

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль «Электроснабжение»
РПД Б1.В.04 «Электроснабжение потребителей электрической энергии»



**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
02 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки (специальность): **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Профиль **«Электроснабжение»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Нормативный срок обучения: **3 года 6 месяцев**

Форма обучения: **заочная (ускоренное обучение)**

Год набора: **2025**

Смоленск

Программа составлена с учетом ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от «28» февраля 2018 г. № 144

Программу составил:

к.т.н., доц. Андреев Е.С.

подпись

ФИО

20.01.2025 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетические системы»
23.01.2025 г.

Заведующий кафедрой «Электроэнергетические системы»:

к.т.н., доцент Р.В. Солопов

подпись

ФИО

06.02.2025 г.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

**Ответственный в филиале по работе
с ЛОВЗ и инвалидами**

зам. начальника УУ

Е.В. Зуева

подпись

ФИО

06.02.2025 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: подготовка обучающихся к научно-исследовательской и проектной деятельности по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС ВО и ОП ВО, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Формирование у обучающихся знаний и умений по проектированию систем электроснабжения потребителей электрической энергии промышленных предприятий, а также общественных и жилых зданий с соблюдением технических, энергоэффективных и экологических требований современных нормативных документов.

Задачи:

ознакомление студентов со структурой предприятий различных сфер деятельности, характерным для них составом потребителей электрической энергии, их параметрами, и требованиями к качеству и надёжности электроснабжения;

изучение принципов построения структурных и принципиальных схем распределения электроэнергии в системах электроснабжения и их конструктивного исполнения;

освоение практических методов расчёта электрических нагрузок на различных уровнях систем электроснабжения;

изучение принципов выбора типа и параметров основного оборудования в системах электроснабжения, при которых обеспечивается необходимая надёжность, качество электроэнергии и электробезопасность.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина Электроснабжение потребителей электрической энергии относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Б1.В.02 Электроэнергетические системы и сети

Б1.В.07 Воздушные и кабельные линии электропередач

Б1.В.08 Электрооборудование электрических станций и подстанций

Б1.В.ДВ.03.01 Электрическая часть ТЭЦ и подстанций систем электроснабжения

Б1.В.ДВ.03.02 Энергоснабжение предприятий

Б2.В.02(П) Проектная практика

Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

Б2.В.04(Пд) Преддипломная практика

Б3.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
ПК-3. Способен проводить обоснование проектных решений систем электроснабжения	ПК-3.1 Анализирует исходные данные при проектировании систем электроснабжения	Знает: основные характеристики и конструктивные параметры потребителей электрической энергии, используемые при проектировании систем электроснабжения (СЭС) Умеет: осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования. Владеет: навыками анализа исходной информации и предварительных расчетов для определения электрических нагрузок на верхнем уровне СЭС
	ПК-3.2 Формулирует критерии для обоснования проектных решений в системах электроснабжения	Знает: требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к СЭС Умеет: проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений Владеет: навыками построения структурных и принципиальных схем СЭС
ПК-5. Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию при разработке проекта систем электроснабжения	ПК-5.1 Рассматривает задачу составления и оформления типовой технической документации при разработке проекта систем электроснабжения с соблюдением существующих нормативов, стандартов (технических условий)	Знает: требования стандартов, технических условий и других нормативных документов к составу и оформлению типовой технической документации. Умеет: составлять и оформлять типовую техническую документацию при проектировании СЭС Владеет: навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования СЭС и их компонентов
	ПК-5.2 Применяет навыки составления и оформления типовой технической документации при разработке систем электроснабжения и ее элементов	Знает: методы начертательной геометрии и инженерной графики, применяемые при графическом изображении структурных и принципиальных электрических схем. Умеет: графически отображать структурные и принципиальные электрические схемы СЭС Владеет: навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ для графического отображения структурных и принципиальных электрических схем СЭС



4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Структура дисциплины:

