

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль «Электроснабжение»
РПД Б1.В.ДВ.02.02 «Энергоснабжение предприятий»



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



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Федулов Александр Сергеевич
Сертификат: 5A022291D0DE01CCADCB2B81371C7969
Действителен: 06.05.2025 - 30.07.2026

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора филиала ФГБОУ ВО
«НИУ «МЭИ» в г. Смоленске
канд. техн. наук, доцент

В.В. Рожков

«06» 03 2026 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

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

Профиль «Электроснабжение»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 3 года

Форма обучения: очная (ускоренное обучение)

Год набора: 2026

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. Новиков Г.Ю.

подпись

ФИО

16.02.2026 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика» от 19.02.2026 г.

Заведующий кафедрой «Промышленная теплоэнергетика»:

В.А. Галковский

подпись

ФИО

05.03.2026 г.

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Электроэнергетические системы»:

к.т.н., доцент Р.В. Солопов

подпись

ФИО

05.03.2026 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

05.03.2026 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины является решение обучающимися проектных задач профессиональной деятельности в части формирования знаний, умений и навыков в области физических принципов функционирования и технологических особенностей систем обеспечения промышленных предприятий различными видами энергоресурсов, оценки эффективности и специфики их практического применения.

Задачи: изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина Энергоснабжение предприятий 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
- Б2.В.02(П) Проектная практика

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

- Б1.В.04 Электроснабжение потребителей электрической энергии
- 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 для проектировании систем электроснабжения	Знает: методы анализа эффективности функционирования систем энергоснабжения промышленных предприятий Умеет: осуществлять сбор и анализ технических и технологических параметров, определяющих эффективность функционирования систем энергоснабжения промышленных предприятий Владеет: навыками анализа функци-

	<p>ПК-3.2 Формулирует критерии для обоснования проектных решений в системах электроснабжения</p>	<p>онирования систем энергоснабжения Знает: физические принципы, технические, технологические и экологические требования к функционированию систем энергоснабжения Умеет: обосновывать выбор наиболее целесообразного решения при проектировании систем энергоснабжения, с точки зрения критериальных требований Владеет: навыками формулировки критериев определяющей технические, технологические и экологические требования в области проектных решений к функционированию систем энергоснабжения</p>
<p>ПК-5. Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию при разработке проекта систем электроснабжения</p>	<p>ПК-5.1 Рассматривает задачу составления и оформления типовой технической документации при разработке проекта систем электроснабжения с соблюдением существующих нормативов, стандартов (технических условий)</p>	<p>Знает: нормативы, стандарты и технические требования, предъявляемые к функционированию систем энергоснабжения промышленных предприятий Умеет: применять при проектировании систем энергоснабжения действующие в этой области нормативы, стандарты и технические требования Владеет: навыками составления и оформления типовой технической документации</p>
	<p>ПК-5.2 Применяет навыки составления и оформления типовой технической документации при разработке систем электроснабжения и ее элементов</p>	<p>Знает: требования, предъявляемые к составлению технической документации при проектировании систем энергоснабжения Умеет: соблюдать нормативные требования при составлении типовой технической документации Владеет: навыками работы с типовой технической документацией в области функционирования систем энергоснабжения</p>



4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Структура дисциплины:

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	42	
№	Индекс	Наименование	Семестр 5													Семестр 6													Итого за курс							Каф.	Семестр		
			Академических часов													Академических часов													Академических часов									з.е.	
			Контроль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Конт роль	з.е.	Неделя	Контроль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Конт роль	з.е.	Неделя	Контроль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Конт роль	Всего	Неделя				
6	Б1.В.ДВ.02.02	Энергоснабжение предприятий	Эк КР	252	76	34		34	8	140	36	7															Эк КР	252	76	34		34	8	140	36	7			12

