

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФЭМИТ
Баркалов С.А.
«30» 06 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Электроснабжение предприятий»

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль Автоматизация производственно-технологических систем

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2022

Автор программы



/Полуказаков А.В./

Заведующий кафедрой
Систем управления и
информационных
технологий в строительстве



/Десятикова Е.Н./

Руководитель ОПОП



/Акимов В.И./

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

является теоретическая и практическая подготовка в области электроснабжения бакалавров по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств»

1.2. Задачи освоения дисциплины

- приобретение знаний в области организации бесперебойного и безаварийного электроснабжения;
- усвоение студентами современных методов проектирования элементов систем электроснабжения, включая выбор оборудования;
- усвоение взаимосвязи принимаемых технических решений с нормативными требованиями по организации электроснабжения действующих производств и строящихся объектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Электроснабжение предприятий» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Электроснабжение предприятий» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-5 - Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил;

ОПК-6 - Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-13 - Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств;

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-5	Знать нормативно-техническую документацию правил устройств электроустановок
	Уметь работать с нормативно-технической документацией, а также стандартами, нормами и правилами, связанными с электроснабжением
	Владеть нормативно-технической документацией связанной с электроснабжением

ОПК-6	Знать стандартные задачи, связанные с электроснабжением
	Уметь использовать информационные технологии при расчете задач связанных с электроснабжением
	Владеть информационными технологиями при расчете задач связанных с электроснабжением
ОПК-13	Знать стандартные методы расчета электроснабжения при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
	Уметь применять стандартные методы расчета электроснабжения при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
	Владеть стандартными методами расчета электроснабжения при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Электроснабжение предприятий» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	104	104
В том числе:		
Лекции	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	76	76
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		10
Аудиторные занятия (всего)	24	24

В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа	152	152
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	180 5	180 5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные понятия и определения	Основные понятия и определения: система электроснабжения, электрическая сеть, приемник и потребитель электроэнергии	4			12	16
2	Режимы нейтралей энергетических систем	Виды нейтралей. Термины и определения. Система с изолированной нейтралью, с глухозаземленной нейтралью, с резонансно земленной и эффективно заземленной нейтралью.	6	4	10	12	32
3	Электрические нагрузки предприятий стройиндустрии	Электрические подстанции. Основное электрооборудование подстанций. Выбор места расположения подстанции на территории объекта. Понятия графика нагрузки предприятия. Расчет электрических нагрузок методом коэффициента спроса. Компенсация реактивной мощности. Категории надежности электроснабжения потребителей. Сетевое и местное резервирование. Схемы и устройства АВР на предприятиях стройиндустрии	8	6	16	12	42
4	Выбор электрооборудования	Выбор электрооборудования по характеристикам назначения. Особенности расчета электрических нагрузок при резкопеременных и пульсирующих нагрузках. Графики нагрузки предприятия по продолжительности. Основные характеристики электрооборудования: мощность, продолжительность нагрузки, габаритные размеры.	6	8	8	12	34

5	Выбор сечения проводов и кабелей	Марки современных проводов и кабелей и области их применения. Выбор сечений по условиям нагревания, по допустимой потере напряжения. Поправочные коэффициенты к таблицам допустимых токовых нагрузок.	4	8	2	14	28
6	Выбор электрических защитных аппаратов	Классификация выключателей по типу применяемого расцепителя. Современные серии автоматических выключателей. Выбор расцепителей по условиям применения. Выбор магнитных пускателей и тепловых реле.	6	8		14	28
Итого			34	34	36	76	180

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные понятия и определения	Основные понятия и определения: система электроснабжения, электрическая сеть, приемник и потребитель электроэнергии	2			24	26
2	Режимы нейтралей энергетических систем	Виды нейтралей. Термины и определения. Система с изолированной нейтралью, с глухозаземленной нейтралью, с резонансно земленной и эффективно заземленной нейтралью.	2	2		24	36
3	Электрические нагрузки предприятий стройиндустрии	Электрические подстанции. Основное электрооборудование подстанций. Выбор места расположения подстанции на территории объекта. Понятия графика нагрузки предприятия. Расчет электрических нагрузок методом коэффициента спроса. Компенсация реактивной мощности. Категории надежности электроснабжения потребителей. Сетевое и местное резервирование. Схемы и устройства АВР на предприятиях стройиндустрии	2	2	8	26	30
4	Выбор электрооборудования	Выбор электрооборудования по характеристикам назначения. Особенности расчета электрических нагрузок при резкопеременных и пульсирующих нагрузках. Графики нагрузки предприятия по продолжительности. Основные характеристики электрооборудования: мощность, продолжительность нагрузки, габаритные размеры.	2	2		26	30
5	Выбор сечения проводов и кабелей	Марки современных проводов и кабелей и области их применения. Выбор сечений по условиям нагревания, по допустимой потере напряжения. Поправочные коэффициенты к таблицам допустимых токовых нагрузок.		2		26	28

6	Выбор электрических защитных аппаратов	Классификация выключателей по типу применяемого расцепителя. Современные серии автоматических выключателей. Выбор расцепителей по условиям применения. Выбор магнитных пускателей и тепловых реле.				26	26
Итого			8	8	8	152	176

5.2 Перечень лабораторных работ

Исследование неразветвленной электрической цепи синусоидального тока.