№	Индекс	Наименование	Сессия 1														Сессия 2														Сессия 3														Итого за курс														Каф.	Курсы
			Академических часов														Академических часов														Академических часов														Академических часов															
			Контроль	Всего	Контакт.	Лек.	Лаб.	Пр.	КРП	СР	Контроль	Дней	Контроль	Всего	Контакт.	Лек.	Лаб.	Пр.	КРП	СР	Контроль	Дней	Контроль	Всего	Контакт.	Лек.	Лаб.	Пр.	КРП	СР	Контроль	Дней	Контроль	Всего	Контакт.	Лек.	Лаб.	Пр.	КРП	СР	Контроль	Всего	з.е.	Неделя																
42	Б1.В.04	Электроснабжение потребителей электрической энергии																				ЗаО	180	24	10	4	10		152	4		ЗаО	180	24	10	4	10		152	4	5		12	34																
56	Б1.В.04	Электроснабжение потребителей электрической энергии																				Эк	180	12	4	4	4		159	9		Эк	180	12	4	4	4		159	9	5		12	34																

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Виды промежуточной аттестации (виды контроля):

Экз – экзамен;

ЗаО – зачет с оценкой;

За – зачет;

Виды работ:

Контакт. – контактная работа обучающихся с преподавателем;

Лек. – лекционные занятия;

Лаб.– лабораторные работы;

Пр. – практические занятия;

КРП – курсовая работа (курсовой проект);

РГР – расчетно-графическая работа (реферат);

СР – самостоятельная работа студентов;

з.е.– объем дисциплины в зачетных единицах.

Содержание дисциплины:

№	Наименование видов занятий и тематик, содержание
1	лекционные занятия 7 шт. по 2 часа: 1.1. Структура промышленного предприятия. Анализ потребителей электроэнергии. Нагрузочная способность основных элементов системы электроснабжения предприятий. Нагрузочная способность проводов и кабелей. 1.2. Нагрузочная способность трансформаторов. Расчет относительного износа изоляции и определение срока службы трансформаторов. 1.3. Методы определения электрических нагрузок. Основные понятия. Классификация методов определения расчетных нагрузок. Метод упорядоченных диаграмм. Модернизированный статистический метод определения расчетных нагрузок. 1.4. Цеховые трансформаторные подстанции. Определение типа ТП, местоположения. Основные требования к компоновке ТП. Устройство и назначение основного оборудования ТП. 1.5. Электрический расчет сетей электроснабжения. Выбор сечений проводников по нагреву. Расчет сети на потерю напряжения. 1.6. Распределение электроэнергии на напряжении до 1000 В. Устройство и способы монтажа электрических сетей. Проектирование электроснабжения цеха. 1.7. Выбор аппаратов защиты сетей и ЭП напряжением до 1 кВ. Предохранители. Автоматические выключатели.
2	лабораторные работы 4 шт. по 2 часа: 2.1. Проверка счетчиков электрической энергии. 2.2. Регистрация и анализ показателей качества напряжения. 2.3. Исследование влияния высших гармоник на формирование потоков мощности в однофазных цепях. 2.4. Исследование влияния высших гармоник на формирование потоков мощности в трехфазных цепях.
3	практические занятия 7 шт. по 2 часа: 1.1. Оценка термической стойкости кабельных линий до 1 кВ. 1.2. Определение расчетных нагрузок модернизированным статистическим методом. 1.3. Выбор сечений кабельных линий до 1 кВ. 1.4. Выбор аппаратов защиты и параметров защитных характеристик заданной схемы электроснабжения. 1.5. Проверка чувствительности защит и обеспечение электробезопасности заданной схемы электроснабжения. 1.6. Анализ режима напряжения в распределительной сети 35 кВ. 1.7. Проверка возможности пуска и устойчивой работы высоковольтных двигателей.
4	самостоятельная работа студентов: 4.1. Освоение теоретического материала лекционных занятий. 4.2. Подготовка к практическим занятиям (в том числе подготовка и выполнение контрольных работ). 4.3. Выполнение курсового проекта. 4.4. Изучение дополнительных материалов по дисциплине на темы: 4.4.1. Сети для передвижных электроприемников. 4.4.2. Маркировка кабелей и проводов. 4.4.3. Особенности расчетов токов короткого замыкания в сетях до 1 кВ. 4.4.4. Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ. Обеспечение селек-

