

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 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)
Электроснабжение

Форма обучения: Очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 43Е

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр | 5 | Итого |
|--|-------|-------|
| Форма контроля | зачет | |
| Вид занятий | | |
| Лекции | 34 | 34 |
| Лабораторные | 18 | 18 |
| Практические | | |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР | | |
| Промежуточная аттестация | 0,25 | 0,25 |
| Контактная работа | 52,25 | 52,25 |
| Самостоятельная работа | 91,75 | 91,75 |
| Контроль | | |
| Итого | 144 | 144 |

Рабочую программу составил(и):

старший преподаватель, Нагаев Д.А.

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

(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 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Электроснабжение и электротехника»

(протокол заседания № 3 от «26» сентября 2019 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: «Теоретические основы электротехники», «Метрология», «Введение в профессию», «Основы электронной техники».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Разработка и актуализация схем электроснабжения», «Релейная защита систем электроснабжения», «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения», «Системы электроснабжения промышленных предприятий», «Техническая диагностика электрооборудования систем электроснабжения», «Электрооборудование источников питания, электрических сетей и предприятий».

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|--|
| ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности | ОПК-5.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность | Знать: измерительные приборы методы измерения каждой необходимой физической величины |
| | | Уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных, проводить экспериментальное исследование. |
| | | Владеть: навыками обработки и последующего применения полученных данных при проектировании электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов. |

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) |
|--|--------------------|--|---------|-----------|-------|----------------|--|
| Раздел 1. Основные элементы электрических цепей | Лек. | Содержание курса. Область применения. Общие характеристики аналоговых сигналов и устройств. Информационные параметры сигналов. | 5 | 2 | - | - | Итоговый тест |
| | Лаб. | Вводное занятие | 5 | 2 | - | - | |
| Раздел 2. Полупроводниковые приборы | Лек. | Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности. Диоды. ВАХ и характеристики. Применение. | 5 | 2 | - | - | Итоговый тест |
| | Лаб. | Исследование полупроводникового диода (выполнение). | 5 | 2 | 10 | - | Защита лабораторной работы |
| | Лек. | Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Симисторы. Фото- и светодиоды. Оптопары. | 5 | 2 | - | - | Итоговый тест |
| | Лаб. | Исследование полупроводникового диода (защита). | 5 | 2 | 10 | - | Защита лабораторной работы |
| Раздел 3. Усилители постоянного и переменного тока | Лек. | Усилители постоянного тока. Характеристики и параметры. | 5 | 2 | - | - | Итоговый тест |
| | Лек. | Усилители переменного тока. Параметры и режимы работы. Регулировка усиления и АЧХ. Обратная связь. | 5 | 2 | - | - | Итоговый тест |
| | Лаб. | Исследование однофазного ваттметра (выполнение). | 5 | 2 | 10 | - | Защита лабораторной работы |
| | Лек. | Принципы построения схем на операционных усилителях. | 5 | 2 | - | - | Итоговый тест |

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|---|--------------------|---|---------|-----------|-------|----------------|--|
| | | Характеристики и параметры. | | | | | |
| | Лек. | Электрические схемы на операционных усилителях (генераторы, дифференцирующие и интегрирующие, повторители). | 5 | 2 | - | - | Итоговый тест |
| | Лаб. | Исследование однофазного ваттметра (защита). | 5 | 2 | 10 | - | Защита лабораторной работы |
| Раздел 4. Цифровая и аналоговая электроника | Лек. | Аналоговые ВИП. Принцип импульсной стабилизации напряжения. | 5 | 2 | - | - | Итоговый тест |
| | Лек. | Импульсные ВИП. | 5 | 2 | - | - | Итоговый тест |
| | Лаб. | Исследование трехфазного ваттметра. (выполнение). | 5 | 2 | 10 | - | Защита лабораторной работы |
| | Лек. | Параметры импульсных сигналов. Импульсные цепи на базе логических элементов. | 5 | 2 | - | - | Итоговый тест |
| | Лек. | Логические элементы: И, ИЛИ, НЕ, шифраторы, дешифраторы, сумматоры. | 5 | 2 | - | - | Итоговый тест |
| | Лаб. | Исследование трехфазного ваттметра (защита). | 5 | 2 | 10 | - | Защита лабораторной работы |
| | Лек. | Последовательностные цифровые устройства. Триггеры. | 5 | 2 | - | - | Итоговый тест |
| | Лек. | Счетчики. Регистры памяти. Их разновидности. | 5 | 2 | - | - | Итоговый тест |
| | Лаб. | Исследование счетчика электрической энергии. (выполнение). | 5 | 2 | 10 | - | Защита лабораторной |

