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

Б1.В.09
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Интеллектуальные системы 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: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7	**Итого**
Форма контроля / **Вид занятий**	экзамен	
Лекции	50	50
Лабораторные	-	-
Практические	34	34
Руководство: курсовые проекты	-	-
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	84,35	84,35
Самостоятельная работа	60	60
Контроль	35,65	35,65
Итого	180	180

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., доцент Черненко А.Н.

(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 – ознакомление студентов с концепцией интеллектуальной электроэнергетической системы, включающую инновационные силовые элементы интеллектуальной ЭЭС для производства, передачи, распределения, накопления и потребления электроэнергетики; новые интеллектуальные средства и технологии измерений, передачи, обработки и визуализации информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: дисциплины Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений направления подготовки бакалавриата 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»: «Электроснабжение потребителей и их режимы», «Передача и распределение электрической энергии», «Техника высоких напряжений», «Электромагнитные и электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах», «Цифровое моделирование в электроэнергетике», «Электрооборудование источников питания и электрических сетей», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «автоматика энергосистем».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (эксплуатационная практика)», «Производственная практика (проектная практика)», «Системы автоматизированного проектирования», «Автоматика энергосистем», «Интеллектуальный учет в электроэнергетике», «Проектирование и эксплуатация современных электрических систем», «Производственная практика (преддипломная практика), выпускная квалификационная работа».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	**Индикаторы достижения компетенций** (код и наименование)	**Планируемые результаты обучения**
ПК-1 Способен участвовать в проектировании интеллектуальных систем в электроэнергетике	ПК-1.2 Выбирает типовые проектные решения систем электроснабжения объектов	Знать: нормативные и технические документы, содержащие информацию о типовых проектных решениях
		Уметь: составлять электрические схемы при проектировании и эксплуатации интеллектуальных систем в электроэнергетике
		Владеть: навыками выбора оптимального типового проектного решения в зависимости от специфики проектируемого объекта
ПК-2 Способен проводить обоснования	ПК-2.2 Составляет конкурентно-способные	Знать: основы технического решения при проектировании

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	**Индикаторы достижения компетенций** (код и наименование)	**Планируемые результаты обучения**
проектных решений интеллектуальных систем в электроэнергетике	варианты технических решений при проектировании интеллектуальных систем в электроэнергетике	интеллектуальных систем в электроэнергетике
		Уметь: составлять конкурентно-способные варианты технических решений при интеллектуальных систем в электроэнергетике
		Владеть: навыками обоснования конкретного технического решения при проектировании интеллектуальных систем в электроэнергетике

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)
Общие положения	Лек	Предмет и задачи курса. Нормативные документы и рекомендации.	7	2	-	-	-
	Ср	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям	7	8	-	-	-
Раздел 1. Концепция развития электрических сетей будущего	Лек	1.1. Основные моменты концепции европейской интеллектуальной сети. 1.2. Энергетическая политика в России и Европе	7	6	-	-	-
	Пр	Современное состояние ЭЭС и их характерные особенности. Структура современной ЭЭС.	7	4	-	-	Собеседование (устный опрос). Доклад.
	Ср	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям. Подготовка к практическим занятиям.	7	20	-	-	-
Раздел 2. Требования к генерации электроэнергии	Лек	Возобновляемые источники энергии. Комбинированное производство тепловой и электрической энергии на основе возобновляемых источников энергии. Системы аккумулирования электроэнергии. Повышенные требования к гибкости регулируемых электростанций. Требования к гибкости регулируемых электростанций.	7	8	-	-	-

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр	Возобновляемые источники. Нетрадиционная электроэнергетика.	7	6	-	-	Собеседование (устный опрос). Доклад.
	Ср	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям. Подготовка к практическим занятиям.	7	22	-	-	-
Раздел 3. Применение современных тенологий и концепция SMART GRID в электрических сетях	Лек	Схемы и компоненты подстанций. Распределительные устройства с воздушной изоляцией. Современное электрооборудование, применяемое на подстанциях. Распределительные устройства с элегазовой изоляцией. Управление и автоматизация ЭЭС с помощью цифровых технологий. Технология передачи значительных объемов электроэнергии	7	8	-	-	-
	Пр	Основные требования, предъявляемые к ЭЭС: надежность, работоспособность, качество, информационная и физическая безопасность, адаптивность, эффективность работы, устойчивость	7	6	-	-	Собеседование (устный опрос). Доклад.
	Ср	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям. Подготовка к практическим занятиям.	7	20	-	-	
Раздел 4. Информационно-коммуникационные	Лек	Единые стандарты информационно-коммуникационных технологий для интеллектуальных ЭЭС.	7	6	-	-	-

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
технологии интеллектуальных ЭЭС		Информационная безопасность сетей. развитие средств связи для диспетчерского управления в электроэнергетических системах. Протоколы цифровой передачи данных. Серия стандартов МЭК 61850. Безопасность данных и коммуникаций. Создание единых стандартов для интеллектуальных ЭЭС.					
	Пр	Цифровая подстанция. Интеллектуальные системы контроля и удаленный мониторинг.	7	4	-	-	Собеседование (устный опрос). Доклад.
	Ср	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям. Подготовка к практическим занятиям.	7	22	-	-	-
Раздел 5. Проектирование и эксплуатация современных распределительных сетей	Лек	Категории распределительных сетей. Оборудование в сетях среднего напряжения. Структуры сетей среднего и низкого напряжения. режимы заземления нейтрали. Системы защиты в распределительных сетях. Эксплуатация распределительной сети.	7	6	-	-	-
	Пр	Выбор электрооборудования. Выбор режимов заземления нейтрали.	7	6	-	-	Собеседование (устный опрос). Доклад.

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям. Подготовка к практическим занятиям.	7	22	-	-	-
Раздел 6. Интеллектуальное управление и наблюдаемость электроэнергетических систем	Лек	Обзор крупных системных аварий в энергосистемах и их последствия. Операционные зоны и системные услуги. Наблюдаемость электроэнергетической системы и интеллектуальное управление критическими режимами.	7	6	-	-	-
	Пр	Самовосстановление при аварийных ситуациях: переход от управления по факту возникновения аварийной ситуации к превентивному (упреждающему) управлению ею. Обеспечение возможности самостоятельного изменения объема и функциональных свойств получаемой энергии конечным потребителем.	7	4	-	-	Собеседование (устный опрос). Доклад.
	Ср	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям. Подготовка к практическим занятиям.	7	16	-	-	-
Раздел 7. Структура интеллектуального рынка электроэнергии	Лек	Обзор и анализ перспективных рынков электроснабжения. Интеллектуальные услуги в области электроснабжения для совместного функционирования ЭЭС и рынков.	7	6	-	-	-

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр	Расширение рынков электроэнергии и мощности до конечного потребителя путем открытого доступа на рынки активного потребителя и распределенной генерации. Переход к удаленному мониторингу производственных активов в режиме реального времени, интегрированному в корпоративные системы управления.	7	4	-	-	Собеседование (устный опрос). Доклад.
	Ср	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям. Подготовка к практическим занятиям.	7	14,5	-	-	-
		Контроль	7	35,65	-	-	-
	ПА	Сдача экзамена	7	0,35	-	-	Вопросы к экзамену
			Итого:	**180**	**-**		

5. Образовательные технологии

Для оценки знаний, умений и уровня профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в процессе изучения дисциплины «Интеллектуальные системы в электроэнергетике», используются технологии традиционного обучения:

- лекции;
- практические занятия с проведением устного опроса и закреплением теоретического материала;
- индивидуальные и групповые консультации по теоретическим и практически вопросам курса;
- выполнение типовых заданий, которые позволяют приобрести практические знания и навыки работы с нормативной, методической, научно-технической и справочной литературой;
- проведение различных форм самостоятельной работы, которая включает подготовку к лекционным и практическим занятиям.

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 практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания обучающихся по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, знаний по современным методам проектирования интеллектуальных систем в электроэнергетике. На практических 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 практическим занятиям каждый обучающийся должен:

– изучить рекомендованную литературу;

– изучить материалы лекций;

– подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;

– выполнить домашнее задание, рекомендованное преподавателем при изучении каждой темы занятия.

В процессе подготовки к практическим 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 (круглый стол, решение задач).

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
7	ПК-1 (ПК-1.2)	Проведение собеседования (устного опроса) по темам № 1-3. Вопросы к экзамену 7, 12, 40- 54, 58-60. Типовые темы докладов 1-4, 6-8.
7	ПК-2 (ПК-2.2)	Проведение собеседования (устного опроса) по темам № 4-7. Вопросы к экзамену 1-6, 8-11, 13-39, 55-57. Типовые темы докладов 5, 9-12.

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

7.2.1. Собеседование (устный опрос)

Краткое описание и регламент выполнения
Устный опрос проводится по всем изученным вопросам каждой темы.
Оценивается правильность ответов по вопросам.

Критерии оценки:
- отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, если основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.
- отметка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

7.2.2. Типовые темы докладов

№ п/п	Темы
1	Тенденции развития мировой и Российской энергетики
2	Цифровые подстанции
3	Альтернативные источники энергии
4	Концепция интеллектуальных систем в энергетике
5	Концепция Smart Grid в системах электроснабжения
6	Коммуникационные технологии при реализации SmartGrid
7	Основные направления энергосбережения. Современные энергосберегающие технологии
8	Конструкция КРУЭ
9	Современное электрооборудование, применяемое на цифровых подстанциях

№ п/п	Темы
10	Виды возобновляемых источников энергии их краткая характеристика. Уровень использования в мире.
11	Нормирование потребления энергоресурсов.
12	проблемы энергетики в зарубежных странах (Китай, страны Европы, США и др.)

Краткое описание и регламент выполнения

Доклад представляет собой публичное выступление по изучаемому разделу дисциплины. При подготовке доклада, презентации обучающийся должен отобрать не менее 10 наименований литературы (книг, статей, сборников, нормативно-правовых актов). Предпочтение следует отдавать литературе, опубликованной в течение последних 5 лет. Допускается обращение к Интернет-сайтам. Изложение текста доклада должно быть четким, аргументированным.

В заключение доклада обучающийся должен сделать выводы по теме.

Продолжительность доклада не более 7 минут. Для получения положительной отметки наличие компьютерной презентации обязательно. Минимальное количество слайдов – 5. Презентация должна быть информативна, соответствовать теме доклада.

Критерии оценки:

- отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся изложил материал грамотно, содержание ответа соответствует содержанию вопроса, тема вопроса полностью раскрыта; подготовлена презентация с требуемым количеством слайдов.

- отметка «не зачтено», если обучающийся не раскрыл содержание вопроса или отклонился от заданной темы, отсутствует презентация или презентация не содержит требуемого количества слайдов, не информативна и не соответствует теме доклада.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр _7_

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Основные моменты концепции европейской интеллектуальной сети
2	Энергетическая политика в Европе
3	Возобновляемые источники энергии
4	Комбинированное производство тепловой и электрической энергии на основе возобновляемых источников энергии
5	Системы аккумулирования электроэнергии
6	Повышенные требования к гибкости регулируемых электростанций
7	Требования к гибкости регулируемых электростанций
8	Схемы и компоненты подстанций
9	Распределительные устройства с воздушной изоляцией
10	Современное электрооборудование, применяемое на подстанциях
11	Распределительные устройства с элегазовой изоляцией
12	Управление и автоматизация ЭЭС с помощью цифровых технологий
13	Технология передачи значительных объемов электроэнергии
14	Единые стандарты информационно-коммуникационных технологий для интеллектуальных ЭЭС
15	Информационная безопасность сетей.
16	Развитие средств связи для диспетчерского управления в электроэнергетических системах
17	Протоколы цифровой передачи данных.
18	Серия стандартов МЭК 61850
19	Безопасность данных и коммуникаций
20	Создание единых стандартов для интеллектуальных ЭЭС
21	Категории распределительных сетей
22	Оборудование в сетях среднего напряжения
23	Структуры сетей среднего и низкого напряжения
24	Режимы заземления нейтрали
25	Системы защиты в распределительных сетях
26	Эксплуатация распределительной сети
27	Обзор крупных системных аварий в энергосистемах и их последствия.
28	Операционные зоны и системные услуги
29	Наблюдаемость электроэнергетической системы и интеллектуальное управление критическими режимами
30	Обзор и анализ перспективных рынков электроснабжения
31	Интеллектуальные услуги в области электроснабжения для совместного функционирования ЭЭС и рынков
32	Геотермальные электростанции
33	Гидроаккумулирующие электростанции
34	Аккумулирование энергии сжатым воздухом
35	Управление электропотреблением с использованием накопителей тепловой энергии
36	Системы защиты и управления на подстанциях
37	Технологии для центров диспетчерского управления

№ п/п	Вопросы к экзамену
38	Передача электроэнергии переменным током
39	Передача электроэнергии постоянным током
40	Актуальные проблемы магистральных электрических сетей
41	Выбор наиболее эффективного метода заземления нейтрали
42	Обеспечение качества электроэнергии в электрических сетях
43	Организационно-экономические, общественно-политические и технологические условия внедрения концепции Smart Grid
44	Оценка эффективности внедрения концепции Smart Grid (интеллектуальные системы).
45	Анализ зарубежного опыта использования основных технологий и компонентов Smart Grid (интеллектуальные системы) и возможности его реализации в России
46	Технологический базис концепции развития электроэнергетики на базе SmartGrid (интеллектуальные системы).
47	Измерительные приборы и устройства. Усовершенствованные методы управления системами электроснабжения.
48	Инновационные технологии. Усовершенствованные интерфейсы и методы поддержки принятия решений.
49	Измерительные приборы и устройства, средства передачи данных, линии связи и каналы связи
50	Интеллектуальные информационные системы.
51	Изучение новых информационно-технологических инфраструктур и передовых интернет технологий
52	Математические подходы к решениям вопросов построения SmartGrid (интеллектуальные системы)
53	Интегрированные коммуникации, проблемы стандартизации при разработке.
54	Информационная безопасность.
55	Система управления сетями
56	Технология гибких линий.
57	Общие технические требования к обеспечению надежности и качества электроснабжения в интеллектуальных системах электроснабжения.
58	Механизмы стимулирования возобновляемой энергетики.
59	Коммерческие отношения на пространстве интеллектуальных систем электроснабжения
60	Перспективы и направления развития энергетики России, США, стран Евросоюза

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
7	экзамен (письменно)	«отлично»	обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
			понятия и закономерности по вопросу
		«хорошо»	обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами
		«удовлетворительно»	обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения
		«неудовлетворительно»	обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения

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	Бухгольц Б.М., Стычински З.А.	Smart Grids - основы и технологии энергосистем будущего	Монография	2019	ЭБС "Консультант студента"
2	Пятаева А.В., Раевич К.В.	Интеллектуальные системы и технологии.	Учебное пособие	2018	ЭБС «IPRBooks»
3	Куско А., Томпсон М.	Сети электроснабжения. Методы и средства обеспечения качества энергии	Учебник	2017	ЭБС «IPRBooks»

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
4	Мастепаненко М.А., Воротников И.Н., Шарипов И.К., Аникуев С.В.	Моделирование в электроэнергетике.	Учебное пособие	2018	ЭБС «IPRBooks»
5	Любченко В.Я., Родыгина С.В.	Применение математического моделирования в задачах электроэнергетики	Учебное пособие	2018	ЭБС «IPRBooks»
6	Сырецкий Г.А.	Моделирование систем. Часть 2. Интеллектуальные системы	Учебное пособие	2010	ЭБС «IPRBooks»

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-211)	Проектор, экран; стол ученический (моноблок) двухместный, стол ученический (моноблок) трехместный, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная., экран, проектор, 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 «Электрооборудование станций и подстанций предприятий». 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-203)	Проектор, экран; столы ученические двухместные, стулья ученические, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), стенды универсальный лабораторный, стенд демонстрационный., стол компьютерный одноместный, ПК, 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