

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И  
ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

НАРЫНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. С.НААМАТОВА

КАФЕДРА ТЕХНИЧЕСКИХ, АГРАРНЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ  
ДИСЦИПЛИН

ОДОБРЕНО

Начальник учебного управления

Ж.Ж.Усубалиева

.. 5 .. 09 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ



Проректор академической работе

К.О.Омурова

.. 09 2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки бакалавра

620400 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки Электрические станции

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

Нарын -2025

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ГОС ВПО по направлению подготовки 640200 «640200 Электротехника и электротехника» утвержденного приказом МОН КР № 1578/1 от 21 сентября 2021 г.

Рабочую программу составила

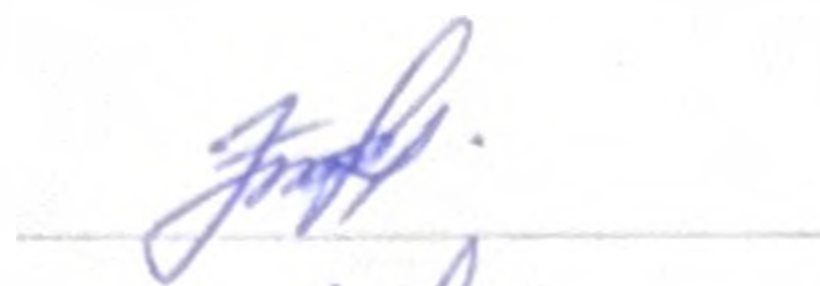
Преподаватель



Бостокулова Ж.С.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технические, аграрные и экологические дисциплины» от « 4 » сентября 2025 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой



Айтнева З.А.


Руководитель ООП



Айтнева З.А.

Рассмотрена и одобрена на заседании совета факультета от « 4 » сентября 2025 г., протокол № 1

Декан, к.п.н, доцент



Макеев А.К.

## 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина относится к основной образовательной программы подготовки бакалавров направления 640200 «Электроэнергетика и электротехника»

Код дисциплины в учебном плане: Б.1.3.8.

### Общая трудоемкость дисциплины

Цикл	Семестр	Трудоемкость (кредит)	Всего (в часах)	Объем аудиторной работы (час)			СРС	Форма аттестации
				лек.	прак.	лаб.		
Б.1.3.8.	2,3	4	120	32	32	-	42	зачет

**Краткое содержание:** Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.

Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). 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. 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

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью дисциплины является** формирование знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации основной образовательной программы (ООП) для дальнейшего использования в дальнейшей практической деятельности

**Задачи изучения дисциплины:** является получение студентами теоретических знаний и практических навыков по основным вопросам метрологии, стандартизации и сертификации; взаимозаменяемости, методов и средств измерений, эл. измерений, которые обеспечивают в будущем их квалифицированное участие в многогранной деятельности инженера по выбранной специальности.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС ВПО подготовки бакалавров по направлению 640200 «Электроэнергетика и электротехника»

Дисциплина входит в базовую общепрофессиональную часть основной профессиональной образовательной программы.

Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных при изучении дисциплин

Код	Наименование дисциплины	Наименование разделов	Семестр	Трудоемкость, в кредитах	Коды сформированных компетенции
Б.1.2.1	Математика	Высшая математика..	1,2	300	ПК-2
Б.1.2.3	Физика	Механика Электричество и Электромагнетизм	1,2	300	ПК-2
Б.1.3.7	Силовая электроника		6	150	ПК-19

Б.1.4.3	Релейная защита и автоматика		7	150	ПК-8
---------	------------------------------	--	---	-----	------

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

##### 4.1. Формируемые компетенции

Код	Содержание компетенций
ПК-6	Способен использовать существующие документы по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов;

##### 4.2. Результаты освоения дисциплины

Способен использовать существующие документы по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов; ПК-6	<b>Знать:</b> основные понятия метрологии; - основные физические величины и их разновидности;
	<b>Уметь:</b> рассчитывать разные виды погрешностей и вероятности правильности измерений;
	<b>Владеть:</b> - методами решения конкретных измерительных задач, выполнение метрологических расчетов при обработке результатов измерительного эксперимента, поверки ТС и др.;

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Структура учебной дисциплины

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	150
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
в том числе:	
лекции	32
практические занятия	32
Лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	42
в том числе:	
Подготовка к занятиям	12
Самостоятельное изучение учебного материала	8
Подготовка к практическому занятию	12
Оформление отчетов по лабораторным работам	-
Выполнение курсового проекта	-