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	<p>лекционные занятия 17 шт. по 2 часа</p> <p>1.1. Тема Энергетические ресурсы и их использование. Понятие и единицы измерения энергетических ресурсов. Классификация энергетических ресурсов и их характерные особенности.</p> <p>1.2. Тема Топливо-энергетический комплекс России. Структура ТЭК России. Характерные особенности ресурсной базы отечественного ТЭК. Технические особенности и специфика функционирования отечественного ТЭК.</p> <p>1.3. Тема Реформирование РАО ЕЭС. Причины реформирования РАО ЕЭС. Осуществление реформирования РАО ЕЭС и его последствия для отечественной энергетики.</p> <p>1.4. Тема Проблематика и специфика развития отечественного ТЭК. Основные тенденции развития отечественного ТЭК. Проблематика развития отечественного ТЭК. Методы реновации и продления срока службы энергетического оборудования. Основные направления технического совершенствования энергетического оборудования.</p> <p>1.5. Тема Структура энергоснабжения промышленного предприятия. Система энергоснабжения промышленного предприятия. Требования, предъявляемые к системе энергоснабжения промышленного предприятия. Нормативно-правовая база определяющая энергоснабжение промышленных предприятий.</p> <p>1.6. Тема Электроснабжение промышленных предприятий. Электроснабжение и энергетические системы. Электрические станции. Структурные схемы электрических станций. Электрические сети. Приемники электрической энергии. График нагрузок.</p> <p>1.7. Тема Системы электроснабжения. Структура системы электроснабжения. Магистральные схемы электроснабжения. Расчет коэффициентов характеризующих режим электропотребления. Качество электрической энергии.</p> <p>1.8. Тема Водяные системы теплоснабжения. Закрытая водяная система теплоснабжения. Центральный тепловой пункт. Открытая водяная система теплоснабжения. Расчет параметров водяных систем теплоснабжения.</p> <p>1.9. Тема Паровые и воздушные системы теплоснабжения. Паровые и воздушные системы отопления. Водогрейные и паровые котлы. Расчет параметров водогрейных и паровых котлов.</p> <p>1.10. Тема Вентиляция и кондиционирование воздуха. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Расчет параметров систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>1.11. Тема Топливоснабжение при твердом топливе. Топливоснабжение при твердом топливе: классификация и характеристика видов твердого топлива. Системы топливоснабжения твердым топливом промышленных предприятий.</p> <p>1.12. Тема Топливоснабжение при жидком топливе. Топливоснабжение при жидком топливе: классификация и характеристика видов жидкого топлива. Мазутное хозяйство ТЭЦ.</p> <p>1.13. Тема Газоснабжение. Классификация газопроводов. Газораспределительный пункт. Основы проектирования систем газоснабжения ТЭС и котельных.</p> <p>1.14. Тема Хладоснабжение. Централизованный и децентрализованный способы производства искусственного холода.</p>

	<p>Системы непосредственного охлаждения. Системы охлаждения с промежуточным охладителем. Способы отвода теплоты от потребителей холода.</p> <p>1.15. Тема Воздухоснабжение. Снабжение промышленных предприятий сжатым воздухом. Снабжение промышленных предприятий продуктами разделения воздуха. Централизованные и децентрализованные системы воздухоснабжения.</p> <p>1.16. Тема Водоснабжение промышленных предприятий. Водоснабжение промышленных потребителей. Системы водоснабжения. Основы проектирования систем водоснабжения.</p> <p>1.17. Тема Системы энергоснабжения с НиВИЭ. Применение НиВИЭ в составе комбинированных, автономных систем энергоснабжения. Состав оборудования. Положительные и отрицательные стороны применения НиВИЭ.</p>
2	<p>лабораторные работы не предусмотрены</p>
3	<p>практические занятия 17 шт. по 2 часа:</p> <p>3.1. Энергетические ресурсы и их использование. Понятие и единицы измерения энергетических ресурсов. Классификация энергетических ресурсов и их характерные особенности.</p> <p>3.2. Топливо-энергетический комплекс России. Структура ТЭК России. Характерные особенности ресурсной базы отечественного ТЭК. Технические особенности и специфика функционирования отечественного ТЭК.</p> <p>3.3. Реформирование РАО ЕЭС. Причины реформирования РАО ЕЭС. Осуществление реформирования РАО ЕЭС и его последствия для отечественной энергетики.</p> <p>3.4. Проблематика и специфика развития отечественного ТЭК. Основные тенденции развития отечественного ТЭК. Проблематика развития отечественного ТЭК. Методы реновации и продления срока службы энергетического оборудования. Основные направления технического совершенствования энергетического оборудования.</p> <p>3.5. Структура энергоснабжения промышленного предприятия. Система энергоснабжения промышленного предприятия. Требования, предъявляемые к системе энергоснабжения промышленного предприятия. Нормативно-правовая база определяющая энергоснабжение промышленных предприятий.</p> <p>3.6. Электроснабжение промышленных предприятий. Электроснабжение и энергетические системы. Электрические станции. Структурные схемы электрических станций. Электрические сети. Приемники электрической энергии. График нагрузок.</p> <p>3.7. Системы электроснабжения. Структура системы электроснабжения. Магистральные схемы электроснабжения. Расчет коэффициентов характеризующих режим электропотребления. Качество электрической энергии.</p> <p>3.8. Водяные системы теплоснабжения. Закрытая водяная система теплоснабжения. Центральный тепловой пункт. Открытая водяная система теплоснабжения. Расчет параметров водяных систем теплоснабжения.</p> <p>3.9. Паровые и воздушные системы теплоснабжения. Паровые и воздушные системы отопления. Водогрейные и паровые котлы. Расчет параметров водогрейных и паровых котлов.</p> <p>3.10. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Расчет параметров систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>3.11. Топливоснабжение при твердом топливе. Топливоснабжение при твердом топливе: классификация и характеристика видов твердо-</p>

