений и релейной защиты Главный корпус, ул. Право-Лыбедская, д. 26/53</p> <p>№ 208 Компьютерная аудитория. Аудитория для курсового проектирования Аудитория для самостоятельной работы Главный корпус, ул. Право-Лыбедская, д. 26/53</p>	<p>Поточная аудитория: -столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, жалюзи</p> <p>Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер 1 шт;</p> <p>Рабочее место учащегося: - персональный компьютер 15 шт;</p>	<p>1. Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine, Лицензия №47945625 от 14.01.2011;</p> <p>2. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level, Лицензия №47945625 от 14.01.2011;</p> <p>3. Mathcad Education – University Edition Maintenance Gold, Лицензионный договор №01-10\12 от 06.11.2012.</p>

13 Иные сведения и материалы

13.1 Инновационные формы проведения занятий

В ходе аудиторных учебных занятий используются различные инновационные формы и средства обучения, которые направлены на совместную работу преподавателя и обучающихся, обсуждение, принятие группового решения. Такие методы способствуют сплочению группы и обеспечивают возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, опираются на сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

Успешная реализация содержания курса основывается на использовании активных и интерактивных методов обучения (таблица 14).

Таблица 14 –Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Вид занятия	Форма работы
1	Метрология. Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения.	Практическое занятие	Решение задач
2	Виды и методы измерений.	Практическое занятие	Решение задач
3	Погрешность измерений.	Практическое занятие	Решение задач
4	Средства измерений.	Практическое занятие	Решение задач
5	Основы метрологического обеспечения измерений.	Практическое занятие	Решение задач
6	Стандартизация. Основы стандартизации.	Практическое занятие	Решение задач
7	Государственная система стандартизации России.	Практическое занятие	Решение задач
8	Методы стандартизации.	Практическое занятие	Решение задач
9	Сертификация. Основы сертификации.	Практическое занятие	Решение задач
10	Подтверждение соответствия.	Практическое занятие	Решение задач

13.2 Особенности реализации дисциплины "Метрология, стандартизация, сертификация" для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине "Метрология, стандартизация, сертификация" инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине "Метрология, стандартизация, сертификация" обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.