

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

\_\_\_\_\_ А.М. Патрусова

\_\_\_\_\_ 19 мая \_\_\_\_\_ 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.О.08.03 Метрология**

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план bs130302\_25\_ЭЭ.plx

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Экзамен 2

### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	2	2	2	2
В том числе инт.	3	3	3	3
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	6	6	6	6
Сам. работа	129	129	129	129
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
ст.пр., Астапенко Н.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Метрология**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
утвержденного приказом ректора от 31.01.2025 № 61.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Энергетики**

Протокол от 24 марта 2025 г. № 8

Срок действия программы: 3 г. 4 мес.

Зав. кафедрой Булатов Ю. Н.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 31 марта 2025 г. № 7

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Булатов Ю.Н.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации \_\_\_\_\_ 23 \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 20\_\_ -20\_\_ учебном году на заседании кафедры

**Энергетики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Формирование знаний и умений, необходимых для квалифицированного метрологического обеспечения процессов производства, распределения и потребления электроэнергии.
1.2	Обоснование необходимости работ по стандартизации и сертификации для обеспечения требуемого качества.
1.3	Изучение нормативных документов в области метрологического обеспечения.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.08.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Теоретические основы электротехники	
2.1.2	Математика	
2.1.3	Физика	
2.1.4	Электроника	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий	
2.2.2	Приемники и потребители электрической энергии	
2.2.3	Проектно-конструкторская документация в системах электроснабжения	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-6 : Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности**

**ОПК-6 .1: Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность**

основные понятия и законы об обеспечении единства измерений; виды измерений, средства измерений и их метрологические характеристики; погрешности измерений; основы метрологического обеспечения, методы поверки, процедуру сертификации

применять средства измерений электрических величин; анализировать и применять полученную информацию; поверять технические приборы; работать с нормативными документами в области стандартизации и сертификации

методами выполнения измерений; методами математического анализа для статистической обработки результатов измерений

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Теоретические основы метрологии</b>						
1.1	Лек	Закономерности формирования результата измерений. Погрешности измерений, источники погрешностей	2	0,5	ОПК-6 .1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0,5	Лекция-беседа
1.2	Лек	Средства измерений, классификация средств измерений, метрологические характеристики средств измерений, нормирование метрологических характеристик средств измерений.	2	2	ОПК-6 .1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	1	Лекция-беседа
1.3	Лаб	Измерение активной и реактивной энергии трехфазного переменного тока электронным счетчиком при его подключении через измерительные трансформаторы тока и напряжения	2	2	ОПК-6 .1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	1	Занятия с применением затрудняющих условий
1.4	Ср		2	28	ОПК-6 .1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

1.5	Экзамен		2	3	ОПК-6 .1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.6	Лек	Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений».	2	0,5	ОПК-6 .1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0,5	Лекция-беседа
1.7	Ср		2	33	ОПК-6 .1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.8	Экзамен		2	2	ОПК-6 .1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел	<b>Раздел 2. Стандартизация</b>						
2.1	Лек	Документы по стандартизации. Виды документов по стандартизации.	2	0,5	ОПК-6 .1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.2	Ср		2	33	ОПК-6 .1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.3	Экзамен		2	2	ОПК-6 .1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел	<b>Раздел 3. Сертификация</b>						
3.1	Лек	Общая характеристика сертификации. Сертификация как процедура подтверждения соответствия.	2	0,5	ОПК-6 .1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.2	Ср		2	35	ОПК-6 .1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.3	Экзамен		2	2	ОПК-6 .1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (занятия с применением затрудняющих условий)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Текущий контроль

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация – единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам/практикам.

Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в разработанном Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

#### 6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом

#### 6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Порядок проведения, содержание и критерии оценивания итоговой промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

ЛР  
Экзаменационные вопросы

<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>					
<b>7.1.1. Основная литература</b>					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП.1	Шалыгин М. Г., Вавилин Я. А.	Автоматизация измерений, контроля и испытаний: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/324995">https://e.lanbook.com/book/324995</a>
ЛП.2	Лифиц И. М.	Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	<a href="https://urait.ru/bcode/559560">https://urait.ru/bcode/559560</a>
ЛП.3	Жуков В. К.	Метрология. Теория измерений: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	<a href="https://urait.ru/bcode/561364">https://urait.ru/bcode/561364</a>
ЛП.4	Иванов И. А., Урушев С. В., Кононов Д. П., Воробьев А. А., Шадрин Н. Ю., Кондратенко В. Г., Иванов И. А., Урушев С. В.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2025	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/461120">https://e.lanbook.com/book/461120</a>
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП2.1	Кайнова В. Н., Зимина Е. В., Кутяйкин В. Г., Под р. В.	Метрологическая экспертиза и нормоконтроль технической документации: учебно-методическое пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/302291">https://e.lanbook.com/book/302291</a>
ЛП2.2	Горленко О. А., Борбаць Н. М.	Статистические методы в управлении качеством: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	<a href="https://urait.ru/bcode/562123">https://urait.ru/bcode/562123</a>
ЛП2.3	Сергеев А. Г., Терегеря В. В.	Сертификация: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2025	1	<a href="https://urait.ru/bcode/561033">https://urait.ru/bcode/561033</a>
<b>7.1.3. Методические разработки</b>					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП3.1	Астапенко Н.А.	Метрология. Измерение электрических величин: методические указания к выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2014	30	
ЛП3.2	Шевченко И. М., Ясная М. А., Блинов А. В., Блинова А. А., Испирян А. Г.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие (лабораторный практикум): практикум	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2023	1	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=712277">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=712277</a>
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>					
Э1	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»				
Э2	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				
Э3	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
Э4	Электронная библиотека БрГУ				
Э5	«Университетская библиотека online»				
Э6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU				
<b>7.3.1 Перечень программного обеспечения</b>					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				

7.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.3	doPDF
7.3.1.4	LibreOffice
7.3.1.5	MATLAB Academic new Product Concurrent Licenses
7.3.1.6	КОМПАС-3D V13
7.3.1.7	Ай-Логос

### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ"
7.3.2.2	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
7.3.2.3	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»
7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.6	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.7	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
1231	Лаборатория измерительной техники и силовых преобразователей	Основное оборудование: Системный блок – 2 шт.; Монитор TFT 17" LG Flatron; Монитор Philips; проектор Beng; Стенд ЭИСЭС1-Н-Р (Электрические измерения в системах электроснабжения); Стенд "Эл.измерения и основы метрологии" ЭИОМ2-Н-Р с ноутбуком – 2 шт.; Стенд "Эл.энергетика и эл.измерения на эл.станциях и п/станциях" ЭЭ2М-ЭИЭС1-С-Р; Стенд "Электротехника - Силовая электроника" ЭТ1-СЭ-С-Р; Стенд "Автомат-е сист-мы контр-я и учета эл.энергии стенд-е компл-е" АСКУЭ1-СК. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт.  Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 12 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лаб
1232	Учебная аудитория	Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 60 шт.	Лек
1231	Лаборатория измерительной техники и силовых преобразователей	Основное оборудование: Системный блок – 2 шт.; Монитор TFT 17" LG Flatron; Монитор Philips; проектор Beng; Стенд ЭИСЭС1-Н-Р (Электрические измерения в системах электроснабжения); Стенд "Эл.измерения и основы метрологии" ЭИОМ2-Н-Р с ноутбуком – 2 шт.; Стенд "Эл.энергетика и эл.измерения на эл.станциях и п/станциях" ЭЭ2М-ЭИЭС1-С-Р; Стенд "Электротехника - Силовая электроника" ЭТ1-СЭ-С-Р; Стенд "Автомат-е сист-мы контр-я и учета эл.энергии стенд-е компл-е" АСКУЭ1-СК. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт.  Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 12 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Экзамен

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лабораторные работы реализуются в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Организация самостоятельной работы обучающихся зависит от вида учебных занятий:

- лекции

В процессе формирования конспекта лекций, обучающийся должен кратко, последовательно фиксировать основные

положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Самостоятельно осуществлять проверку терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, лабораторном или практическом занятии.

- лабораторные работы

При подготовке к лабораторным работам обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), разработать план проведения работ и быть готовым к его реализации на практике. В процессе выполнения лабораторных работ обучающийся должен получить конкретный материал, необходимый ему составления письменного отчета.

- самостоятельная работа обучающихся

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.

- подготовка к экзамену

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».