	<p>тивности защит в сетях до 1 кВ.</p> <p>4.4.5. Структура систем внешнего электроснабжения предприятий. Общие требования.</p> <p>4.4.6. Выбор источников питания электроэнергией предприятий. Выбор напряжения питающей сети. Выбор схемы питания предприятия (схемы внешнего электроснабжения). Схемы глубокого ввода.</p> <p>4.4.7. Распределительные сети первого уровня (от приемного пункта до распределительных пунктов) и их конструктивное исполнение. Выбор напряжения распределительных сетей. Распределительные сети второго уровня и их конструктивное исполнение.</p> <p>4.4.8. Схемы электроснабжения городов.</p> <p>4.4.9. Характеристика показателей качества электроэнергии и последствия от их несоответствия нормам. Анализ способов обеспечения необходимого качества электроэнергии.</p> <p>4.4.10. Автоматизация в системах электроснабжения до 1 кВ.</p> <p>4.4.11. Характеристика потребителей реактивной мощности. Явления, связанные с передачей реактивной мощности.</p>
--	---

Текущий контроль: защита лабораторных работ, опрос по темам лекций.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица - Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной занятости по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
	Лекции	Классическая (традиционная, информационная) лекция Индивидуальные и групповые консультации по дисциплине Информационно-коммуникационные технологии: технология взаимодействия со студентами в синхронном режиме связи — « <i>offline</i> »; технология взаимодействия со студентами в синхронном режиме связи —« <i>online</i> »
	Практические занятия	Технология обучения на основе решения задач и выполнения упражнений Технологии проведения практических занятий в форме семинара: тематический семинар, семинар с подготовленными докладами Информационно-коммуникационные технологии: технология взаимодействия со студентами в синхронном режиме связи — « <i>offline</i> »; технология взаимодействия со студентами в синхронном режиме связи —« <i>online</i> »
	Лабораторная работа	Технология выполнения лабораторных заданий в малой группе (в бригаде) Технология проблемного обучения на основе анализа результатов лабораторной работы: индивидуальный опрос, представление группой студентов (бригадой) результатов

		лабораторной работы в форме отчета
	Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная)	Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно-методическим материалам по дисциплине)
	Контроль (промежуточная аттестация: зачет и экзамен)	Технология устного опроса Технология письменного контроля, в том числе тестирование Информационно-коммуникационные технологии: технология взаимодействия со студентами в синхронном режиме связи — «offline»; технология взаимодействия со студентами в синхронном режиме связи — «online»

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ – ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины включает как текущий контроль успеваемости, так и промежуточную аттестацию.

Форма текущего контроля по настоящей дисциплине – защита лабораторных работ.

Примерный перечень вопросов к защите лабораторных работ.

1. Что такое поверка счетчика электрической энергии? Как она проводится?
2. Какие показатели качества электрической энергии нормируются?
3. Что является причиной несимметрии напряжений?
4. Как высшие гармоники тока влияют на величину потерь напряжения?
5. Что является причиной несинусоидальности напряжения?

Примерный перечень вопросов по лекционному материалу дисциплины.

1. Сформулируйте понятие «нагрузочная способность проводов, кабелей, электрооборудования, трансформаторов и ЭП».
2. Объясните понятие «износ изоляции и срок службы» элементов систем ВЗЭС.
3. Объясните понятие «Расчетная нагрузка», «греющий максимум», «постоянная нагрева проводника, трансформатора или любого другого элемента».
4. Типы расчетных нагрузок, их назначение и необходимая точность определения.
5. Поясните основные коэффициенты характеризующие режим работы ЭП и ЭО и их определение.
6. Объясните понятия активная, реактивная и полная мощность и запишите соотношения между ними.
7. Дайте характеристику методам определения расчетных нагрузок и область их применения.
8. Термические основы статистического метода определения расчетных нагрузок.
9. Особенности формирования нагрузки трехфазной сети от однофазных (двухфазных) ЭП.
10. Методы определения расчетной нагрузки от однофазных ЭП.
11. Покажите закономерности нагрева и охлаждения проводников и трансформаторов и определение установившихся температур.
12. Особенности нагрева проводников и трансформаторов в нормальном режиме работы при перегрузке и коротких замыканиях.
13. Общие требования к построению системы внутривзаводского электроснабжения.
14. Схемы питающих и распределительных сетей цеха.

