

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.01.17
Трудоемкость в зачетных единицах:	9 семестр - 4; 10 семестр - 5; всего - 9
Часов (всего) по учебному плану:	324 часа
Лекции	9 семестр - 8 часов; 10 семестр - 8 часов; всего - 16 часов
Практические занятия	9 семестр - 8 часов; 10 семестр - 12 часов; всего - 20 часов
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	9 семестр - 2 часа; 10 семестр - 2 часа; всего - 4 часа
Самостоятельная работа	9 семестр - 124,5 часа; 10 семестр - 156,2 часа; всего - 280,7 часа
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	9 семестр - 1,2 часа; 10 семестр - 1,5 часа; всего - 2,7 часа
включая: Домашнее задание Тестирование Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	9 семестр - 0,3 часа;
Экзамен	10 семестр - 0,3 часа; всего - 0,6 часа

Москва 2020

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рашевская М.А.
	Идентификатор	Ra321082b-RashevskyaMA-b6f6da6

(подпись)

М.А. Рашевская

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кошарная Ю.В.
	Идентификатор	Ra3970c37-KosharnyaYV-98175ef

(подпись)

Ю.В. Кошарная

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Цырук С.А.
	Идентификатор	Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f

(подпись)

С.А. Цырук

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: приобретение студентами знаний в области проектирования и расчета систем электроснабжения, навыков выполнения проектов электроподстанций, устройств регулирования режимов напряжения и реактивной мощности

Задачи дисциплины

- ознакомление с принципами, методами и алгоритмами проектирования систем электроснабжения;
- получить представление о проектно-сметной документации, нормативных базах, стандартах, нормах и правилах;
- приобретение навыкам принятия и обоснования решений, обеспечивающих оптимальные показатели по бесперебойности и экономичности систем электроснабжения потребителей;
- изучение функционирования системы электроснабжения потребителей и её элементов.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-5 способен обеспечить предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения	ИД-2 _{ПК-5} Выполнение расчетов и измерений, необходимых для проектирования системы электроснабжения	знать: - методы расчета нормальных и аварийных режимов систем электроснабжения для рационального построения системы электроснабжения объекта,.
ПК-5 способен обеспечить предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения	ИД-3 _{ПК-5} Составление отчета о выполненном обследовании объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения	уметь: - применять методы расчета параметров системы электроснабжения при проектировании и в процессе функционирования этой системы.
ПК-6 способен осуществлять разработку текстовой и графической частей проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства	ИД-3 _{ПК-6} Подготовка исходных данных для разработки комплекта проектной документации системы электроснабжения	знать: - требования основного производственного и вспомогательного оборудования к системе электроснабжения.
ПК-6 способен осуществлять разработку текстовой и графической частей проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства	ИД-4 _{ПК-6} Выполнение расчетов для проекта системы электроснабжения	знать: - Федеральные законы и постановления правительства, определяющие методы расчета нагрузок и порядок заключения договоров о присоединении объектов к электрическим сетям.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-6 способен осуществлять разработку текстовой и графической частей проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства	ИД-5 _{ПК-6} Разработка текстовой части проектной документации системы электроснабжения	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять нормативные акты (ГОСТ, СП, РД) регламентирующие расчеты электрических нагрузок и структуру систем электроснабжения объектов; - анализировать результаты проектных решений с целью оптимизации системы электроснабжения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать основы теории электромеханического преобразования энергии
- знать виды электрических машин и их основные характеристики
- уметь пользоваться основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство работы с информацией
- уметь применять методы расчета параметров электрических сетей

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа						СР					
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Системы электроснабжения и их проектирование	30.70	9	2	-	2	-	0.4	-	0.30	-	26	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> изучение теоретического и практического материала [1Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию предприятий и общественных зданий / Под общ. ред. С.И. Гамазина, Б.И. Кудрина, С.А. Цырука. М.: Издательский дом МЭИ, 2010.], с.40-45, 81-83, 605-607</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 89-101 [4], п.3</p>	
1.1	Основные понятия и определения	14.35		1	-	1	-	0.2	-	0.15	-	12	-		
1.2	Состав электрического хозяйства потребителей электроэнергии	16.35		1	-	1	-	0.2	-	0.15	-	14	-		
2	Методы расчета нагрузок и нормативные документы, их регламентирующие	30.70		2	-	2	-	0.4	-	0.30	-	26	-		<p><u>Подготовка расчетных заданий:</u> Подготовка расчетного задания на тему: "Расчет нагрузок общественного здания" [2Анчарова Т.В., Рашевская М.А., Стебунова Е.Д. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений. М.: Форум, 2014.], с. 32-59</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 136-152 [4], п.4</p>
2.1	Расчет нагрузок промышленных предприятий	15.35		1	-	1	-	0.2	-	0.15	-	13	-		
2.2	Расчет нагрузок жилых и общественных зданий	15.35		1	-	1	-	0.2	-	0.15	-	13	-		
3	Нормативные документы в проектировании систем	31.70	2	-	2	-	0.6	-	0.30	-	26.8	-	<p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка реферата по теме "Присоединение потребителей к энергосистеме" для выбранного объекта -</p>		

