

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Елкин А.И.
« 30 августа » 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Метрология»

направление подготовки / специальность

27.03.02 «Управление качеством»

направленность (профиль) подготовки

«Управление качеством»

г. Владимир

2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Метрология» является формирование знаний, умений и навыков, необходимых для успешного овладения профессиональными компетенциями в области внедрения и сопровождения в организациях всех видов деятельности и всех форм собственности систем управления качеством, охватывающих все процессы организации и направленных на достижение долговременного успеха и стабильности функционирования организации и обеспечивающих способность выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности в современных условиях.

Задачи:

- установление единиц физических величин, государственных эталонов и образцовых средств измерений, контроля и испытаний, обеспечение единства измерений,
- разработка методов оценки погрешности, а также передача размеров единиц от эталонов или образцовых средств измерений рабочим средствам измерений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Метрология» относится к обязательной части учебного плана.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций).

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики	ОПК-1.1. Знает основные положения, законы и методы фундаментальных наук, математический аппарат для описания и анализа физических, химических и измерительных процессов, основы электротехники и электроники, основы экологии, процессы контроля и управления качеством продукции (услуг), сырья и материалов, основы информационного обеспечения в области качества	Знает законодательство РФ и международное законодательство в сфере технического регулирования, стандартизации и обеспечения единства измерений.	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
	ОПК-1.2. Умеет использовать на практике основные положения, законы и методы фундаментальных наук, математический аппарат для описания и анализа физических, химических и измерительных процессов, методы электротехники и электроники, методы экологической безопасности, методы контроля и управления качеством продукции (услуг), сырья и материалов, методы информационного обеспечения в области качества	Умеет выбирать методы и средства измерений, производить поверку и калибровку средств измерений.	

	ОПК-1.3. Владеет законами и методами фундаментальных наук, математическим аппаратом для описания и анализа физических, химических и измерительных процессов, основными положениями электротехники и электроники, основными положениями экологической безопасности, процессами контроля и управления качеством продукции (услуг), сырья и материалов, информационными технологиями в области качества	Владеет математическим аппаратом и методами обработки результатов измерений.	
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1. Знает профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин.	Знает основы математического анализа, физики, материаловедения, технического регулирования и стандартизации.	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
	ОПК-2.2. Умеет формулировать задачи в области контроля и управления качеством продукции (услуг)	Умеет вычислять погрешности измерений.	
	ОПК-2.3. Владеет навыками грамотно и аргументированно формировать собственные суждения и оценки на основе знаний по профильным разделам математических и естественнонаучных дисциплин	Владеет методами регрессивного анализа полученных данных.	
ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления качеством в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает возможные методы решения типовых задач управления в технических системах контроля и управления качеством продукции (услуг)	Знает основы экономики организации производства и управления, порядок подтверждения соответствия качества продукции.	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
	ОПК-3.2. Умеет оценивать возможные методы решения типовых задач управления в технических системах контроля и управления качеством продукции (услуг)	Умеет разрабатывать организационно-управленческие документы в области сертификации продукции, услуг и систем качества.	
	ОПК-3.3. Владеет навыками применять полученные знания и умения для решения типовых задач управления в технических системах контроля и управления качеством продукции (услуг) с использованием цифровых информационных технологий	Владеет навыками ведения базы данных об отказе и дефектах продукции, а также проводить корректирующие действия по устранению этих дефектов.	

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет:

- для очной формы обучения 5 зачетных единицы, 180 ч.;
- для заочной формы обучения 6 зачетных единиц, 216 ч.

**Тематический план
форма обучения – очная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Раздел 1. Основные понятия метрологии	4	1-2	4	4	4		4	
2	Раздел 2. Измерения и методы измерений	4	3-4	4	4	4		4	
3	Раздел 3. Погрешности измерений	4	5-6	4	4	4		4	Рейтинг-контроль №1
4	Раздел 4. Обработка результатов измерений	4	7-8	4	4	4		4	
5	Раздел 5. Средства измерений	4	9-10	4	4	4		4	
6	Раздел 6. Обеспечение единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор	4	11-12	4	4	4		4	Рейтинг-контроль №2
7	Раздел 7. Техническое регулирование и стандартизация	4	13-14	4	4	4		4	
8	Раздел 8. Подтверждение соответствия	4	15-16	4	4	4		4	
9	Раздел 9. Сертификация продукции, услуг и систем качества	4	17-18	4	4	4		4	Рейтинг-контроль №3
Всего за 4 семестр:				36	36	36		36	Экзамен (36)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				36	36	36		36	Экзамен (36)

**Тематический план
форма обучения – заочная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Раздел 1. Основные понятия метрологии	5	1-3	1	1	1		15	Рейтинг-контроль №1
2	Раздел 2. Измерения и методы измерений	5	6-9	1	1	1		15	Рейтинг-контроль №2
3	Раздел 3. Погрешности измерений	5	10-13	1	1	1		15	
4	Раздел 4. Обработка результатов измерений	5	14-17	1	1	1		15	Рейтинг-контроль №3
Всего за 5 семестр:				4	4	4		60	зачет
5	Раздел 5. Средства измерений	6	1-3	1	1	1		21	Рейтинг-контроль №1
6	Раздел 6. Обеспечение единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор	6	6-9	1	1	1		21	
7	Раздел 7. Техническое регулирование и стандартизация	6	10-13	1	1	1		21	Рейтинг-контроль №2
8	Раздел 8. Подтверждение соответствия	6	14-15	0,5	0,5	0,5		21	
9	Раздел 9. Сертификация продукции, услуг и систем качества	6	16-17	0,5	0,5	0,5		21	Рейтинг-контроль №3
Всего за 6 семестр:				4	4	4		105	экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР		КР							
Итого по дисциплине				8	8	8		165	

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Основные понятия метрологии

Тема 1. Теоретические основы метрологии

Содержание темы.

Предмет, задачи, история развития метрологии. Теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.

Тема 2. Шкалы измерения

Содержание темы.

Системы единиц физических величин. Международная система единиц физических величин SI. История создания международной системы SI. Основные единицы системы SI. Производные единицы.

Раздел 2. Измерения и методы измерений

Тема 1. Основные постулаты метрологии.

Содержание темы.

Понятия: измерение, размер и размерность величины. Основные постулаты метрологии. Истинное и действительное значение величины. Измерение и контроль.

Тема 2. Классификация измерений.

Содержание темы.

Измерения однократные и многократные, равноточные и неравноточные, абсолютные и относительные, контактные и бесконтактные, статические и динамические, метрологические и технические, прямые, косвенные, совместные и совокупные.

Тема 3. Методы измерений.

Содержание темы.

Методы непосредственной оценки; методы сравнения с мерой: противопоставления, дифференциальный, нулевой, замещения, дополнения; характеристики качества измерений.

Раздел 3. Погрешности измерений

Тема 1. Закономерности формирования результата измерения.

Содержание темы.

Источники погрешностей, условия измерений, основная, дополнительные и суммарная погрешности средства измерений. Классификация погрешностей измерения (по способу выражения: абсолютная, относительная и приведенная погрешности; по отношению к изменению измеряемой величины: статические и динамические; по характеру проявления: систематические, случайные, грубые). Систематические и грубые погрешности: причины возникновения, методы выявления и исключения.

Тема 2. Статистические параметры рассеяния случайных погрешностей.

Содержание темы.

Основные законы распределения случайных погрешностей (графическое представление и аналитические зависимости). Закон нормального распределения случайных величин (закон Гаусса). Дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Влияние среднего квадратического отклонения на форму кривой Гаусса.

Тема 3. Суммирование погрешностей.

Раздел 4. Обработка результатов измерений

Тема 1. Классификация методов обработки результатов измерений.

Содержание темы.

Обработка прямых измерений. Косвенные и совместные измерения

Тема 2. Обработка результатов однократных и многократных измерений.

Содержание темы.

Оценка погрешности результата однократного и многократных измерений, среднее квадратическое отклонение результата однократного измерения, среднее квадратическое отклонение случайной погрешности.

Тема 3. Правила округления результатов измерений.

Содержание темы.

Требования стандартов и нормативных документов при округления результатов измерений.
Погрешность при промежуточных вычислениях

Раздел 5. Средства измерений

Тема 1. Классификация средств измерений.

Содержание темы.

Классификация средств измерений. Универсальные и специальные СИ, устройство, принцип действия и характеристики. Виды средств измерения (меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки, измерительные системы, измерительно-вычислительные комплексы). Измерительные приборы и измерительные преобразователи (датчики). Измерительные сигналы.

Тема 2. Метрологические характеристики СИ.

Содержание темы.

Метрологические характеристики СИ по техническому назначению, по степени автоматизации, по стандартизации средств измерений, по положению в поверочной схеме, по значимости измеряемой физической величины, по измерительным физико-химическим параметрам. Классы точности СИ.

Тема 3. Выбор метода и средства измерений.

Содержание темы.

Метрологические и экономические факторы выбора средств измерений. Методики выбора СИ (приближенная, расчетная, табличная). Выбор метода измерений.

Раздел 6. Обеспечение единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор

Тема 1. Государственная метрологическая служба.

Содержание темы.

Структура государственной метрологической службы. Основные понятия о метрологическом обеспечении. Цели и задачи метрологического обеспечения. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений». Нормативная, правовая и техническая базы метрологического обеспечения. Единство и точность измерений.

Тема 2. Поверка и калибровка средств измерения.

Содержание темы.

Виды поверки. Метрологическая надежность средств измерения и выбор межповерочного интервала. Эталоны единиц величин. Государственные и локальные поверочные схемы.

Тема 3. Сферы распространения ГМКиН, виды контроля и надзора.

Содержание темы.

Сферы распространения ГМКиН, виды контроля и надзора. Порядок проведения испытаний и утверждения типа СИ.

Раздел 7. Техническое регулирование и стандартизация

Тема 1. Федеральный закон «О техническом регулировании».

Содержание темы.

Понятие технического регулирования. Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании». Технические регламенты. Государственный надзор в сферах технического регулирования.

Тема 2. Деятельность ISO и других международных организаций по стандартизации.

Содержание темы.

Международные организации по стандартизации, их задачи и возможности.

Тема 3. Научная база стандартизации.

Содержание темы.

Принципы стандартизации. Система предпочтительных чисел. Ряды предпочтительных чисел. Комплексная и опережающая стандартизация.

Раздел 8. Подтверждение соответствия

Тема. 1. Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях.

Содержание темы.

Понятие подтверждения соответствия в рамках Федерального закона «О техническом регулировании». Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях. Роль сертификации в повышении качества продукции и защите прав потребителей в рамках законов РФ «О защите прав потребителя» и «О техническом регулировании». Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Обязательная и добровольная сертификация, декларирование соответствия. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Сертификат соответствия и декларация о соответствии.

Тема 2. Системы сертификации.

Содержание темы.

Виды систем сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории: функции и аккредитация.

Тема 3. Правила и порядок проведения сертификации.

Содержание темы.

Правила и порядок проведения сертификации. Инспекционный контроль, срок действия сертификата.

Раздел 9. Сертификация продукции, услуг и систем качества

Тема. 1. Схемы сертификации.

Содержание темы.

Схемы сертификации. Сертификация продукции. Особенности сертификации автомобильных транспортных средств.

Тема 2. Сертификация услуг.

Содержание темы.

Особенности сертификации услуг в сфере автомобильного транспорта.

Тема 3. Сертификация систем качества.

Содержание темы.

Стандарты ISO серии 9000. Процессный подход к построению систем менеджмента качества.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Основные понятия метрологии

Тема 1. Системы единиц физических величин

Тема 2. Размерности производных физических величин

Раздел 2. Измерения и методы измерений

Тема 1. Виды измерений

Тема 2. Методы измерений

Раздел 3. Погрешности измерений

Тема. 1. Причины погрешностей

Тема 2. Методы выявления и исключения систематических и грубых погрешностей

Раздел 4. Обработка результатов измерений

Тема. 1. Вероятностные методы оценки случайных погрешностей

Тема 2. Обработка результатов многократных измерений

Раздел 5. Средства измерений

Тема. 1 Выбор средств измерений

Тема 2. Организация технических измерений

Раздел 6. Обеспечение единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор

Тема. 1. Метрологическая надежность средств измерений и межповерочный интервал

Тема 2. Контроль качества результатов измерений

Раздел 7. Техническое регулирование и стандартизация

Тема 1. Основные положения ФЗ «О техническом регулировании»

Тема 2. Научно-технические принципы стандартизации

Раздел 8. Подтверждение соответствия

Тема 1. Анализ сертификата соответствия и декларации о соответствии

Тема 2. Анализ маркировочных знаков

Раздел 9. Сертификация продукции, услуг и систем качества

Тема 1. Схемы сертификации продукции и услуг

Тема 2. Сертификация продукции и услуг в сфере автомобильного транспорта

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 1. Основные понятия метрологии

Тема 1. Испытания монитора компьютера на безопасность по параметрам напряженности электрического поля и плотности магнитного потока

Тема 2. Измерение параметров искусственного освещения

Раздел 2. Измерения и методы измерений

Тема 1. Измерение параметров воздушной среды

Тема 2. Измерение шумовых и вибрационных характеристик ручного электрического инструмента

Тема 3. Методы измерений.

Выбор методов и средств измерений линейных размеров

Раздел 3. Погрешности измерений

Тема 1. Контроль размеров цилиндрических деталей

Тема 2. Исследование качества изготовления гладких цилиндрических соединений

Раздел 4. Обработка результатов измерений

Тема 1. Исследование шероховатости поверхности

Раздел 5. Средства измерений

Тема 1. Измерение линейных размеров контактным и бесконтактным методами

Раздел 6. Обеспечение единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор

Тема 1. Поверка микрометра

Раздел 7. Техническое регулирование и стандартизация

Тема 1. Измерение состава газоздушных смесей индикаторным методом

Тема 2. Исследование параметров усилителя звуковой частоты.

Раздел 8. Подтверждение соответствия

Тема 1. Оформление протокола испытаний продукции на безопасность

Раздел 9. Сертификация продукции, услуг и систем качества

Тема 1. Схемы сертификации. Особенности сертификации услуг.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль № 1, рейтинг-контроль № 2, рейтинг-контроль № 3)

Рейтинг-контроль № 1 (4 семестр, очная форма обучения)

Вопросы к рейтинг-контролю

1. Предмет, задачи и исторические основы метрологии.
2. Классификация величин. Физические величины.
3. Системы единиц физических величин. Международная система SI.
4. Измерение. Виды измерений.
5. Классификация методов измерений.
6. Основные характеристики качества измерения.
7. Классификация погрешностей измерения.
8. Случайные погрешности.
9. Законы распределения случайных величин.
10. Вероятностное описание случайных погрешностей.
11. Систематические погрешности.

Рейтинг-контроль № 2 (4 семестр, очная форма обучения)

Вопросы к рейтинг-контролю

1. Обработка результатов прямых равнооточных многократных измерений.
2. Однократные измерения. Методика обработки однократных измерений.
3. Косвенные измерения.
4. Совместные измерения
5. Правила округления результатов измерений.
6. Погрешность при промежуточных измерениях.
7. Метрологические характеристики СИ: принципы выбора и нормирования.
8. Класс точности СИ.
9. Выбор средств измерений.
10. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений».
11. Структура государственной службы обеспечения единства измерений.
12. Испытания и утверждение типа средств измерений.
13. Государственная поверочная схема.
14. Государственные и рабочие эталоны единиц величин.
15. Поверка и калибровка средств измерений.

Рейтинг-контроль № 3 (4 семестр, очная форма обучения)

Вопросы к рейтинг-контролю

1. Понятие технического регулирования в рамках ФЗ «О техническом регулировании».
2. Нормативная база, цели и принципы стандартизации.
3. Международные организации по стандартизации.
4. Общенаучные методы, применяемые в стандартизации.
5. Унификация, симплификация, типизация и агрегатирование как специфические методы стандартизации.
6. Комплексная и опережающая стандартизация.
7. Категории стандартов.
8. Виды стандартов.
9. Федеральный закон «О техническом регулировании». Понятие «подтверждения соответствия».

10. Формы подтверждения соответствия.
11. Обязательная и добровольная сертификация.
12. Участники и порядок проведения сертификации.
13. Содержание сертификата соответствия и декларации о соответствии.
14. Понятие и структура систем сертификации.
15. Функции органов по сертификации и испытательных лабораторий, их аккредитация.
16. Схемы сертификации продукции и услуг.
17. Сертификация систем качества. Стандарты ISO серии 9000.