## 5.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии

Раздел 1. Метрология		час
-Знает основные понятия метрологии; основные физические величины и их разновидности		
Лекция №1	<b>Предмет и задачи дисциплины.</b> Основные этапы развития метрологии, стандартизации сертификации, их роль в науке и технике. история развития метрологии у нас в стране и за рубежом.	2
Лекция №2-3.	<b>Метрология как средство обеспечения качества продукции.</b> Основные понятия метрологии. Понятие о физических величинах и системах единиц. Государственные эталоны единиц величин Шкалы. системы единиц. Международная система единиц физических величин СИ. Основные и производные единиц	4
Практика №1-2	Физические величины. Применение теории размерностей	4
Лекция №4-5	<b>Средства технических измерений</b> Классификация средств измерений.	4

	Метрологические характеристики средств измерений Выбор средств измерений Государственное обеспечение единства измерений	
Практика №3-4	Способы обнаружения и устранения погрешностей	4
Лекция №5-6	<b>Методы и погрешности технических измерений.</b> Методы измерений. Погрешности измерений. Обработка результатов измерений	4
Практика №5-6	Погрешности средств измерений	4
Лекция №8-9	<b>Поверка и калибровка средств технических измерений.</b> Калибровка средств измерений. Пригодность средства измерений. Метод непосредственного сличения с эталоном	2
Практика №7-8	Метрологические основы тепловизионного контроля с использованием тепловизора Testo 869 в энергетике	4
<b>Раздел 2. «Стандартизация»</b>		
<b>Знать:</b> основные положения закона о техническом регулировании;		
Лекция №9-10	<b>Государственная система стандартизации</b> Структура закона КР «О техническом регулировании». Понятие о стандартизации. Основные принципы стандартизации. Опережающая и комплексная стандартизация	4
Лекция 11	<b>Техническое регулирование.</b> Об основах технического регулирования в КР. Общие положения Принципы технического регулирования Технические регламенты	2
Практика №9-10	Определение полей допусков в электронике	4
	Задание на СРС	18
Лекция №12-13	<b>Сущность стандартизации.</b> Объекты и методы стандартизации. Цели и принципы стандартизации. Работы, выполняемые при стандартизации (систематизация; кодирование и классификация технико-экономической информации; унификация и симплификация деталей, сборочных единиц, узлов и агрегатов; типизация технологических процессов и т.д.)	4

Лекция №14	Приборы учета электрической энергии. Приборы индукционной системы. Вывод формулы вращающего момента. Измерение и учет электрической энергии. Электромеханические счетчики электрической энергии	2
Практика №11-12	Изучение и поверка индукционного счетчика электроэнергии	4
Практика № 13-14	Определение полей допусков в электронике	
Практика №15	Изучение действующих нормативных документов в области стандартизации	2
	<b>Задание на СРС</b>	12
<b>Раздел 3 «Сертификация»</b>		
Лекция №15	Сертификация как способ регулирования качества продукции. Понятие о сертификации. Основные схемы сертификации	2
Лекция №16	<b>Система сертификации.</b> Обязательная и добровольная сертификация. Органы сертификации. Формы подтверждения соответствия. Аккредитация органов по сертификации. Финансирование работ по сертификации.	2
Практика №16	Экспертная оценка качества	2
	Задание на СРС	12

### 5.3. Самостоятельная работа студентов может быть в следующих формах

- Решение задач
- реферат

### 5.4. Процедура оценки достижений студентов

Оценка знаний студентов определяется как степень достижения результата обучения по данному разделу.

№	Тема раздела	Лекция	Практика	СРС	Проверка
Раздел 1	Метрология	16	20	18	

Раздел 2	Стандартизация	8	6	12	8 неделя
Раздел 3	Сертификация	8	6	12	
Всего		32	32	42	16 неделя

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

### 6.1. Образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях.

При освоении учебного материала курса «Метрология стандартизация и сертификация» используются преимущественно интерактивные образовательные технологии, способствующие созданию атмосферы свободной и творческой дискуссии как между преподавателем и студентами, так и в студенческой группе.

Целью при этом является выработка у студентов навыков и компетенций, позволяющих самостоятельно вести исследовательскую работу.

Вид занятия (Лекция, Практическая работа)	Используемые интерактивные образовательные технологии
Л	Пассивные, активные и интерактивные методы лекции
ПЗ	Учебные дискуссии с использованием презентаций мультимедиа проектора, просмотр и обсуждение видеороликов

### 6.2. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях.

**Интерактивная лекция.** Заранее разрабатывается на компьютере в приложении PowerPoint программы Office необходимое количество слайдов теоретического материала, дополняя видеoinформацию на них звуковым сопровождением и элементами анимации. Важным условием проведения интерактивной лекции является также наличие специализированной аудитории, оснащенной компьютерной техникой и современными средствами публичной демонстрации визуального и звукового учебного материала. В процессе чтения лекции преподаватель эпизодически представляет информацию на слайде в качестве иллюстрации. Это способствует лучшему усвоению учебного материала студентами.

**Дистанционная технология обучения.** Организация учебной работы осуществляется с помощью Автоматизированной системы **ebilim**, которая представляет собой функционально полный сетевой распределенный комплекс программного обеспечения. Система обеспечивает дистанционного обучения студентов через локальную сеть или Интернет. Возможности системы состоят в следующем:

- Электронные курсы лекций
- Два варианта тестирования: промежуточное (с возможностью самообучения) и контрольное (с возможностью ограничения времени и автоматическим выставлением оценки).
- Общение студентов с тьюторами (открытое или индивидуальное) в виде коллоквиума или форума.
- Система сообщений с возможностью отправки сообщения отдельному студенту, группе или всем пользователям системы, отправка сообщения от студента к студенту с предварительным поиском адресата.

Используются традиционные технологии проведения лекций и практических занятий в аудиториях, а также чтение лекций с использованием слайдов (интерактивная лекция). Все методические материалы для прохождения дисциплины отражены в автоматизированной

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И РЕАЛИЗУЕМЫХ В УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ КОМПЕТЕНЦИЙ.**

В соответствии с требованиями ГОС ВПО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств (Приложение 1).

## **8. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценка деятельности студентов осуществляется в соответствии рейтинговой системой обучения. Текущий контроль качества освоения отдельных тем и разделов дисциплины осуществляется на основе рейтинг-плана дисциплины ежемесячно в течение семестра. Качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтинг-планом дисциплины. Рейтинговая оценка знаний по дисциплине складывается из следующих компонентов: работа на практических занятиях; работа на лабораторных занятиях; подготовка конспектов по материалу, выносимому на самостоятельную проработку; выполнение индивидуальных заданий; другие виды СРС. Промежуточная аттестация проводится в конце семестра и оценивается по 5-ти балльной системе. Допуск к экзамену осуществляется по итоговому рейтингу текущего контроля, который определяется суммированием бал

## **9. ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ**

Пропущенные занятия студент отрабатывает до начала модуля. Студент, пропустивший лекционное занятие, обязан предоставить конспект соответствующего раздела учебной литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с программой дисциплины. Студент, пропустивший практическое занятие, отрабатывает его в

форме реферативного конспекта соответствующего раздела учебной литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым на практическом занятии вопросам в соответствии с программой дисциплины или в форме, предложенной преподавателем.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ф.И.О. автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3	4
Основная литература			
Дубовой, Е.М. Портнов.	Основы метрологии, стандартизации и сертификации	учеб. пособие / Н.Д. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 256 с. ISBN 978-5-8199-0338-4; ISBN 978-5-16-003172-9.	Эл. вариант
Лифиц И.М.	Метрология стандартизация и сертификация	Учебник.- М.: Юрайт-Издат, 2009.-412 с.	Эл. вариант
Дополнительная литература			
1. Тагаев Б.Т.,	Русско-кыргызский глоссарий по стандартизации, сертификации и метрологии	Бишкек, 2013.	3
А.О.Абидова	Метрология стандартташтыруу сертификатташтыруу.	Бишкек, 2019.	3
Практикум по метрологии стандартизации и сертификации	учебное пособие по выполнению практических работ для студентов.	Бишкек, 2017.	Эл. вариант

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ

№ п\п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов, номер ауд
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа <i>Мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), мультимедийное оборудование (проектор, экран)</i>	Учебного корпуса № 3 НГУ, ауд. 24
2	Помещение для самостоятельной работы студентов Компьютерный класс	Учебного корпуса № 3 НГУ, ауд. 31

#### Технические средства обучения:

- персональные компьютеры с программным обеспечением и выходом в сеть Интернет;
- мультимедиа проектор;
- система управления обучением Moodle (<http://edu.nsu.kg>);
- автоматизированная система тестирования ЕВІІМ.

## 12. СОКРАЩЕНИЯ

<b>ГОС</b>	государственный образовательный стандарт
<b>ВПО</b>	высшее профессиональное образование
<b>ОК</b>	общенаучные компетенции
<b>ИК</b>	инструментальные компетенции
<b>СЛК</b>	социально-личностные и общекультурные компотенции
<b>ПК</b>	профессиональные компетенциями
<b>СРС</b>	самостоятельная работа студента
<b>ООП</b>	основная образовательная программа
<b>НГУ</b>	Нарынский государственный университет им. С.Нааматова