Исследование разветвленной электрической цепи синусоидального тока.

Исследование трехфазной цепи переменного тока с различными видами нейтралей.

Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении потребителей треугольником.

Компенсация реактивной мощности.

Исследование работы трансформатора в различных режимах.

Определение электрических нагрузок потребителя.

Исследование однофазных неуправляемых источников вторичного электропитания электронных устройств.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-5	Знать нормативно-техническую документацию правил устройств электроустановок	работа на практических занятиях; своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь работать с нормативно-технической	работа на практических занятиях; своевременное выполнение и отчет	Выполнение работ в срок, предусмотренный	Невыполнение работ в срок, предусмотренный

	документацией, а также стандартами, нормами и правилами, связанными с электроснабжением	лабораторных работ	в рабочих программах	в рабочих программах
	Владеть нормативно-технической документацией связанной с электроснабжением	работа на практических занятиях; своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-6	Знать стандартные задачи, связанные с электроснабжением	работа на практических занятиях; своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать информационные технологии при расчете задач связанных с электроснабжением	работа на практических занятиях; своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть информационными технологиями при расчете задач связанных с электроснабжением	работа на практических занятиях; своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-13	Знать стандартные методы расчета электроснабжения при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	работа на практических занятиях; своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять стандартные методы расчета электроснабжения при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	работа на практических занятиях; своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть стандартными методами расчета электроснабжения при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	работа на практических занятиях; своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения, 10 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
--------------------	--	----------------------------	----------------	---------------	---------------	-----------------

расчета электроснабжения при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	х занятиях, ответ на зачете	т полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	т значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	т частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	т непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
Уметь применять стандартные методы расчета электроснабжения при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	Ответы на практических занятиях, ответ на зачете	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
Владеть стандартными методами расчета электроснабжения при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	Ответы на практических занятиях, ответ на зачете	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

- Расшифровать буквенную аббревиатуру – ГПП.

- А) главный переключательный пункт
- В) главный приемный пункт
- С) городской пункт приема
- Д) подстанция глубокого преобразования
- Е) главная понизительная подстанция

- Распределительное устройство, предназначенное для приема и распределения электроэнергии на одном напряжении без преобразования:

- А) распределительный пункт - РП
- В) приемный пункт - ПП
- С) источник питания - ИП
- Д) трансформаторная подстанция -ТП
- Е) электроустановка – ЭУ

- Предприятия или установки, предназначенные для производства электроэнергии.

- А) электростанция
- В) энергосистема
- С) трансформаторная подстанция
- Д) система электроснабжения
- Е) электрическая система

- В зависимости от вида энергии, потребляемой первичным двигателем, электростанции могут быть:
 - А) тепловыми
 - В) гидроэлектростанциями
 - С) атомными
 - Д) газотурбинными
 - Е) все вышеперечисленное
- Совокупность установок по выработке, распределению и потреблению электроэнергии и теплоты, связанных между собой электрическими и тепловыми сетями -
 - А) система электроснабжения
 - В) энергетическая система
 - С) электрическая система
 - Д) электростанция
 - Е) теплоэлектростанция
- Что является потребителями собственных нужд на трансформаторных подстанциях?
 - А) осветительные установки
 - В) вентиляционные установки
 - С) насосные станции
 - Д) механизмы механических мастерских
 - Е) все вышеперечисленные
- На сколько категорий разделяют электроприемники по обеспечению надежности электроснабжения?
 - А) на 2 категории
 - В) на 3 категории
 - С) на 4 категории
 - Д) на 5 категорий
 - Е) на 6 категорий
- Из приведенного ряда напряжений (кВ): 0,38; 0,66; 0,88; 1,0 нестандартным является:
 - А) 0,38
 - В) 1,0
 - С) 0,88
 - Д) 0,66
- Из приведенного ряда напряжений (кВ): 10; 20; 35; 50; 110 нестандартным является:
 - А) 10
 - В) 20
 - С) 35
 - Д) 50
 - Е) 110
- Электроустановка, предназначенная для преобразования электрической энергии одного напряжения в электрическую энергию другого напряжения:
 - А) теплоэлектростанция

- В) трансформаторная подстанция
- С) приемный пункт
- Д) распределительный пункт
- Е) источник питания

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Классификация электроустановок и помещений по Правилам устройства электроустановок (по ПУЭ-7).

2. Выбор проводов и кабелей по условиям допустимого нагрева. Нагревание проводников в длительном режиме.

3. Классификация помещений в отношении опасности поражения людей электрическим током. Общие требования к электрооборудованию (по ПУЭ-7).

4. Общие правила маркировки электрооборудования по ПУЭ. Требования к цветовой маркировке шин и проводов.

5. Общие требования к климатическому исполнению электрооборудования. Характеристики внешних воздействующих факторов окружающей среды (по ПУЭ-7).

6. Выбор сечения проводов и кабелей с учетом защитных аппаратов. Характеристики предохранителей различных типов. Выбор предохранителей по селективности.