15. Объясните эффекты проявляющиеся при протекании токов от многоамперных установок.
16. Охарактеризуйте ненормальные и аварийные режимы работы сетей и ЭУ и требования к их защите.
17. Объясните понятие защитные характеристики сети (ЭП) и защитного аппарата и их соотношения между собой.
18. Поясните следующие характеристики защитных аппаратов: динамическая и термическая стойкость, отключающая способность, время отключения, ресурс.
19. Условия обеспечивающие чувствительность и селективность защит.
20. Объясните условия по которым выбирают параметры сети, электропотребления и аппаратов.

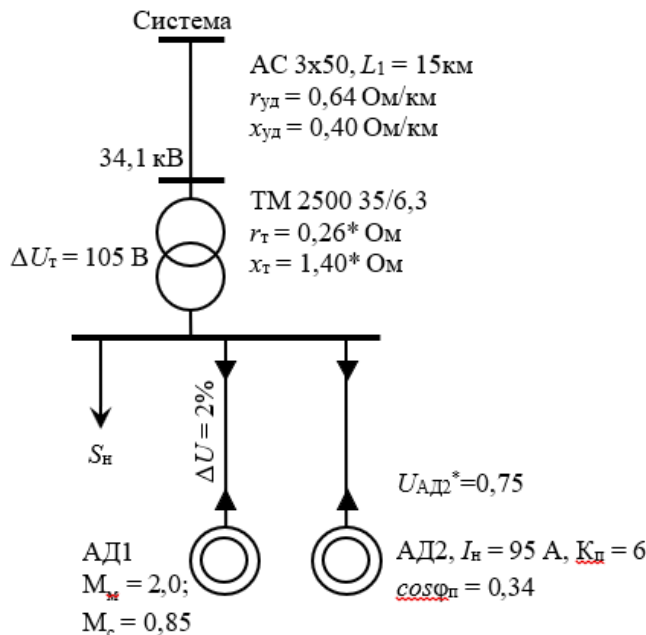
Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине – зачет с оценкой на 4-м курсе и экзамен на 5-м курсе.

Примерный перечень вопросов к экзамену.

1. Общая структура систем электроснабжения (СЭС) и общие требования к СЭС.
2. Характеристики и условия функционирования СЭС. Причины снижения и средства обеспечения надежности СЭС.
3. Основные этапы создания структуры и координация построения СЭС. Общие принципы построения СЭС.
4. Выбор источников питания электроэнергией предприятий.
5. Характеристика приемных пунктов электроэнергии (ППЭ) и определение их местоположения.
6. Выбор схемы питания предприятия (схемы внешнего электроснабжения).
7. Выбор напряжения питающих сетей предприятий и их конструктивного исполнения.
8. Характеристика радиальных схем распределительных сетей предприятий (одноступенчатые, двухступенчатые).
9. Характеристика магистральных схем распределительных сетей предприятий (одноступенчатые, двухступенчатые).
10. Выбор напряжения распределительных сетей предприятий и их параметров.
11. Система электроснабжения городов и её отличительные особенности. Характеристика распределительных сетей, расположенных на территории города.
12. Определение расчетных нагрузок СЭС.
13. Расчетная нагрузка для выбора мощности трансформатора ГПП и выбор его типа.
14. Выбор типа приемных пунктов электроэнергии, мощности трансформаторов ГПП и распределительных подстанций.
15. Выбор мощности трансформаторов ГПП (ПГВ).
16. Характеристика показателей качества электроэнергии и последствия от их несоответствия нормам.
17. Причины появления отклонений напряжения. Влияние отклонений напряжения на работу электродвигателей, осветительных приборов и технологических установок. Нормирование отклонений напряжения.
18. Влияние отклонений частоты напряжения на работу всех элементов сети и ЭП. Нормирование отклонений частоты.
19. Несимметрия напряжения, причины её появления и влияние на работу ЭП и электрические сети, нормирование показателей несимметрии.
20. Причина появления несинусоидальности напряжения и её последствия. Оценка, расчет и нормативные показатели несинусоидальности.