	электрооборудования													жилого, общественного здания или промпредприятия Изучение материала [2Анчарова Т.В., Рашевская М.А., Стебунова Е.Д. Электрооборудование и электрооборудование зданий и сооружений. М.: Форум, 2014.], с. 60-67 <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 210-230 [4], п.5
3.1	Виды нормативных документов, их область действия	15.45		1	-	1	-	0.3	-	0.15	-	13	-	
3.2	Порядок присоединения потребителей к энергосистеме	16.25		1	-	1	-	0.3	-	0.15	-	13.8	-	
4	Виды электроприемников и особенности проектирования их электрооборудования	32.90		2	-	2	-	0.6	-	0.30	-	28	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Подготовка к ППА, изучение теоретического материала Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 257-287 [4], п.6
4.1	Основные виды электроприемников	16.45		1	-	1	-	0.3	-	0.15	-	14	-	
4.2	особенности проектирования электрооборудования различных видов электроприемников	16.45		1	-	1	-	0.3	-	0.15	-	14	-	
	Зачет с оценкой	18.0		-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	144.00		8	-	8	-	2.0	-	1.20	0.3	106.8	17.7	
	Итого за семестр	144.00		8	-	8	2.0	1.20	0.3	124.5				
5	Проектирование как основа современного производства	28.2	10	1.5	-	2	-	0.4	-	0.3	-	24	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Проектирование как основа современного производства" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], п.2 [2], стр. 52-67
5.1	Проектирование как сфера человеческой деятельности	28.2		1.5	-	2	-	0.4	-	0.3	-	24	-	
6	Электромагнитная совместимость электротехнических устройств	29.2		1.5	-	3	-	0.4	-	0.3	-	24	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Электромагнитная совместимость электротехнических устройств" <u>Изучение материалов литературных источников:</u>
6.1	Электромагнитная совместимость	29.2		1.5	-	3	-	0.4	-	0.3	-	24	-	

	электротехнических устройств												<u>источников:</u> [3], стр. 295-314 [4], п.8
7	Разработка проектной, конструкторской и технологической документации для систем электроснабжения объекта	29.2	1.5	-	3	-	0.4	-	0.3	-	24	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Разработка проектной, конструкторской и технологической документации для систем электроснабжения объекта" <u>Изучение материалов литературных источников:</u>
7.1	Стадии разработки проектной, конструкторской и технологической документации по внешним и внутренним критериям объекта	29.2	1.5	-	3	-	0.4	-	0.3	-	24	-	[1], п. 4 [2], стр. 105-130
8	Комплектные распределительные устройства	28.2	1.5	-	2	-	0.4	-	0.3	-	24	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Комплектные распределительные устройства"
8.1	Комплектные распределительные устройства наружной и внутренней установки	28.2	1.5	-	2	-	0.4	-	0.3	-	24	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 241-252 [4], п.7
9	Автоматизация проектных работ	29.2	2	-	2	-	0.4	-	0.3	-	24.5	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Автоматизация проектных работ"
9.1	Проектное моделирование. Моделирование процесса проектирования	29.2	2	-	2	-	0.4	-	0.3	-	24.5	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], п.5 [2], стр. 35-48
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	35.7	
	Всего за семестр	180.0	8.0	-	12	-	2.0	-	1.5	0.3	120.5	35.7	
	Итого за семестр	180.0	8.0	-	12		2.0		1.5	0.3		156.2	
	ИТОГО	324.00	-	16.0	-	20	4.0		2.70	0.6		280.7	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Системы электроснабжения и их проектирование

1.1. Основные понятия и определения

Потребители, приемники электроэнергии. Структура системы электроснабжения. Этапы проектирования системы электроснабжения, составные части проекта. Графики электрических нагрузок и режимы работы электроприемников.

1.2. Состав электрического хозяйства потребителей электроэнергии

Структурная схема технологического процесса производства. Приоритетные виды электроприемников по группам производств. Особенности и принцип действия технологического оборудования на основе электродвигательной нагрузки, электротермического и сварочного оборудования.

2. Методы расчета нагрузок и нормативные документы, их регламентирующие

2.1. Расчет нагрузок промышленных предприятий

Методы расчета нагрузок и стадии проектирования систем электроснабжения. Формализуемые методы расчета нагрузок промышленных предприятий. Нормативные документы, определяющие методы расчета.

2.2. Расчет нагрузок жилых и общественных зданий

Нормативные документы, регламентирующие методы расчета. Методы расчета нагрузок и схемы сетей жилых и общественных зданий.

3. Нормативные документы в проектировании систем электроснабжения

3.1. Виды нормативных документов, их область действия

Различные виды нормативных документов: ПУЭ, ПТЭ, ГОСТы, СНиПы, ФЗ, приказы и распоряжения правительства и область их применения.

3.2. Порядок присоединения потребителей к энергосистеме

Технические и юридические вопросы присоединения к сетям. Необходимые условия присоединения. Нормативные документы, регламентирующие порядок присоединения.

4. Виды электроприемников и особенности проектирования их электроснабжения

4.1. Основные виды электроприемников

Основные типы электродвигателей, применяемых в технологических процессах, их характеристики. Области применения разных типов электродвигателей. Характеристика электротехнологического оборудования по видам: печи сопротивления, дуговые электропечи, индукционные печи, ТЭНы и электрооборудование для дуговой и контактной сварки.

4.2. Особенности проектирования электроснабжения различных видов электроприемников

Основные области применения электротехнического оборудования в промышленности. Требования приемников электроэнергии к системе электроснабжения. Особенности проектирования систем электроснабжения электроприемников с резкопеременным графиком нагрузки, нелинейных электроприемников.

5. Проектирование как основа современного производства

5.1. Проектирование как сфера человеческой деятельности

Принципы проектирования. Виды систем. Понятие технической системы. Композиция и декомпозиция. Характеристики и параметры технических систем. Конструкторская документация. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР).

6. Электромагнитная совместимость электротехнических устройств

6.1. Электромагнитная совместимость электротехнических устройств

Понятие электромагнитной совместимости. Регламент по ЭМС. Основные определения, физические причины и классификация электромагнитных помех. Защитное и рабочее заземление в электротехнических установках.

7. Разработка проектной, конструкторской и технологической документации для систем электроснабжения объекта

7.1. Стадии разработки проектной, конструкторской и технологической документации по внешним и внутренним критериям объекта

Стадии проектирования, состав документации, содержание разделов проектной документации электрической части проекта.

8. Комплектные распределительные устройства

8.1. Комплектные распределительные устройства наружной и внутренней установки

Модификации КРУ, Выбор модификации по току отключения силового выключателя и номинальному току главных цепей. Типы оборудования, применяемые в КРУ. Схемы главных цепей. Использование вспомогательных шкафов. Выбор модификации и габаритных размеров. Конструктивные особенности шкафов КРУ различных модификаций. Блокировки и дополнительные меры безопасности в шкафу КРУ. Релейная защита и автоматика, интеграция КРУ в систему телемеханики подстанций и систему коммерческого учета электроэнергии. Система заземления.

9. Автоматизация проектных работ

9.1. Проектное моделирование. Моделирование процесса проектирования

Моделирование процесса проектирования. Моделирование процесса проектирования. Метод структурно-аналитической технологии проектирования. Аналитическое моделирование. Имитационное моделирование.

3.3. Темы практических занятий

1. Проектирование как сфера человеческой деятельности;
2. Особенности проектирования электроснабжения различных видов электроприемников;
3. Основные виды электроприемников;
4. Расчет нагрузок промышленных предприятий;
5. Виды нормативных документов, их область действия;
6. Комплектные распределительные устройства наружной и внутренней установки;
7. Состав электрического хозяйства потребителей электроэнергии;
8. Основные понятия и определения;
9. Порядок присоединения потребителей к энергосистеме;

10. Проектное моделирование. Моделирование процесса проектирования;
11. Электромагнитная совместимость электротехнических устройств;
12. Расчет нагрузок жилых и общественных зданий;
13. Стадии разработки проектной, конструкторской и технологической документации по внешним и внутренним критериям объекта.