7. Выбор электрических аппаратов и проводников по условиям короткого замыкания.

8. Общие правила выполнения чертежей электрических схем. Виды схем и их условная кодировка (по ЕСКД).

9. Выбор электрических машин и аппаратов.

10. Схемы электрические принципиальные. Общие правила выполнения и правила составления перечня элементов

11. Выбор трансформаторов подстанций 10/0,4 кВ. Система обозначений сухих и масляных трансформаторов (по стандартам на силовые трансформаторы).

12. Выбор проводников по условиям нагрева при коротком замыкании. Допустимые длительные токи по условиям нагревания и поправочные коэффициенты.

13. Схема электрическая однолинейная. Правила оформления и состав элементов схемы.

14. Выбор сечений проводов и кабелей напряжением до 1 кВ с учетом выбора варианта защиты.

15. Схема электрическая силовой и осветительной распределительных

сетей внутри объекта проектирования.

16. Кодовые обозначения элементов электрических схем. Правила расстановки обозначений в схемах электрических принципиальных (по ЕСКД).

17. Электрические нагрузки промышленных предприятий. Определение средних и среднеквадратических величин.

18. Определение расчетных электрических нагрузок однофазных электроприемников.

19. Определение пусковых нагрузок групп асинхронных электродвигателей кратковременного режима работы

20. Электрические нагрузки промышленного предприятия. Определение коэффициентов, характеризующих график нагрузки предприятия.

21. Выбор силовых кабелей по допустимым потерям напряжения и минимальному расходу проводникового материала.

22. Устройства защитного отключения и их применение в электроустановках жилых зданий.

23. Вводно-распределительные устройства объектов электроснабжения. Общие принципы построения ВРУ.

24. Расчет и выбор компенсирующих устройств. Основные виды средств компенсации реактивной мощности.

25. Выбор систем освещения, количества, марок и мест расположения светильников.

26. Расчет токов к.з. в электрических сетях до 1 кВ.

27. Выбор магнитных пускателей и тепловых реле для защиты асинхронных электродвигателей напряжением до 1 кВ.

28. Общие правила выполнения чертежей силовых распределительных шкафов и осветительных щитков гражданских зданий и коммунальных предприятий (по ГОСТ 21.613, ГОСТ 21.614).

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Не предусмотрено

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия и определения	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-13	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете
2	Режимы нейтралей энергетических систем	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-13	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете

3	Электрические нагрузки предприятий стройиндустрии	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-13	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете
4	Выбор электрооборудования	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-13	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете
5	Выбор сечения проводов и кабелей	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-13	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете
6	Выбор электрических защитных аппаратов	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-13	отчет лабораторных работ, ответы на практических занятиях, ответ на зачете

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Зачет с оценкой проводится по вопросам, как правило, два теоретических вопроса и одна задача.

Ответ на каждый теоретический вопрос и задача оценивается по четырехбалльной системе:

«отлично» (5 баллов);

«хорошо» (4 балла);

«удовлетворительно» (3 балла);

«неудовлетворительно» (2 балла).

Оценка «отлично» (5 баллов) выставляется в случае, если студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» (4 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Оценка «не удовлетворительно» (2 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

Итоговая оценка определяется как среднеарифметическое, округленное до ближайшего целого. При среднеарифметической оценке равной 2,5; 3,5 и 4,5 баллов она округляется до 3 («удовлетворительно»); 4 («хорошо») и 5 («отлично») баллов соответственно.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Анчарова, Татьяна Валентиновна. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений [Текст] : учебник : рекомендовано УМО. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Форум : Инфра-М, 2014 (Чехов : ОАО "Первая Образцовая тип.", фил. "Чеховский Печатный Двор", 2014). - 414 с. (40 шт.).

2. Сивков А.А. Основы электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сивков А.А., Герасимов Д.Ю., Сайгаш А.С.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 174 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34694>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Анчарова, Т.В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений: Учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. - М.: Форум, 2018. - 192 с.

4. Электротехнический справочник [Текст] : в 4 т. т. 1. Общие вопросы. Электротехнические материалы / под общ. ред. В. Г. Герасимова и др., гл. ред. И. Н. Орлов. - 9-е изд., стер. - М. : Изд-во МЭИ, 2003 (М. : Типография "Новости", 2003). - 439 с.

5. Электротехнический справочник [Текст] : в 4 т. т. 2. Электротехнические изделия и устройства / под ред. В. Г. Герасимова и др., гл. ред. И. Н. Орлов. - 9-е изд., стер. - М. : Изд-во МЭИ, 2003 (М. : Типография "Новости", 2003). - 515 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- Консультирование посредством электронной почты/Zoom/Discord.
- Образовательный портал ВГТУ <https://old.education.cchgeu.ru/>
- Использование презентаций при проведении лекционных занятий.
- Электронная библиотека <http://www.iprbookshop.ru/85987.html>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
- ПУЭ 7 https://www.elec.ru/viewer?url=/library/direction/pue_7.pdf

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированные лаборатории с оборудованием 1315, 1317, 1322.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Электроснабжение предприятий» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета систем электроснабжения. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.