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|---|--------------------|--|---------|-----------|-------|----------------|--|
| | | | | | | | работы |
| Раздел 5. Основы метрологии и стандартизации. Измерения электрических величин | Лек. | Основные понятия и определения. Нормативные документы и рекомендации. Виды и методы измерений. | 5 | 2 | - | - | Итоговый тест |
| | Лек. | Системы измерений. Принцип действия. Масштабирующие преобразователи. | 5 | 2 | - | - | Итоговый тест |
| | Лр. | Исследование счетчика электрической энергии (защита). | 5 | 2 | 10 | - | Защита лабораторной работы |
| | Лек. | Электронные аналоговые приборы. Регистрирующие приборы. | 5 | 2 | - | - | Итоговый тест |
| | Лек. | Измерение токов, напряжений, мощности и др. электрических параметров. Методы и средства измерения. | 5 | 2 | - | - | Итоговый тест |
| | Реф. | Реферат по предмету с уникальностью выше 70% | 5 | 0 | 20 | - | Темы докладов |
| | Ср. | Самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой к промежуточной аттестации | 5 | 91,5 | - | - | |
| | ПА | Сдача зачета | 5 | 0,25 | 100 | - | |
| Итого: | | | | 144 | 100 | | |

Схема расчета итогового балла

Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2.

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;
- лабораторные занятия с устным опросом студентов и закреплением теоретического материала; выполнение задания в соответствии с инструкциями и методическими указаниями преподавателя, получение результата;
- групповая дискуссия по результатам лекционных занятий и по вопросам для самоконтроля при защите лабораторных работ;
- 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 практическим 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 лабораторным занятиям.

В ходе лабораторных занятий углубляются и закрепляются знания обучающихся по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, знаний по проведению эксперимента, снятию показаний с приборов. На лабораторных занятиях развиваются способности использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных продуктов. 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. Контроль самостоятельной работы обучающихся над программой курса осуществляется в ходе практических занятий (устный опрос, решение задач, публичное выступление с докладом по выбранной теме, тестирование).

6.5. Лабораторная работа. По заданию преподавателя обучающийся должен выполнить все предложенные лабораторные работы и подготовить реферат по одной из тем занятия.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---------|--|---|
| 5 | ОПК-5 (ОПК-5.1) | Тестовые задания № 1 - 534 Вопросы к зачету № 1 – 56 Лабораторные работы № 1 – 4 Реферат |

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

7.2.1 Лабораторные работы

1. Исследование полупроводникового диода.
2. Исследование биполярного транзистора.
3. Исследование управляемого тиристора.
4. Исследование аналоговых амперметров и вольтметров.
5. Исследование однофазного ваттметра.
6. Исследование трехфазного ваттметра.
7. Исследование трехфазного варметра.
8. Исследование счетчика электрической энергии.

Методические указания к лабораторным работам находятся в папке УМКД на кафедре «Электроснабжение и электротехника» и в библиотеке ТГУ.