Пример задачи при защите курсового проекта.

Для заданной схемы оценить возможность устойчивости работы асинхронного двигателя АД1 при пуске асинхронного двигателя АД2. Относительное напряжение на зажимах двигателя АД2 при пуске $U_{АД2}^* = 0,75$. Максимальный момент двигателя АД1 – $M_m = 2,0$.



*Сопротивления по отношению к обмотке НН

Применяемые критерии оценивания по дисциплинам (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «эталонный».
«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом непринципиальные ошибки. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «продвинутый».
«удовлетворительно»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
(удовлетворительно)»/ «зачтено»	литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившему погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившему другие практические задания из того же раздела дисциплины. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «пороговый».
«неудовлетворительно»/ не зачтено	Выставляется обучающемуся, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции на уровне «пороговый», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебное и учебно-лабораторное оборудование

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- доской аудиторной; демонстрационным оборудованием: персональным компьютером (ноутбуком); переносным (стационарным) проектором.

Для проведения занятий лабораторного типа используется специализированная лаборатория А-115, расположенная по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр., д.1, Здание энергетического института (лабораторный корпус № 2).

Лаборатория оснащена лабораторным стендом с трехфазным программируемым источником переменного тока и напряжения и прибором для измерений электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии.

В основное оборудование лаборатории входят следующая аппаратура, необходимая для проведения лабораторных работ по дисциплине «Электроснабжение потребителей электрической энергии»: персональный компьютер; трехфазный программируемый источник переменного тока и напряжения «Энергоформа 3.3»; прибор для измерений электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор-3.3Т1»; прибор учета электрической энергии «Меркурий 230 AR».

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используется помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; персональным компьютерами с подключением к сети "Интернет" и доступом в ЭИОС филиала.

Программное обеспечение: *Open Office, Mathcad.*

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере;
- используется специальная учебная аудитория для лиц с ЛОВЗ – ауд. 106 главного учебного корпуса по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр-д, д.1, здание энергетического института (основной корпус).

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены филиалом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература.

1. Стрельников, Н.А. Электроснабжение промышленных предприятия: учебное пособие / Н.А. Стрельников. – Новосибирск: НГТУ, 2013. - 100 с. – ISBN 978-5-7782-2193-2; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228801>

2. Шлейников, В.Б. Электроснабжение цеха промышленного предприятия: учебное пособие / В.Б. Шлейников; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра электроснабжения промышленных предприятий. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 115 с.: табл., схем., ил. – Библиогр.: с. 111-113.; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270270>

Дополнительная литература.

1. Артемов, А.И. Анализ режима напряжения в системе электроснабжения. Методические указания к выполнению расчетного задания по дисциплине «Системы электроснабжения» [Текст]: методические указания / А.И. Артемов. – Смоленск: РИО филиала МЭИ в г. Смоленске, 2014. – 49 с.

2. Беляев, А.В. Выбор аппаратуры, защит и кабелей в сетях 0,4 кВ. – СПб.: ПЭНПК, 2007 – 230с.

3. Киреева, Э.А. Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов) / Э.А. Киреева, С.М. Шерстнев. – М.: КНОРУС, 2012-684 с.

Список авторских методических разработок.

1. Андреев Е.С. Комплект практических занятий по дисциплине «Электроснабжение потребителей электрической энергии» в электронном формате расположен на ресурсах кафедры электроэнергетических систем.

2. Гордиевский Д.Д. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Электроснабжение потребителей электрической энергии». В электронном формате расположены на ресурсах кафедры электроэнергетических систем.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Но- мер из- ме- не- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц в доку- менте	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего измене- ния в данный эк- земпляр	Дата внесения из- менения в данный эк- земпляр	Дата введения из- менения
	из- ме- нен- ных	за- ме- нен- ных	но- вых	ан- ну- ли- ро- ванн ых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10