

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к602) Электротехника, электроника и
электромеханика

Мальшева О.А., канд.
техн. наук, доцент

16.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Метрология, стандартизация и сертификация**

для направления 27.03.02 Управление качеством

Составитель(и): к.т.н., Доцент, Трофимович П.Н.

Обсуждена на заседании кафедры: (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от 16.06.2021г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 15.06.2021 г. № 9

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Малышева О.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Малышева О.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Малышева О.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Малышева О.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 № 869

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 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 **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 5
контактная работа	86	
самостоятельная работа	94	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	17 5/6			
Неделя	17 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	86	86	86	86
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основные понятия метрологии, средства измерений, виды измерений, методы измерений, обработка результатов измерений, обеспечение единства измерений, стандартизация, сертификация.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.16
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Информатика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Математическое моделирование систем и процессов
2.2.2	Применение ЭВМ в электроэнергетике
2.2.3	Надежность и диагностика электрооборудования
2.2.4	Управление проектами в профессиональной деятельности
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Управление затратами на качество

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-3: Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления качеством в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

Знать:

Параметры, устройство, теорию работы и характеристики электрических цепей и оборудования машин различного назначения; физические принципы работы технологических установок особенности конструкций основного технического оборудования.

Уметь:

выполнять теоретические расчеты параметров электрических схем, анализировать полученные результаты, оценивать их достоверность; строить структурные схемы систем управления и выполнять математическое моделирование с целью определения оптимальных параметров системы; выбирать и использовать их математические модели

Владеть:

Нормативно-технической базой для решения задач управления качеством на объектах профессиональной деятельности.

ОПК-11: Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде) в области управления качеством в условиях цифровой экономики, с учетом действующих стандартов качества

Знать:

виды документов для технического обоснования исследования удовлетворенности потребителя в области управления качеством в условиях цифровой экономики, с учетом действующих стандартов качества

Уметь:

использовать методы и инструменты управления качеством для формирования сводных аналитических документов

Владеть:

методами и инструментами управления качеством для формирования сводных аналитических документов

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ МЕТРОЛОГИИ: Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. /Лек/	5	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3Л3.4 Э1	0	

1.2	СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ: Основные понятия, связанные со средствами измерений. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. /Лек/	5	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3Л3.4 Э1	0	
1.3	ВИДЫ ИЗМЕРЕНИЙ: Прямые, косвенные, совокупные, совместные измерения. /Лек/	5	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3Л3.4 Э1	0	
1.4	МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ: Непосредственной оценки, сравнения, нулевой метод, дифференциальный метод, метод замещения. Средства измерений: элементарные, комплексные. /Лек/	5	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3Л3.4 Э1	0	
1.5	ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ: Основы теории погрешности. Работа с результатами измерений. Порядок действий при вычислении окончательных результатов прямых и косвенных измерений. /Лек/	5	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3Л3.4 Э1	0	
1.6	ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ: Понятие метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. /Лек/	5	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3Л3.4 Э1	0	
1.7	СТАНДАРТИЗАЦИЯ: Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. /Лек/	5	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3Л3.4 Э1	0	
1.8	СЕРТИФИКАЦИЯ: Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. /Лек/	5	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.3Л3.4 Э1	0	
	Раздел 2.						

2.1	Расширения пределов измерения электроизмерительных приборов. /Лаб/	5	4	ОПК-3	Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Измерение сопротивлений /Лаб/	5	2	ОПК-3	Л1.3Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Методы поверки электромеханических измерительных приборов. /Лаб/	5	2	ОПК-3	Л1.3Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Измерение мощности в трехфазной цепи. /Лаб/	5	4	ОПК-3	Л1.3Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Измерение электрической энергии и поверка счетчика. /Лаб/	5	2	ОПК-3	Л1.3Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Исследование измерительных трансформаторов тока. /Лаб/	5	2	ОПК-3	Л1.3Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3.						
3.1	ПОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ И ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ /Пр/	5	4	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ В ЦЕПЯХ ПОСТОЯННОГО ТОКА /Пр/	5	6	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	МЕТОДЫ И ПОГРЕШНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ В ЦЕПЯХ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА /Пр/	5	6	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА В ЦЕПЯХ ПЕРЕМЕННОГО НЕСИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА /Пр/	5	4	ОПК-3	Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	ИЗМЕРЕНИЕ АКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В ЦЕПЯХ ТРЕХФАЗНОГО ТОКА /Пр/	5	6	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.6	ВЫБОР ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ В ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ /Пр/	5	6	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4.						
4.1	Оформление лабораторных отчетов /Ср/	5	30	ОПК-3	Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Самостоятельное решение задач, работа с литературой /Ср/	5	28	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Подготовка к экзамену /Ср/	5	36	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 5.						

5.1	/Экзамен/	5	36	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
-----	-----------	---	----	-------	--	---	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гончаров А.А., Копылов В.Д.	Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2008,
Л1.2	Димов Ю.В.	Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. для вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2010,
Л1.3	Ким К.К.	Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2010,
Л1.4	Червяков В. М., Пилягина А. О., Галкин П. А.	Метрология, стандартизация и сертификация	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444677
Л1.5	Герасимов Б. И., Герасимова Е. Б.	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2015, http://znanium.com/go.php?id=493233

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бессонов Л.А.	Сборник задач по теоретическим основам электротехники: Учеб.пособие для вузов	Москва: Высш. шк., 2000,
Л2.2	Панфилов В.А.	Электрические измерения: Учеб. для сред. проф. образования	Москва: Академия, 2006,
Л2.3	Зайцев С.А.	Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике: учеб. пособие	Москва: Академия, 2009,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Заволока О.Г.	Электрические измерения: Сб. лаб. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2005,
Л3.2	Дривольский А.С., Климентьев С.В.	Электрические измерения: сб. задач: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
Л3.3	Заволока О.Г.	Электрические измерения: сб. лаб. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.4	Дривольский А.С.	Электрические измерения: сб. задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	
Э2	Электронно-библиотечная система "Книгафонд"	
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Справочная правовая система "КонсультантПлюс"

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
155	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: парты, столы, стулья, доска, проектор с интерактивной доской, видеокамера для прямой трансляции лекций в интернет, система акустическая
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
239	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы Лаборатория метрологии, электрических измерений и элементов систем автоматики	комплект мебели, маркерная доска, тематические плакаты, лабораторные установки из комплектов измерительного оборудования и измерительных приборов, комплекс лабораторный универсальный «Основы информационно-измерительной техники» ИИТ-1 т.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины студент обязан посещать все предусмотренные виды аудиторных занятий и консультации. На лекционных занятиях необходимо вести подробный конспект лекций, при этом понимая всю лекционную информацию. При возникновении вопросов по текущему учебному материалу заявить об этом лектору для более подробного рассмотрения вопроса. В часы, отведённые для самостоятельной работы необходимо изучить лекционный материал, параллельно используя учебную литературу. Возникшие при этом вопросы разрешаются на плановых консультациях. Выполнению лабораторных работ предшествует изучение её тематики по лекциям и учебникам, а порядок выполнения – по методическим указаниям. При бригадной форме выполнения экспериментальной части каждый студент должен лично выполнить часть измерений. Отчёт по ЛР выполняется студентом индивидуально. Подготовка к защите отчёта производится с использованием лекционного материала и учебной литературы.

При подготовке к экзамену необходимо использовать все результаты обучения по всем видам учебной работы.