Рейтинг-контроль № 1 (5 семестр, заочная форма обучения)
Вопросы к рейтинг-контролю

1. Предмет, задачи и исторические основы метрологии.
2. Классификация величин. Физические величины.
3. Системы единиц физических величин. Международная система SI.

Рейтинг-контроль № 2 (5 семестр, заочная форма обучения)
Вопросы к рейтинг-контролю

1. Измерение. Виды измерений.
2. Классификация методов измерений.
3. Основные характеристики качества измерения.

Рейтинг-контроль № 3 (5 семестр, заочная форма обучения)
Вопросы к рейтинг-контролю

1. Классификация погрешностей измерения.
2. Случайные погрешности.
3. Законы распределения случайных величин.
4. Вероятностное описание случайных погрешностей.
5. Систематические погрешности.
6. Обработка результатов прямых равноточных многократных измерений.
7. Однократные измерения. Методика обработки однократных измерений.
8. Косвенные измерения.
9. Совместные измерения
10. Правила округления результатов измерений.
11. Погрешность при промежуточных измерениях.

Рейтинг-контроль № 1 (6 семестр, заочная форма обучения)
Вопросы к рейтинг-контролю

1. Метрологические характеристики СИ: принципы выбора и нормирования.
2. Класс точности СИ.
3. Выбор средств измерений.

Рейтинг-контроль № 2 (6 семестр, заочная форма обучения)
Вопросы к рейтинг-контролю

1. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений».
2. Структура государственной службы обеспечения единства измерений.
3. Испытания и утверждение типа средств измерений.
4. Государственная поверочная схема.
5. Государственные и рабочие эталоны единиц величин.
6. Поверка и калибровка средств измерений.
7. Понятие технического регулирования в рамках ФЗ «О техническом регулировании».
8. Нормативная база, цели и принципы стандартизации.
9. Международные организации по стандартизации.

10. Общенаучные методы, применяемые в стандартизации.
11. Унификация, симплификация, типизация и агрегатирование как специфические методы стандартизации.
12. Комплексная и опережающая стандартизация.
13. Категории стандартов.
14. Виды стандартов.

Рейтинг-контроль № 3 (6 семестр, заочная форма обучения)

Вопросы к рейтинг-контролю

1. Федеральный закон «О техническом регулировании». Понятие «подтверждения соответствия».
2. Формы подтверждения соответствия.
3. Обязательная и добровольная сертификация.
4. Участники и порядок проведения сертификации.
5. Содержание сертификата соответствия и декларации о соответствии.
6. Понятие и структура систем сертификации.
7. Функции органов по сертификации и испытательных лабораторий, их аккредитация.
8. Схемы сертификации продукции и услуг.
9. Сертификация систем качества. Стандарты ISO серии 9000.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины предусматривает проведение:

- экзамена для очной формы обучения;
- зачета и экзамена для заочной формы обучения.

Вопросы к экзамену (4 семестр, очная форма обучения)

1. Предмет, задачи и исторические основы метрологии.
2. Классификация величин. Физические величины.
3. Системы единиц физических величин. Международная система SI.
4. Измерение. Виды измерений.
5. Классификация методов измерений.
6. Основные характеристики качества измерения.
7. Классификация погрешностей измерения.
8. Случайные погрешности.
9. Законы распределения случайных величин.
10. Вероятностное описание случайных погрешностей.
11. Систематические погрешности.
12. Обработка результатов прямых равнозначных многократных измерений.
13. Однократные измерения. Методика обработки однократных измерений.
14. Косвенные измерения.
15. Совместные измерения
16. Правила округления результатов измерений.
17. Погрешность при промежуточных измерениях.
18. Метрологические характеристики СИ: принципы выбора и нормирования.
19. Класс точности СИ.
20. Выбор средств измерений.
21. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений».
22. Структура государственной службы обеспечения единства измерений.
23. Испытания и утверждение типа средств измерений.
24. Государственная поверочная схема.
25. Государственные и рабочие эталоны единиц величин.

26. Поверка и калибровка средств измерений.
27. Понятие технического регулирования в рамках ФЗ «О техническом регулировании».
28. Нормативная база, цели и принципы стандартизации.
29. Международные организации по стандартизации.
30. Общенаучные методы, применяемые в стандартизации.
31. Унификация, симплификация, типизация и агрегатирование как специфические методы стандартизации.
32. Комплексная и опережающая стандартизация.
33. Категории стандартов.
34. Виды стандартов.
35. Федеральный закон «О техническом регулировании». Понятие «подтверждения соответствия».
36. Формы подтверждения соответствия.
37. Обязательная и добровольная сертификация.
38. Участники и порядок проведения сертификации.
39. Содержание сертификата соответствия и декларации о соответствии.
40. Понятие и структура систем сертификации.
41. Функции органов по сертификации и испытательных лабораторий, их аккредитация.
42. Схемы сертификации продукции и услуг.
43. Сертификация систем качества. Стандарты ISO серии 9000.

Вопросы к зачету (5 семестр, заочная форма обучения)

1. Предмет, задачи и исторические основы метрологии.
2. Классификация величин. Физические величины.
3. Системы единиц физических величин. Международная система SI.
4. Измерение. Виды измерений.
5. Классификация методов измерений.
6. Основные характеристики качества измерения.
7. Классификация погрешностей измерения.
8. Случайные погрешности.
9. Законы распределения случайных величин.
10. Вероятностное описание случайных погрешностей.
11. Систематические погрешности.
12. Обработка результатов прямых равноточных многократных измерений.
13. Однократные измерения. Методика обработки однократных измерений.
14. Косвенные измерения.
15. Совместные измерения
16. Правила округления результатов измерений.
17. Погрешность при промежуточных измерениях.

Вопросы к экзамену (6 семестр, заочная форма обучения)

1. Предмет, задачи и исторические основы метрологии.
2. Классификация величин. Физические величины.
3. Системы единиц физических величин. Международная система SI.
4. Измерение. Виды измерений.
5. Классификация методов измерений.
6. Основные характеристики качества измерения.
7. Классификация погрешностей измерения.
8. Случайные погрешности.
9. Законы распределения случайных величин.
10. Вероятностное описание случайных погрешностей.
11. Систематические погрешности.

12. Обработка результатов прямых равнозначных многократных измерений.
13. Однократные измерения. Методика обработки однократных измерений.
14. Косвенные измерения.
15. Совместные измерения
16. Правила округления результатов измерений.
17. Погрешность при промежуточных измерениях.
18. Метрологические характеристики СИ: принципы выбора и нормирования.
19. Класс точности СИ.
20. Выбор средств измерений.
21. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений».
22. Структура государственной службы обеспечения единства измерений.
23. Испытания и утверждение типа средств измерений.
24. Государственная поверочная схема.
25. Государственные и рабочие эталоны единиц величин.
26. Поверка и калибровка средств измерений.
27. Понятие технического регулирования в рамках ФЗ «О техническом регулировании».
28. Нормативная база, цели и принципы стандартизации.
29. Международные организации по стандартизации.
30. Общенаучные методы, применяемые в стандартизации.
31. Унификация, симплификация, типизация и агрегатирование как специфические методы стандартизации.
32. Комплексная и опережающая стандартизация.
33. Категории стандартов.
34. Виды стандартов.
35. Федеральный закон «О техническом регулировании». Понятие «подтверждения соответствия».
36. Формы подтверждения соответствия.
37. Обязательная и добровольная сертификация.
38. Участники и порядок проведения сертификации.
39. Содержание сертификата соответствия и декларации о соответствии.
40. Понятие и структура систем сертификации.
41. Функции органов по сертификации и испытательных лабораторий, их аккредитация.
42. Схемы сертификации продукции и услуг.
43. Сертификация систем качества. Стандарты ISO серии 9000.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося

Примерные темы самостоятельной работы (4 семестр, очная форма обучения):

1. Основные понятия метрологии
2. Измерения и методы измерений
3. Погрешности измерений
4. Обработка результатов измерений
5. Средства измерений (СИ)
6. Обеспечение единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор
7. Техническое регулирование и стандартизация
8. Подтверждение соответствия
9. Сертификация продукции, услуг и систем качества

Примерные темы самостоятельной работы (5 семестр, заочная форма обучения):

1. Основные понятия метрологии
2. Измерения и методы измерений
3. Погрешности измерений

4. Обработка результатов измерений

Примерные темы самостоятельной работы (6 семестр, заочная форма обучения):

1. Средства измерений (СИ)
2. Обеспечение единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор
3. Техническое регулирование и стандартизация
4. Подтверждение соответствия
5. Сертификация продукции, услуг и систем качества

Примерные темы курсовой работы (6 семестр, заочная форма обучения):

1. Разработка метрологического обеспечения процесса производства композиционной кожи
2. Разработка метрологического обеспечения процесса производства обуви
3. Разработка метрологического обеспечения процесса производства деревянных изделий
4. Разработка метрологического обеспечения процесса производства целлюлозы, древесной массы, бумаги и картона
5. Разработка метрологического обеспечения процесса производства жидкого топлива
6. Разработка метрологического обеспечения процесса производства смазочных масел
7. Разработка метрологического обеспечения процесса производства промышленных газов
8. Разработка метрологического обеспечения процесса производства основных неорганических химических веществ
9. Разработка метрологического обеспечения процесса производства средств для ароматизации и дезодорирования воздуха и восков
10. Разработка метрологического обеспечения процесса производства клеев
11. Разработка метрологического обеспечения процесса производства химических волокон
12. Разработка метрологического обеспечения процесса производства лекарственных препаратов
13. Разработка метрологического обеспечения процесса производства пластмассовых изделий
14. Разработка метрологического обеспечения процесса производства предметов одежды
15. Разработка метрологического обеспечения процесса производства керамических плит и плиток

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	Книгообеспеченность
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература*		
1. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник / В.И. Колчков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 432 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-91134-784-0	2019	https://znanium.com/catalog/document?id=352252
2. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 256 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004750-8, 500 экз.	2021	https://znanium.com/catalog/document?id=364628
3. Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04315-0.	2019	https://www.urait.ru/bcode/433666
Дополнительная литература		
Обработка результатов измерений: учебное пособие / Г.И. Эйдельман [и др.]. – Владимир: ВлГУ, 2011.	2011	https://ru1lib.org/book/3412889/573918?id=3412889&secret=573918
Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для бакалавров / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2013. — 813 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2792-4	2013	https://urait.ru/bcode/371464

6.2. Периодические издания

1. Журнал «Методы менеджмента качества» Издательство: РИА «Стандарты и качество»: стандартизация, метрология, менеджмент качества.
2. "Партнеры и конкуренты. Методы оценки соответствия".
3. Журнал «Качество. Инновации. Образование». Издатель: Фонд «Европейский центр по качеству». ISSN: 1999-513X.

6.3. Интернет-ресурсы

1. <http://ria-stk.ru/>. Издательство: РИА «Стандарты и качество»: стандартизация, метрология, менеджмент качества.
2. <http://ria-stk.ru/mmq/about.php> Издательство: РИА «Стандарты и качество»: стандартизация, метрология, менеджмент качества. Периодичность
3. <http://ria-stk.ru/mos/detail.php> Научно-практический журнал «Партнеры и конкуренты»
4. Электронная библиотечная система ВлГУ. – URL: <http://library.vlsu.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы: аудитории, оснащенные мульти-медиа оборудованием, компьютерные классы с доступом в интернет, аудитории без специального оборудования.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: пакет MS-Office, Microsoft Windows, 7-Zip, AcrobatReader; СПС «Консультант Плюс» (инсталлированный ресурс ВлГУ).

Рабочую программу составил Соф к.т.н., доцент кафедры УКТР Орлов Ю.А.
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя) зам. директора АНО УМЦ "Кузнецкий В.П."
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УКТР

Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой Соф к.т.н., доцент кафедры УКТР Орлов Ю.А.
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления 270302 Информационные системы

Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Председатель комиссии Орлов Ю.А. зав. каф. УКТР Соф
(ФИО, должность, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2022/23 учебный год

Протокол заседания кафедры № 11 от 30.08.22 года

Заведующий кафедрой _____
[Signature]

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____