Краткое описание и регламент выполнения

Перед началом работы проводится собеседование по знанию методики работы, по результатам которого принимается решения о допуске к ее выполнению. Работа проводится под руководством учебного мастера, который после ее выполнения делает запись на индивидуальных титульных листах. Защиту работы проводит преподаватель в форме собеседования с записью на титульном листе.

Критерии оценки:

-оценка «**защищено**» выставляется студенту, если выполнено физическое исследование на лабораторном стенде и студент грамотно ответил по теоретической и практической части материала;

- оценка «**не защищено**» выставляется студенту, если не выполнено физическое исследование на лабораторном стенде или студент неграмотно ответил по теоретической и практической части материала;

7.2.2 Реферат

| № п/п | Темы рефератов |
|----------|---|
| 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) |

| № п/п | Темы рефератов |
|----------|---|
| 6 | Симисторы (ВАХ; применение) |
| 7 | Фото- и светодиоды. Оптопары. |
| 8 | Усилители постоянного тока. Характеристики и параметры. |
| 9 | Усилители переменного тока. Параметры и режимы работы. |
| 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 |
| 41 | Классификация ИИС по функциональному назначению |
| 42 | Обобщенная структура ИИС |
| 43 | Регистрирующие и отсчетные устройства. |
| 44 | Самопишущие приборы прямого действия.) |
| 45 | Электронные измерительные приборы. |
| 46 | Электронные вольтметры. |
| 47 | Электронно-лучевые осциллографы |
| 48 | Электронные омметры |
| 49 | Цифровые измерительные приборы и аналого-цифровые преобразователи |
| 50 | Основные определения, общие свойства цифровых измерительных приборов и |

| № п/п | Темы рефератов |
|----------|---|
| | аналого-цифровых преобразователей |
| 51 | Цифровые вольтметры постоянного и переменного тока. |
| 52 | Цифровые мосты постоянного и переменного тока. |
| 53 | Комбинированные цифровые приборы |
| 54 | Измерители частоты и интервалов времени. |
| 55 | Цифровые отсчетные устройства |
| 56 | Комбинированные измерительные приборы. |

Краткое описание и регламент выполнения

Реферат – это научно-исследовательская работа, представляющая собой краткое изложение в письменном виде содержания научных трудов по заданной теме (монографий, учебных пособий, научных статей). В реферате обучающийся излагает основные положения, содержащиеся в нескольких источниках, приводит различные точки зрения, обосновывает свое мнение по приведенным точкам зрения. Работа над выбранной темой состоит из следующих этапов:

- поиск и изучение источников научно-технической информации;
- составление библиографии;
- разработка плана реферата;
- написание реферата.

Реферат состоит из следующих структурных частей:

- титульный лист;
- содержание;
- введение, в котором кратко освещается история развития вопроса и его значение;
- основная часть, в которой в логической последовательности сжато излагается содержание, основные идеи и выводы реферируемых работ;
- список использованных источников.

Реферат оформляется в форме рукописи на стандартных листах формата А4, брошюруется в папку и сдается преподавателю в установленный срок. По решению преподавателя обучающийся защищает реферат на практическом занятии.

Критерии оценки:

- оценка «**защищено**» выставляется студенту, если выполнено требования уникальности текста, студент разобрался с темой, усвоил ее, умеет вести диалог на данную тему;
- оценка «**не защищено**» выставляется студенту, если не выполнено требования уникальности текста, студент не разобрался с темой, не усвоил ее, не может вести диалог на данную тему;

7.2.3 Итоговое 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

Краткое описание и регламент выполнения

Процедура оценивания – тестирование через ЦНИТ

Критерии оценки:

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки |
|---------|---|-------------------------|
|---------|---|-------------------------|

| | | | |
|---|----------------------------|-----------------------|--------------------|
| 5 | Тестирование через ЦНИТ | «отлично» | более 79 баллов |
| | | «хорошо» | от 60 до 79 баллов |
| | | «удовлетворительно» | от 40 до 59 баллов |
| | | «неудовлетворительно» | менее 40 баллов |