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Системы электроснабжения и их проектирование"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Методы расчета нагрузок и нормативные документы, их регламентирующие"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Нормативные документы в проектировании систем электроснабжения"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Виды электроприемников и особенности проектирования их электроснабжения"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Проектирование как основа современного производства"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Электромагнитная совместимость электротехнических устройств"
7. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Разработка проектной, конструкторской и технологической документации для систем электроснабжения объекта"
8. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Комплектные распределительные устройства"
9. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Автоматизация проектных работ"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)									Оценочное средство (тип и наименование)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Знать:												
методы расчета нормальных и аварийных режимов систем электроснабжения для рационального построения системы электроснабжения объекта,	ИД-2ПК-5		+	+								Тестирование/Порядок присоединения потребителей к энергосистеме Тестирование/Расчет нагрузок жилых и общественных зданий
требования основного производственного и вспомогательного оборудования к системе электроснабжения	ИД-3ПК-6				+							Тестирование/Особенности проектирования систем электроснабжения для различных видов электроприемников
Федеральные законы и постановления правительства, определяющие методы расчета нагрузок и порядок заключения договоров о присоединении объектов к электрическим сетям	ИД-4ПК-6					+	+	+				Тестирование/Проектирование как сфера человеческой деятельности Тестирование/Состав проекта электроснабжения Тестирование/ЭМС
Уметь:												
применять методы расчета параметров системы электроснабжения при проектировании и в процессе функционирования этой системы	ИД-3ПК-5	+										Домашнее задание/Исследование графиков нагрузки
анализировать результаты проектных решений с целью оптимизации системы электроснабжения	ИД-5ПК-6									+		Контрольная работа/Распределительные устройства
Применять нормативные акты (ГОСТ, СП, РД) регламентирующие расчеты электрических нагрузок и структуру систем электроснабжения объектов	ИД-5ПК-6										+	Контрольная работа/Системы автоматизированного проектирования

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

9 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Особенности проектирования систем электроснабжения для различных видов электроприемников (Тестирование)
2. Порядок присоединения потребителей к энергосистеме (Тестирование)
3. Расчет нагрузок жилых и общественных зданий (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Исследование графиков нагрузки (Домашнее задание)

10 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Проектирование как сфера человеческой деятельности (Тестирование)
2. Состав проекта электроснабжения (Тестирование)
3. ЭМС (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Распределительные устройства (Контрольная работа)
2. Системы автоматизированного проектирования (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №9)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

Экзамен (Семестр №10)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 10 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Буре, И. Г. Учебное пособие по курсу "Электрические станции и сети систем электроснабжения": Проектирование и расчет электрических сетей промышленного района / И. Г. Буре, С. И. Вершинина, С. И. Гамазин ; Ред. Л. С. Родина ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – М . – 1990 . – 90 с.;
2. Щукин, Б. Д. Применение ЭВМ для проектирования систем электроснабжения / Б. Д. Щукин, Ю. Ф. Лыков . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Энергоиздат, 1982 . – 176 с.;

3. Ю. Д. Сибикин- "Основы проектирования электроснабжения объектов", Издательство: "Директ-Медиа", Москва, Берлин, 2015 - (356 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469117>;
4. Ю. Д. Сибикин- "Основы проектирования электроснабжения промышленных и гражданских зданий", (6-е изд., перераб.), Издательство: "Директ-Медиа", Москва, Берлин, 2016 - (509 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459494>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный

Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Проектирование систем электроснабжения**

(название дисциплины)

9 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Исследование графиков нагрузки (Домашнее задание)
 КМ-2 Расчет нагрузок жилых и общественных зданий (Тестирование)
 КМ-3 Порядок присоединения потребителей к энергосистеме (Тестирование)
 КМ-4 Особенности проектирования систем электроснабжения для различных видов электроприемников (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	3	6	9	12
1	Системы электроснабжения и их проектирование					
1.1	Основные понятия и определения		+			
1.2	Состав электрического хозяйства потребителей электроэнергии		+			
2	Методы расчета нагрузок и нормативные документы, их регламентирующие					
2.1	Расчет нагрузок промышленных предприятий			+	+	
2.2	Расчет нагрузок жилых и общественных зданий			+	+	
3	Нормативные документы в проектировании систем электроснабжения					
3.1	Виды нормативных документов, их область действия			+	+	
3.2	Порядок присоединения потребителей к энергосистеме			+	+	
4	Виды электроприемников и особенности проектирования их электроснабжения					
4.1	Основные виды электроприемников					+
4.2	особенности проектирования электроснабжения различных видов электроприемников					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25

10 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-5 Проектирование как сфера человеческой деятельности (Тестирование)

- КМ-6 ЭМС (Тестирование)
 КМ-7 Состав проекта электроснабжения (Тестирование)
 КМ-8 Распределительные устройства (Контрольная работа)
 КМ-9 Системы автоматизированного проектирования (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9
		Неделя КМ:	3	6	9	12	15
1	Проектирование как основа современного производства						
1.1	Проектирование как сфера человеческой деятельности		+	+	+		
2	Электромагнитная совместимость электротехнических устройств						
2.1	Электромагнитная совместимость электротехнических устройств		+	+	+		
3	Разработка проектной, конструкторской и технологической документации для систем электроснабжения объекта						
3.1	Стадии разработки проектной, конструкторской и технологической документации по внешним и внутренним критериям объекта		+	+	+		
4	Комплектные распределительные устройства						
4.1	Комплектные распределительные устройства наружной и внутренней установки					+	
5	Автоматизация проектных работ						
5.1	Проектное моделирование. Моделирование процесса проектирования						+
Вес КМ, %:			20	20	20	20	20