

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.23
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Информационно-измерительная техника в электроэнергетике

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
13.03.02 Энергоэнергетика и электротехника

направленность (профиль)
Электроснабжение

Форма обучения: заочная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	Итого
Форма контроля	Зачет	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	4,25	4,25
Самостоятельная работа	136	136
Контроль	3,75	3,75
Итого	144	144

Рабочую программу составил(и):

доцент кафедры «Электроснабжение и электротехника», к.т.н., Платов В.И.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

старший преподаватель кафедры «Электроснабжение и электротехника» Пономарева З.Р.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2031 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Электроснабжение и электротехника»

(протокол заседания № 3 от «02» октября 2025 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование знаний, умений, навыков в области основ схемотехники и измерительной техники и принципов построения электронных систем управления, контроля и учета ресурсов, а также использование современных информационных технологий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Современные энергетические системы и электронные преобразователи», «Измерения в электроэнергетике».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения», «Установки наружного и внутреннего освещения», «Системы электроснабжения промышленных предприятий».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знать: основы получения информации о состоянии и параметрах технических средств.
		Уметь: пользоваться электроизмерительными приборами и преобразователями электрических сигналов.
		Владеть: навыками обработки результатов измерений.
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	Знать: методы прямого и косвенного измерения физических величин.
		Уметь: пользоваться измерительными приборами, оценивать точность измерений.
		Владеть: навыками экспериментального исследования электрических цепей, электротехнического оборудования

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Информационно-измерительная техника в электроэнергетике	Лек.	<p>1. Физические основы электроники (р-п переходы, проводимости р и n типов).</p> <p>2. Диоды. ВАХ и характеристики. Фотодиоды, оптопары</p> <p>3. Транзисторы. Биполярные и полевые транзисторы</p> <p>4. Тиристоры</p> <p>5. Усилители постоянного и переменного тока. Характеристики и параметры. Обратная связь. Операционные усилители. Характеристики и параметры. Схемы на операционных усилителях: генераторы, дифференцирующие и интегрирующие устройства.</p> <p>6. Булева алгебра, основные операции. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ, исключаящие ИЛИ. Шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры.</p> <p>7. Логические элементы с памятью: Цифровые автоматы, триггеры, счетчики, регистры памяти. Преобразователи информации: Аналого-цифровые и цифро-</p>	8	4	-	-	-

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		аналоговые преобразователи. 8. Основные понятия и определения. Виды и методы измерения. Электронные аналоговые приборы. Цифровые электронные приборы. Отсчетные устройства цифровых измерительных устройств - индикаторы. Надзор и поверка аппаратуры					
	Ср.	Изучение электронного учебника	8	20	5	-	Ознакомление с электронным учебником
	Ср.	Прохождение промежуточных тестов	8	30	10	-	Промежуточные тесты
	Ср.	Выполнение лабораторных работ	8	54	20	-	Лабораторные работы
	Ср.	Выполнение практических заданий	8	30	35	-	Практические задания
	Контроль	Подготовка к итоговому тесту	8	3,75	-	-	
	ПА	Выполнение итогового теста	8	0,25	30	-	Итоговый тест
	Ср.	Анкетирование (бонусные баллы)	8	2	3	-	Анкета
Итого:				144	103		

5. Образовательные технологии

Для оценки знаний, умения и уровня профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в процессе изучения дисциплины «Информационно-измерительная техника в электроэнергетике», используются технологии традиционного обучения:

- лекции с использованием мультимедийного оборудования;
- самостоятельное изучение электронного учебника, ответы на контрольные вопросы;
- виртуальные лабораторные занятия в соответствии с инструкциями и методическими указаниями преподавателя, получение результата;
- проведение различных форм самостоятельной работы, которая включает подготовку к лекционным и лабораторным занятиям: конспектирование, проработку конспекта лекций, дополнение конспекта материалами из рекомендованной нормативной, методической, научно-технической и справочной литературы.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1. Обучающимся необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины (далее – РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

6.2. Методические указания по подготовке к лекционным занятиям.

В ходе лекций рассматриваются основные понятия тем, связанные с ними теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к занятиям. Поэтому изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Обучающимся необходимо: перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, ее основные вопросы, рекомендуемую литературу, что позволит сэкономить время на освоение темы на аудиторном занятии; перед очередной лекцией необходимо просмотреть/повторить материалы предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам.

6.3. Методические указания по подготовке к виртуальным лабораторным работам.

При подготовке к лабораторным занятиям каждый обучающийся должен:

- изучить рекомендованную литературу;
- изучить материалы лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;
- подготовить и оформить отчет по лабораторной работе.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут воспользоваться консультациями преподавателя.

6.4. Самостоятельная работа включает в себя выполнение различного рода заданий и самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой к практическим занятиям.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
8	ОПК-1; ОПК-6	Тестовые задания №.1 - 534 Вопросы к зачету № 1 – 40 Виртуальные лаб. работы № 1 – 2

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1 Виртуальные лабораторные работы

(наименование оценочного средства)

1. «Изучение эффекта Холла в полупроводниках»
2. «Изучение явления фотопроводимости в полупроводниках»

Форма отчета по лабораторной работе

Отчет должен содержать:

1. Название, цель и задачи работы.
2. Краткие теоретические сведения.
3. Программу работы.
4. Результаты измерений по форме, указанной в методическом пособии.
5. Выводы.

Критерии оценки:

- оценка «**защищено**» выставляется обучающемуся, если им выполнены все этапы программы виртуальной лабораторной работы, указанные в задании, представленные в таблицах значения измеренных и расчетных величин отличаются от истинных не более, чем на 10%, а также даны верные ответы не менее, чем на 75% вопросов;
- оценка «**не защищено**» выставляется обучающемуся, если не выполнено хотя бы одно из вышеуказанных требований.

7.2.2 Тестирование

1. Прибор с одним р-п-переходом получил название....

- диод
- биполярный транзистор
- тиристор
- полевой транзистор

2. Диод – это полупроводниковый прибор...

- с одним р-п-переходом
- с двумя р-п-переходами
- с тремя р-п-переходами

3. Биполярный транзистор – это полупроводниковый прибор...

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- с одним р-п-переходом
- с двумя р-п-переходами
- с тремя р-п-переходами

4. Какой полупроводниковый прибор имеет условное графическое обозначение...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- диод

- биполярный транзистор
- тиристор
- стабилитрон

5. Какой полупроводниковый прибор имеет условное графическое обозначение...
Выберите один из 4 вариантов ответа:

- диод
- биполярный транзистор
- тиристор
- стабилитрон

6. Какой полупроводниковый прибор имеет условное графическое обозначение...
Выберите один из 4 вариантов ответа:

- диод
- биполярный транзистор
- тиристор
- стабилитрон

7. Какой полупроводниковый прибор имеет условное графическое обозначение...
Выберите один из 4 вариантов ответа:

- диод
- биполярный транзистор
- тиристор
- стабилитрон

8. Какой полупроводниковый прибор имеет условное графическое обозначение...
Выберите один из 4 вариантов ответа:

- диод
- биполярный транзистор
- тиристор
- полевой транзистор

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 8

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Физические основы электроники (р-п переходы, проводимости р и n типов).
2	Диоды. ВАХ и характеристики. Применение.
3	Биполярные транзисторы. Схемы включения.
4	Полевые транзисторы. Схемы включения.
5	Тиристоры (ВАХ; применение)
6	Симисторы (ВАХ; применение)
7	Фото- и светодиоды. Оптопары.
8	Усилители постоянного тока. Характеристики и параметры.
9	Усилители переменного тока. Параметры и режимы работы.

№ п/п	Вопросы к зачету
10	Регулировка усиления и АИХ. Отрицательные обратные связи (по току и напряжению).
11	Операционные усилители. Принципы построения. Характеристики параметры.
12	Элементарные схемы на операционных усилителях (генераторы, дифференцирующие и интегрирующие, повторители).
13	Аналоговые компараторы (построение, характеристики).
14	Цифровые компараторы, сравнения многоразрядных слов
15	Булева алгебра (БУ). Основные операции БУ.
16	Логические элементы «И», «ИЛИ», «НЕ»; исключающее «ИЛИ»
17	Шифраторы и дешифраторы. Временные диаграммы работы.
18	Селекторы – мультиплексоры. Состав и назначение.
19	Преобразователи кодов. Двоичный - в двоично-десятичный, последовательный и параллельный - в ПДК.
20	Сумматоры и полусумматоры (назначение, состав)
21	Логические элементы (с памятью). Цифровые автоматы. Их разновидности (триггеры, счетчики, регистры, запоминающие устройства).
22	Триггеры. Их разновидности (D-; T-; jk).
23	Счетчики. Их разновидности (последовательные, параллельные).
24	Регистры памяти, запоминающие устройства. Их разновидности.
25	Введение в измерительную технику.
26	Общие сведения об измерительной технике.
27	Роль и значение измерительной техники. История развития.
28	Основные понятия и определения
29	Физические величины. Основы метрологии и стандартизации
30	Операции измерения и средства их реализации.
31	Виды и методы измерений
32	Классификация и характеристики средств измерения.
33	Структурные схемы средств измерения.
34	Измерение электрических величин аналоговыми и цифровыми приборами
35	Аналоговые преобразователи и измерительные приборы.
36	Измерение электрических величин методами сравнения с мерой.
37	Компенсационные измерительные приборы.
38	Информационно- измерительные системы (ИИС).
39	Основные понятия об информационно- измерительных системах
40	Классификация информационно- измерительных систем

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
8	зачет, накопительный балл по итогам прохождения курса	«зачтено»	Обучающийся набрал в сумме 55-100 баллов.
		«не зачтено»	Обучающийся набрал в сумме 0-54 баллов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Попов Н. М.	Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ	Учебное пособие	2022	ЭБС "Лань"
2	Пелевин В. Ф.	Метрология и средства измерений	Учебное пособие	2019	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Ким К. К.	Средства электрических измерений и их поверка	Учебное пособие	2021	ЭБС "Лань"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Нагаев Д. А.	Информационно-измерительная техника в электроэнергетике	Лабораторный практикум	2021	Репозиторий ТГУ
2	Угольников А. В.	Метрология. Электрические измерения	Практикум	2019	ЭБС "IPRbooks"
3	Вострокнутов Н. Н.	Устройство, свойства погрешности и поверка современных счетчиков электрической энергии	Учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Cambridge university press [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridge university press, 2018 . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002. – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
3	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 1346 от 24.12.2024, срок действия – до 31.12.2025

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения	Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма, наушники, компьютер с выходом в Интернет

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Э-705)	
2	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Э-405)	Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма, наушники, компьютер с выходом в Интернет.
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-916)	Столы, стулья, компьютеры