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 5

| № 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. |
| 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). |

| № п/п | Вопросы к зачету |
|------------------|--|
| 39 | Основные понятия об информационно- измерительных системах |
| 40 | Классификация информационно- измерительных систем |
| 41 | Классификация ИИС по функциональному назначению |
| 42 | Обобщенная структура ИИС |
| 43 | Регистрирующие и отсчетные устройства. |
| 44 | Самопишущие приборы прямого действия.) |
| 45 | Электронные измерительные приборы. |
| 46 | Электронные вольтметры. |
| 47 | Электронно-лучевые осциллографы |
| 48 | Электронные омметры |
| 49 | Цифровые измерительные приборы и аналого-цифровые преобразователи |
| 50 | Основные определения, общие свойства цифровых измерительных приборов и аналого-цифровых преобразователей |
| 51 | Цифровые вольтметры постоянного и переменного тока. |
| 52 | Цифровые мосты постоянного и переменного тока. |
| 53 | Комбинированные цифровые приборы |
| 54 | Измерители частоты и интервалов времени. |
| 55 | Цифровые отсчетные устройства |
| 56 | Комбинированные измерительные приборы. |

7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки | |
|----------------|--|--------------------------------|---|
| 5 | зачет (по накопительному рейтингу) | «зачтено» | оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся изложил материал грамотно, содержание ответа соответствует содержанию вопроса, тема вопроса полностью раскрыта |
| | | «не зачтено» | оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся не раскрыл содержание вопроса или отклонился от заданной темы |

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 | Бартоломей П.И., Тащилин В.А. | Информационное обеспечение задач электроэнергетики | Учебное пособие | 2015 | ЭБС «IPRbooks» |
| 2 | Булгаков О.М., Четкин О.В. | Теоретические основы, методы и техника электрорадиоизмерений | Учебное пособие | 2018 | ЭБС «IPRbooks» |
| 3 | Ким К.К. | Средства электрических измерений и их поверка | Учебник | 2018 | ЭБС "Лань" |
| 4 | Комиссаров Ю.А. | Общая электротехника и электроника | Учебник | 2018 | ЭБС "ZNANIUM.CO M" |

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 | Пустовая О.А. | Электрические измерения | Учебное пособие | 2010 | 14 |
| 2 | Тараканов В.П., Макеев М.С. | Информационно-измерительная техника и электроника. Электрические измерения в системах электроснабжения | Учебно-методическое пособие | 2013 | Репозиторий ТГУ |
| 3 | Тараканов В.П., Макеев М.С. | Информационно-измерительная техника и электроника. Электрические измерения в системах электроснабжения | Учебно-методическое пособие | 2013 | 49 |

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|------------------|----------------------------|---|---|--------------------|---|
| 4 | Нагаев Д.А. | Информационно-измерительная техника в электроэнергетике. Часть 1 | Лабораторный практикум | 2016 | методический кабинет кафедры |
| 5 | Нагаев Д.А. | Информационно-измерительная техника в электроэнергетике. Часть 2 | Лабораторный практикум | 2016 | методический кабинет кафедры |
| 6 | Нагаев Д.А. | Электрические измерения в системах электроснабжения | Лабораторный практикум | 2016 | методический кабинет кафедры |

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- WebofScience [Электронный ресурс] :мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016. – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.;
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- SpringerLink [Электронный ресурс] : [база данных].– Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа :link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- ScienceDirect [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа :sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Cambridgeuniversitypress [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridgeuniversitypress, 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 | Договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно |
| 2 | Office Standard | Договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно |

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 вебконференций 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. |

| № 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 |
|----------|---|--|
| 2 | Аудитория вебконференций 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-407) | Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма, наушники, компьютер с выходом в Интернет, хромакей |
| 3 | Аудитория вебконференций. 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-705) | Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма, наушники, компьютер с выходом в Интернет. |
| 4 | Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401) | Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет |