

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

(Наименование института)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Елкин А. И.

06 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

(наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

Автомобильный сервис

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2022 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются: 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:

знать:

- основные представления метрологии,
- физические величины единицы измерения,
- общие законы и правила измерений,
- принципы построения современных измерительных устройств и их возможности,
- методы и средства измерения различных величин,
- категории и виды стандартов, принципы их разработки и порядок использования,
- виды сертификации, порядок и правила сертификации продукции и услуг.

уметь:

- правильно выбирать физические величины при решении практических задач,
- определять и исключать погрешности результатов измерений,
- пользоваться действующими стандартами и научно-технической литературой по вопросам стандартизации и сертификации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» 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 (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3.1. Знает способы обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний; ОПК-3.2. Умеет формировать демонстрационный материал и представлять результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций; ОПК-3.3. Владеет навыками составления отчетов по учебно-исследовательской	Умеет анализировать состояние технического средства по результатам эксплуатации и технического обслуживания, и планировать его дальнейшее использование.	Отчеты по лабораторным и практическим работам, заданиям на самостоятельные занятия. Рейтинговые задания. Зачетные задания (билеты).

	<p>деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами.</p>		
<p>ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью</p>	<p>ОГТК-6.1. Знает процедуру согласования нормативно-технической документации по профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-6.2. Умеет разрабатывать техническую документацию по профессиональной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами;</p> <p>ОПК-6.3. Владеет навыками составления нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.</p>	<p>Знает требования руководящих документов к НТД, порядок ее разработки, согласования и утверждения, и умеет использовать основные прикладные программные средства, применяемые в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Отчеты по лабораторным и практическим работам, заданиям на самостоятельные занятия.</p> <p>Рейтинговые задания.</p> <p>Зачетные задания (билеты).</p>
<p>ПК-4. Способен к стратегическому планированию объемов продаж и обеспечению организации продаж на предприятиях автомобильного сервиса</p>	<p>ПК-4.1. Знает методы планирования бизнес-процессов и основы профессиональной этики;</p> <p>ПК-4.2. Умеет применять методы стратегического планирования и анализировать показатели продаж;</p> <p>ПК-4.3. Владеет методами анализа и контроля эффективности освоения бюджета.</p>	<p>Знает требования руководящих документов к сертификации продукции на предприятиях автомобильного сервиса. умеет использовать основные прикладные программные средства, применяемые в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Отчеты по лабораторным и практическим работам, заданиям на самостоятельные занятия.</p> <p>Рейтинговые задания.</p> <p>Зачетные задания (билеты).</p>
<p>ПК-5. Способен осуществлять контроль технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования</p>	<p>ПК-5.1. Знает устройство и принцип работы средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, применяемых при техническом осмотре транспортных средств;</p> <p>ПК-5.2. Умеет пользоваться информацией справочного характера и производить контроль органолептическим методом;</p> <p>ПК-5.3. Владеет методами контроля перемещения транспортных средств по постам линии технического контроля, выполняемого оператором-контролером.</p>	<p>Знает требования руководящих документов к техническому диагностированию транспортных средств на предприятиях автомобильного сервиса. умеет использовать основные прикладные программные средства, применяемые в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Отчеты по лабораторным и практическим работам, заданиям на самостоятельные занятия.</p> <p>Рейтинговые задания.</p> <p>Зачетные задания (билеты).</p>
<p>ПК-6. Способен к внедрению и контролю соблюдения технологии технического осмотра транспортных средств</p>	<p>ПК-6.1. Знает устройство, принцип работы и обслуживание дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств;</p>	<p>Знает требования руководящих документов к технологии технического осмотра транспортных средств технологии технического осмотра транспортных средств на предприятиях автомобильного сервиса.</p>	<p>Отчеты по лабораторным и практическим работам, заданиям на самостоятельные занятия.</p> <p>Рейтинговые задания.</p> <p>Зачетные задания (билеты).</p>

