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)
Цифровые технологии в электроэнергетике

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	**Итого**
Форма контроля / **Вид занятий**	Зачет	
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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 029A9A7B009EB0E2BC4C29FF3916A57B47
Владелец: Вахнина Вера Васильевна
Действителен: с 17.10.2023 до 28.04.2038

Рабочую программу составил(и):
доцент кафедры «Электроснабжение и электротехника», к.т.н., Платов В.И.

(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 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«Электроснабжение и электротехника»

(протокол заседания № 2 от «10» сентября 2020 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: «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Вычислительные комплексы в электроэнергетике», «Проектирование и эксплуатация цифровых подстанций в электроэнергетике».

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 знания современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	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)
Раздел 1. Основные элементы электрических цепей	Лек.	Содержание курса. Область применения. Общие характеристики аналоговых сигналов и устройств. Информационные параметры сигналов	5	2	-	-	Итоговый тест
	Лр.	Вводное занятие	5	2	-	-	-
Раздел 2. Полупроводниковые приборы	Лек.	Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности. Диоды. ВАХ и характеристики. Применение.	5	2	-	-	Итоговый тест
	Лр.	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
	Лр.	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
	Лр.	Исследование однофазного ваттметра (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
	Лек.	Принципы построения схем на операционных усилителях. Характеристики и параметры.	5	2	-	-	Итоговый тест
	Лек.	Электрические схемы на операционных усилителях (генераторы, дифференцирующие и интегрирующие, повторители)	5	2	-	-	Итоговый тест
	Лр.	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
	Лр.	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
	Лр.	Исследование трехфазного ваттметра (защита).	5	2	10	-	Защита лабораторной работы
	Лек.	Последовательностные цифровые устройства. Триггеры.	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)
	Лек.	Счетчики. Регистры памяти. Их разновидности	5	2	-	-	Итоговый тест
	Лр.	Исследование счетчика электрической энергии. (выполнение).	5	2	10	-	Защита лабораторной 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	91,75	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	ПА	Сдача зачета	5	0,25	-	-	
			Итого:	**144**	**100**		

Схема расчета итогового балла Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2. (бонусные баллы не предусмотрены).

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-1	Тестовые задания № 1-200, 380-500 Вопросы к зачету № 1-20
	ОПК-6	Тестовые задания № 201-379 Вопросы к зачету № 21-40

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

7.2.1 Лабораторные работы

(наименование оценочного средства)

Темы:

1. Определение размерностей физических величин.
2. Алгоритмы обработки многократных измерений
3. Определение доверительного интервала с доверительной вероятностью.
4. Метрологическая калибровка щитового вольтметра
5. Приборы измерения мощности и расхода электроэнергии.
6. Измерение параметров электрических цепей
7. Измерение параметров электрического сигнала.

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

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 (p-n переходы, проводимости p 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).

№ п/п	Темы рефератов
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-деятичный, последовательный и параллельный - в ПДК.
20	Сумматоры и полусумматоры (назначение, состав)
21	Логические элементы (с памятью**).** Цифровые автоматы. Их разновидности (триггеры, счетчики, регисты, 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 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

№ п/п	Темы рефератов
56	Комбинированные измерительные приборы.

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 p-n-переходом получил название….
   - диод
   - биполярный транзистор
   - тиристор
   - полевой транзистор

2. Диод – это полупроводниковый прибор…
   - с одним p-n-переходом
   - с двумя p-n-переходами
   - с тремя p-n-переходами

3. Биполярный транзистор – это полупроводниковый прибор…
   Выберите один из 3 вариантов ответа:
   - с одним p-n-переходом
   - с двумя p-n-переходами
   - с тремя p-n-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 5

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Физические основы электроники (p-n переходы, проводимости p 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-деятичный, последовательный и параллельный - в ПДК.
20	Сумматоры и полусумматоры (назначение, состав)
21	Логические элементы (с памятью**).** Цифровые автоматы. Их разновидности

№ п/п	Вопросы к зачету
	(триггеры, счетчики, регисты, 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 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»	Обучающийся набрал в сумме 55-100 баллов по накопительному рейтингу
		«не зачтено»	Обучающийся набрал в сумме 0-54 баллов по накопительному

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
			рейтингу

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	2018	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	Востроknутов Н. Н.	Устройство, свойства погрешности и поверка современных счетчиков электрической энергии	Учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
4	Тараканов В. П.	Информационно-измерительная техника и электроника. Электрические измерения в системах электроснабжения	Учебное пособие	2013	Репозиторий ТГУ

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

– Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analitics, 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.;

– 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

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	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-609)	Столы ученические двухместные (моноблок), стол ученический трехместный моноблок, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра, экран, проектор, процессор, жалюзи

№ 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	Лаборатория «Информационно-измерительная техника и электроника. Управление качеством электроэнергии». Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. 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-207)	Столы ученические двухместные, стулья ученические, столы преподавательские, стулья преподавательские, доска аудиторная (маркерная) ,комплект типового лабораторного оборудования , анализатор количества и показателей качества электроэнергии AR.5M, измеритель показателей качества эл. энергии Ресурс - UF2M , цифровой термометр ETI -2001 , анализатор качества электроэнергии С80, инфракрасный электронный термометр RAYST25, цифровой люксметр ETI - 1301 , мегомметр ЭС0210/2-Г ., столы с лабораторным оборудованием, жалюзи.
3	Лаборатория Цифровое моделирование в электроэнергетике. Компьютерный класс. Учебная аудитория для практических работ. 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-601)	Экран, проектор, ПК, двухместные парты, трехместные столы, стулья ученические, стол для конференций.
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-916)	Столы, стулья, компьютеры