	<p>ПК-6.2. Умеет применять дополнительное технологическое оборудование, необходимое для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств;</p> <p>ПК-6.3. Владеет навыками оформления результатов выборочного контроля протоколом (записью в журнале регистрации).</p>	<p>умеет использовать основные прикладные программные средства, применяемые в сфере профессиональной деятельности</p>	
<p>ПК-7. Способен организовать и координировать совместную деятельность сотрудников по обеспечению постпродажного обслуживания и сервиса на уровне структурного подразделения (службы, отдела)</p>	<p>ПК-7.1. Знает технологии автоматизированного управления объектами и производствами, основы компьютеризированного управления технологическим оборудованием;</p> <p>ПК-7.2. Умеет использовать современные информационноаналитические системы и телекоммуникационные технологии для эффективного решения профессиональных задач;</p> <p>ПК-7.3. Владеет навыками организации и координации взаимодействия с производственными подразделениями по выявлению и устранению причин технологических нарушений, вызвавших обращение потребителей в гарантийную мастерскую; подготовки предложений по изменению технологии производства; анализа претензий к качеству продукции.</p>	<p>Знает требования технических регламентов к обеспечению безопасности транспортных средств на предприятиях автомобильного сервиса и их постпродажного обслуживания. умеет использовать основные прикладные программные средства, применяемые в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Отчеты по лабораторным и практическим работам, заданиям на самостоятельные занятия.</p> <p>Рейтинговые задания.</p> <p>Зачетные задания (билеты).</p>
<p>ПК-8. Способен к организации и проведению натурных испытаний АТС и их компонентов</p>	<p>ПК-8.1. Знает требования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов;</p> <p>ПК-8.2. Умеет обрабатывать результаты измерений и расчетов при проведении натурных испытаний АТС и их компонентов.</p> <p>ПК-8.3. Владеет методами проведения натурных испытаний АТС и их компонентов.</p>	<p>Знает требования нормативной технической документации к организации и проведению натурных испытаний АТС и их компонентов.</p> <p>умеет использовать основные прикладные программные средства, применяемые в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>Отчеты по лабораторным и практическим работам, заданиям на самостоятельные занятия.</p> <p>Рейтинговые задания.</p> <p>Зачетные задания (билеты).</p>
<p>ПК-9. Способен организовать и провести натурные исследования опытных образцов АТС и их компонентов</p>	<p>ПК-9.1. Знает метрологические характеристики средств измерений, применяемых в натурных исследованиях опытных образцов АТС и их компонентов;</p>	<p>Знает методы и методики измерений различных параметров и имеет практические навыки в использовании средств измерения.</p>	<p>Отчеты по лабораторным и практическим работам. заданиям на самостоятельные занятия.</p> <p>Рейтинговые задания.</p>

	ПК-9.2. Умеет работать с автоматизированными системами управления инженерными данными; ПК-9.3. Владеет навыками контроля устранения выявленных неисправностей (дефектов) опытных образцов АТС и их компонентов.		Зачетные задания (билеты).
--	--	--	----------------------------

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетных единицы, 144 часа для очной формы обучения;

3 зачетные единицы, 108 часов для очно-заочной формы обучения (4; 5 лет);

#### Тематический план

форма обучения – очная

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа студента	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практич. зан.	Лаб. работы	Обучение в форме практической подготовки		
1	Тема 1. Основные понятия метрологии	3	1-2	2		4		4	
2	Тема 2. Измерения и методы измерений	3	3-4	2		10	4	4	
3	Тема 3. Средства измерений (СИ)	3	5-6	2		4	6	14	Рейтинг-контроль №1
4	Тема 4. Погрешности измерений	3	7-8	2	2			6	
5	Тема 5. Обработка результатов измерений	3	9-10	2	4		4	19	
6	Тема 6. Обеспечение единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор	3	11-12	2	2			4	Рейтинг-контроль №2
7	Тема 7. Техническое регулирование и стандартизации	3	13-14	2	4		4	4	
8	Тема 8. Подтверждение соответствия	3	15-16	2	2		2	4	
9	Тема 9. Сертификация продукции, услуг	3	17-18	2	4		2	4	Рейтинг-контроль №3 Экзамен

Итого за 3 семестр	18	18	18		63	Экзамен
Наличие в дисциплине КП/КР						
Итого по дисциплине	18	18	18		63	Экзамен

### Тематический план

форма обучения – очно-заочная (5 лет)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа студента	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практич. зан.	Лаб. работы	Обучение в форме практической подготовки		
1	Тема 1. Основные понятия метрологии	3	1-2	4		4	4	4	
2	Тема 2. Измерения и методы измерений	3	3-4	2		10	4	4	
3	Тема 3. Средства измерений (СИ)	3	5-6	2		4	6	14	Рейтинг-контроль №1
4	Тема 4. Погрешности измерений	3	7-8	4	2			6	
5	Тема 5. Обработка результатов измерений	3	9-10	4	4		4	19	
6	Тема 6. Обеспечение единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор	3	11-12	6	2		4	4	Рейтинг-контроль №2
7	Тема 7. Техническое регулирование и стандартизации	3	13-14	6	4		4	4	
8	Тема 8. Подтверждение соответствия	3	15-16	4	2		2	4	
9	Тема 9. Сертификация продукции, услуг	3	17-18	4	4		2	4	Рейтинг-контроль №3 Экзамен
Итого за 3 семестр				36	18	18		45	Экзамен
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				36	18	18		45	Экзамен

## Тематический план

форма обучения – очно-заочная (4 года)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа студента	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практич. зан.	Лаб. работы	Обучение в форме практической подготовки		
1	Тема 1. Основные понятия метрологии	3	1-2	2		4		4	
2	Тема 2. Измерения и методы измерений	3	3-4	2		4		4	
3	Тема 3. Средства измерений (СИ)	3	5-6	2		2	4	14	Рейтинг-контроль №1
4	Тема 4. Погрешности измерений	3	7-8	2				6	
5	Тема 5. Обработка результатов измерений	3	9-10	2	2		4	19	
6	Тема 6. Обеспечение единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор	3	11-12	2	2		2	4	Рейтинг-контроль №2
7	Тема 7. Техническое регулирование и стандартизации	3	13-14	4	2		4	4	
8	Тема 8. Подтверждение соответствия	3	15-16	2	2			4	
9	Тема 9. Сертификация продукции, услуг	3	17-18	2	2		2	4	Рейтинг-контроль №3 Экзамен
Итого за 3 семестр				20	10	10		61	Экзамен
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				20	10	10		61	Экзамен

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Основные понятия метрологии

Предмет, задачи, история развития метрологии. Теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Шкалы измерения (наименований, порядка, интервалов, отношений, абсолютные).

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

## Тема 2. Измерения и методы измерений

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

Классификация измерений (однократные и многократные, равноточные и неравноточные, абсолютные и относительные, контактные и бесконтактные, статические и динамические, метрологические и технические, прямые, косвенные, совместные и совокупные).

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

Характеристики качества измерений (точность, сходимость, воспроизводимость, правильность).

## Тема 3. Средства измерений (СИ)

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.

Метрологические характеристики СИ. Классы точности СИ.

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

## Тема 4. Погрешности измерений

Закономерности формирования результата измерения; понятие погрешности. 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.

Статистические параметры рассеяния случайных погрешностей (размах, среднее арифметическое, средняя квадратическая погрешность, средняя квадратическая погрешность среднего арифметического, доверительные границы погрешности результата измерений и доверительный интервал). 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. Суммирование погрешностей.

## Тема 5. Обработка результатов измерений

Классификация методов обработки результатов измерений. Обработка результатов однократных и многократных измерений. Правила округления результатов измерений.

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

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

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

## Тема 7. Техническое регулирование и стандартизация

Понятие технического регулирования. Основные положения Федерального закона



«О техническом регулировании. Технические регламенты. Государственный надзор в сферах технического регулирования.

Деятельность ISO и других международных организаций по стандартизации.

Исторические основы развития стандартизации в Российской Федерации. Российские организации по стандартизации. Правовые основы стандартизации. Федеральный закон «О техническом регулировании». Основные положения государственной системы стандартизации, категории и виды стандартов.

Научная база стандартизации, принципы стандартизации. Система предпочтительных чисел. Ряды предпочтительных чисел.

Систематизация, кодирование, классификация, унификация, симилификация, типизация и агрегатирование. Комплексная и опережающая стандартизация.

Тема 8. Подтверждение соответствия

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.

Системы сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории: функции и аккредитация.

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

Тема 9. Сертификация продукции, услуг

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

Сертификация услуг. Особенности сертификации услуг в сфере автомобильного транспорта.

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

### **Содержание лабораторных занятий по дисциплине**

Тема 1. Выбор методов и средств измерений линейных размеров - 2 часа.

Ознакомление с методикой выбора методов и средств измерения линейных размеров. Определение допуска размера заданной детали в зависимости от заданного качества точности по ГОСТ 25347-81 и ГОСТ 25346-81. Расчет допускаемой погрешности измерения: Расчет допускаемой погрешности средства измерения. Выбор средства измерения контролируемого параметра детали. Выбор средств измерения для всех контролируемых параметров детали. Оформление отчета по лабораторной работе с последующей его защитой.

Тема 2. Поверка микрометра - 4 часа.

Ознакомление с методикой поверки (калибровки) средств измерения. Изучение устройства и принципа действия микрометра; Ознакомление с методикой поверки микрометра. Выполнение поверки микрометра. Определение пригодности микрометра к использованию. Оформление отчета по лабораторной работе с последующей его защитой.

Тема 3. Контроль размеров цилиндрических деталей - 4 часа.

Ознакомление с методикой измерения размеров цилиндрических деталей с помощью различных универсальных измерительных средств и оценки годности данной детали в соответствии с заданными требованиями по чертежу. Ознакомление с конструкцией и работой простейших универсальных измерительных средств (штангенциркуля, микрометра,

индикаторного нутромера, рычажной скобы). В соответствии со своим вариантом выполненной лабораторной работы №1 с помощью выбранных универсальных измерительных средств измерение действительных размеров проверяемой детали. Определение пригодности детали к использованию. Оформление отчета по лабораторной работе с последующей его защитой.

Тема 4. Исследование шероховатости поверхности - 4 часа.

Ознакомление с нормативными документами определяющими требования к шероховатости поверхностей деталей. Ознакомление с методиками определения шероховатости поверхностей деталей. По выданным преподавателем экспериментальным данным определение характеристик шероховатости. Оформление отчета по лабораторной работе с последующей его защитой.

Тема 5. Измерение линейных размеров контактным и бесконтактным методами - 4 часа.

Ознакомление с принципом действия, устройством и правилами использования выданных контактных и бесконтактных средств измерения линейных размеров. Выполнение задания по выполнению измерений изученными средствами измерений, сравнение полученных результатов. Оценка погрешностей результатов измерений. Оформление отчета по лабораторной работе с последующей его защитой.

### **Содержание практических занятий по дисциплине**

Тема 1. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» - 2 часа.

Изучение Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Формулирование ответов на поставленные в задании на ПЗ вопросы. Разбор занятия.

Тема 2. Обработка результатов измерений – 6 часов.

Ознакомление с методиками обработки результатов измерений. Построение карты измерений по выданному преподавателем массиву результатов. Обнаружение, определение и исключение систематической погрешности. Построение карты исправленных значений результатов измерений. Обнаружение и исключение грубой погрешности. Определение закона распределения случайных погрешностей. Определение действительного значения измеренного параметра и оценка его точности (погрешности). Разбор занятия.

Тема 3. Закон РФ «О техническом регулировании» - 2 часа.

Изучение Закона РФ «О техническом регулировании». Формулирование ответов на поставленные в задании на ПЗ вопросы. Разбор занятия.

Тема 4. Технические регламенты – 2 часа.

Ознакомление с назначением, содержанием технических регламентов и правилами их разработки. Формулирование ответов на поставленные в задании на ПЗ вопросы. Разбор занятия.

Тема 5. Стандарты – разработка, согласование, утверждение – 2 часа.

Ознакомление с требованиями Закона РФ «О техническом регулировании» к вопросам стандартизации. К правилам их разработки, согласования и утверждения. Формулирование ответов на поставленные в задании на ПЗ вопросы. Разбор занятия.

Тема 6. Нормативно-техническая документация - разработка, согласование, утверждение – 4 часа.

Ознакомление с видами нормативно-технической документации, их назначением и содержанием, правилами их разработки, согласования и утверждения. Формулирование ответов на поставленные в задании на ПЗ вопросы. Разбор занятия.

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

Рейтинг-контроль №1

Результат оценивается по теоретической и практической составляющим.

Теоретическая

1- Чем определяется качественная и количественная характеристики измеряемой величины.

2- Правила определения размерности измеряемой величины.

3- Шкала наименований, ее особенности и принцип построения.

4- Шкала порядка, ее особенности и принцип построения.

5- Шкала интервалов, ее особенности и принцип построения.

6- Шкала отношений, ее особенности и принцип построения.

7- Что такое измерение, его составные элементы.

8- Математическая модель объекта измерений.

9- Измерение и его основные операции.

10- Этапы измерения.

11- Постановка измерительной задачи.

12- Планирование измерения, назначение и содержание.

13- Постановка измерительной задачи, назначение и содержание.

14- Обработка результатов измерений.

15- Математическая модель измерения.

16- Постулаты метрологии.

17- Виды и методы измерений.

18- Органолептические измерения.

19- Принцип попарного сравнения при органолептических измерениях.

20- Инструментальные измерения.

21- Классификация измерений.

22- Метод непосредственной оценки при измерении.

23- Прямые измерения.

24- Косвенные измерения.

25- Дифференциальный метод сравнения при измерении.

26- Нулевой метод сравнения при измерении.

Практическая

по результатам первых двух лабораторных работ,

Рейтинг-контроль №2

Результат оценивается по теоретической и практической составляющим

Теоретическая

1- Средства измерений и их виды.

2- Вещественные меры.

3- Метрологические характеристики средств измерений.

4- Нормирование метрологических характеристик СИ.

5- Классы точности средств измерений.

6- Погрешности измерений, их классификация.

7- Систематические погрешности и борьба с ними.

8- Случайные погрешности и борьба с ними.

9- Грубые погрешности и борьба с ними.

10- Закон распределения случайных погрешностей, его определение по результатам измерений.

11- Обработка результатов измерений, назначение и алгоритм.

12- Обработка результатов измерений распределенных по нормальному закону.

13- Обработка результатов измерений распределенных по засоренному нормальному закону.

14- Обработка результатов измерений распределенных по равномерному закону.

15- Математическая модель погрешностей.

16- Принципы оценивания погрешностей.

17- Единство измерений, чем достигается.

18- Эталон и его свойства.

19- Виды эталонов.

20- Передача размера единицы измерения рабочему СИ. Поверочная схема.

21- Поверка средств измерений.

22- Калибровка средств измерений.

23- Понятия об испытании и контроле.

24- Повышение точности СИ.

Практическая

по результатам 3 и 4 лабораторных работ,

### Рейтинг-контроль №3

Результат оценивается по теоретической и практической составляющим

Теоретическая

1 Понятие технического регулирования в рамках Ф'З «О техническом регулировании».

2. Нормативная база, цели и принципы стандартизации.

3. Международные Организации по стандартизации.

4. Категории стандартов.

5. Виды стандартов.

6. Федеральный закон «О техническом регулировании». Понятие «подтверждение соответствия».

7. Формы подтверждения соответствия.

8. Обязательная и добровольная сертификация.

9. Участники и порядок проведения сертификации.

10. Содержание сертификата соответствия и декларации о соответствии.

11. Понятие и структура систем сертификации.

12. Функции органов по сертификации и испытательных лабораторий, их аккредитация.

13. Схемы сертификации продукции и услуг.

14. Сертификация систем качества. Стандарты ISO серии 9000.

Практическая

по результатам домашней самостоятельной работы, выданной на 12 неделе.

## 5.2. Промежуточная аттестация (экзамен)

Перечень вопросов для экзамена

1. Предмет, задачи и исторические основы метрологии.

2. Классификация величин. Физические величины.

3. Измерение. Виды измерений.

4. Классификация методов измерений.

5. Основные характеристики качества измерения.

6. Классификация погрешностей измерения.

7. Случайные погрешности, их оценивание.
8. Законы распределения случайных величин.
9. Систематические погрешности – обнаружение, определение и исключение.
10. Обработка результатов прямых равноточных многократных измерений.
11. Класс точности СИ.
12. Выбор средств измерений.
13. Государственная поверочная схема.
14. Государственные и рабочие эталоны единиц величин.
15. Поверка и калибровка средств измерений.
16. Понятие технического регулирования в рамках Ф'З «О техническом регулировании».
17. Нормативная база, цели и принципы стандартизации.
18. Международные Организации по стандартизации.
19. Категории стандартов.
20. Виды стандартов.
21. Федеральный закон «О техническом регулировании». Понятие «подтверждение соответствия».
22. Формы подтверждения соответствия.
23. Обязательная и добровольная сертификация.
24. Участники и порядок проведения сертификации.
25. Содержание сертификата соответствия и декларации о соответствии.
26. Понятие и структура систем сертификации.
27. Функции органов по сертификации и испытательных лабораторий, их аккредитация.
28. Схемы сертификации продукции и услуг.
29. Сертификация систем качества. Стандарты ISO серии 9000.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося

Перечень тем для самостоятельной работы студентов

- Тема 1. Основные понятия метрологии — 4 часа.
- Тема 2. Измерения и методы измерений - 4 часа.
- Тема 3. Погрешности измерений — 6 часов.
- Тема 4. Обработка результатов измерений 9 часов.
- Тема 5. Средства измерений (СИ) - 14 ч.
- Тема 6. Обеспечение единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор - 4 часов.
- Тема 7. Техническое реагирование и стандартизация 4 часов.
- Тема 8. Подтверждение соответствия 4 часа.
- Тема 9. Сертификация продукции, услуг и систем качества - 4 часа.

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. Голуб, О. В. Стандартизация, метрология и сертификация : учебное пособие / О. В. Голуб, И. В. Сурков, В. М. Позняковский. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 334 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/4151.html">https://www.iprbookshop.ru/4151.html</a>	2014	<a href="https://www.iprbookshop.ru/4151.html">https://www.iprbookshop.ru/4151.html</a>
2. Савельева, Е. Л. Метрология : учебное пособие / Е. Л. Савельева, Н. В. Ситников, С. А. Горемыкин. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 95 с. — ISBN 978-5-7731-0893-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/108177.html">https://www.iprbookshop.ru/108177.html</a>	2020	<a href="https://www.iprbookshop.ru/108177.html">https://www.iprbookshop.ru/108177.html</a>
3. Мурзинов, В. Л. Метрология : практикум / В. Л. Мурзинов, И. А. Иванова, Е. А. Сушко. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 95 с. — ISBN 978-5-7731-0791-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/93325.html">https://www.iprbookshop.ru/93325.html</a>	2019	<a href="https://www.iprbookshop.ru/93325.html">https://www.iprbookshop.ru/93325.html</a>
Дополнительная литература		
1. Сергеев, А. Г. Метрология. История, современность, перспективы : учебное пособие / А. Г. Сергеев. — Москва : Логос, 2009. — 384 с. — ISBN 978-5-98704-443-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/13007.html">https://www.iprbookshop.ru/13007.html</a>	2009	<a href="https://www.iprbookshop.ru/13007.html">https://www.iprbookshop.ru/13007.html</a>
2. Тришина, Т. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Лабораторный практикум : учебное пособие / Т. В. Тришина, В. И. Трухачев, А. Н. Беляев. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 232 с. — ISBN 978-5-7267-0960-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/72700.html">https://www.iprbookshop.ru/72700.html</a>	2017	<a href="https://www.iprbookshop.ru/72700.html">https://www.iprbookshop.ru/72700.html</a>
2. Метрология, стандартизация, подтверждение соответствия в общей системе управления качеством : учебное пособие / Л. С. Панченкова, Л. В. Антонина, Е. Ю. Долгова, И. Г. Леонтьева. — Омск : Омский государственный технический университет, 2019. — 110 с. — ISBN 978-5-8149-2797-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/115429.html">https://www.iprbookshop.ru/115429.html</a>	2019	<a href="https://www.iprbookshop.ru/115429.html">https://www.iprbookshop.ru/115429.html</a>

### 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://mirq.ucoz.ru/> Официальный портал всероссийской организации качества "Мир качества"
- 3.. <http://ria-stk.ru/mmq/about.php> Издательство: РИА «Стандарты и качество»: стандартизация, метрология, менеджмент качества. Периодичность
- 4.. <http://ria-stk.ru/mos/detail.php> Научно-практический журнал «Партнеры и конкуренты»
5. <https://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система.
6. <https://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека
7. <http://znanium.com/> - электронно-библиотечная система.
8. 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 типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические занятия проводятся в аудиториях 302-2, 310-2, 332-2. Аудитория 332-2 — компьютерный класс, подключенный к сети университета и Интернет. Оборудование включает: ПЭВМ - 7 шт.; сканер — 1 шт.; мультимедийный проектор.

Перечень лицензионного программного обеспечения: программный комплекс MATLAB 2010b, Ms. Windows 7-8, Microsoft Office 2010-2016. AutoCAD, Inventor.

Рабочую программу составил профессор кафедры УКТР, к.т.н. Сидорко С. П.

(подпись)

Рецензент (представитель работодателя)

Исполнительный директор НОЦ ОБДД Ермолаев Ю. Н.

(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АТ

Протокол № 18 от 27.06.2022 года

Заведующий кафедрой АТ, к.т.н., доцент Кириллов А. Г.

(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Протокол № 2 от 27.06.2022 года

Председатель комиссии зав. кафедрой АТ, к.т.н., доцент Кириллов А. Г.

(подпись)



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года  
Заведующий кафедрой Кириллов А.Г. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года  
Заведующий кафедрой Кириллов А.Г. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года  
Заведующий кафедрой Кириллов А.Г. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года  
Заведующий кафедрой Кириллов А.Г. \_\_\_\_\_