	<p>го топлива. Системы топливоснабжения твердым топливом промышленных предприятий.</p> <p>3.12. Топливоснабжение при жидком топливе. Топливоснабжение при жидком топливе: классификация и характеристика видов жидкого топлива. Мазутное хозяйство ТЭЦ.</p> <p>3.13. Газоснабжение. Классификация газопроводов. Газораспределительный пункт. Основы проектирования систем газоснабжения ТЭС и котельных.</p> <p>3.14. Хладоснабжение. Централизованный и децентрализованный способы производства искусственного холода. Системы непосредственного охлаждения. Системы охлаждения с промежуточным охладителем. Способы отвода теплоты от потребителей холода.</p> <p>3.15. Воздухоснабжение. Снабжение промышленных предприятий сжатым воздухом. Снабжение промышленных предприятий продуктами разделения воздуха. Централизованные и децентрализованные системы воздухоснабжения.</p> <p>3.16. Водоснабжение промышленных предприятий. Водоснабжение промышленных потребителей. Системы водоснабжения. Основы проектирования систем водоснабжения.</p> <p>3.17. Системы энергоснабжения с НиВИЭ. Применение НиВИЭ в составе комбинированных, автономных систем энергоснабжения. Состав оборудования. Положительные и отрицательные стороны применения НиВИЭ.</p>
4	курсовая работа (курсовой проект) разработка и расчет параметров систем энергоснабжения промышленных предприятий
5	расчетно-графическая работа (реферат) не предусмотрена
6	<p>Самостоятельная работа студентов: Подготовка к практическим занятиям (34 часа), выполнение курсовой работы(38 часов), самостоятельное изучение разделов дисциплины</p> <p>6.1. Энергетические ресурсы и их использование.(4 часа) Понятие и единицы измерения энергетических ресурсов. \</p> <p>6.2. Топливо-энергетический комплекс России.(4 часа) Технические особенности и специфика функционирования отечественного ТЭК.</p> <p>6.3. Реформирование РАО ЕЭС.(4 часа) Причины реформирования РАО ЕЭС.</p> <p>6.4. Проблематика и специфика развития отечественного ТЭК.(4 часа) Основные направления технического совершенствования энергетического оборудования.</p> <p>6.5. Структура энергоснабжения промышленного предприятия.(4 часа) Нормативно-правовая база определяющая энергоснабжение промышленных предприятий.</p> <p>6.6. Электроснабжение промышленных предприятий.(4 часа) Электрические сети. Приемники электрической энергии. График нагрузок.</p> <p>6.7. Системы электроснабжения. (4 часа) Магистральные схемы электроснабжения. Качество электрической энергии.</p> <p>6.8. Водяные системы теплоснабжения.(4 часа) Центральный тепловой пункт. Открытая водяная система теплоснабжения.</p> <p>6.9. Паровые и воздушные системы теплоснабжения.(4 часа) Паровые и воздушные системы отопления. Водогрейные котлы.</p> <p>6.10. Вентиляция и кондиционирование воздуха.(4 часа) Системы вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>6.11. Топливоснабжение при твердом топливе.(4 часа) Топливоснабжение при твердом топливе: классификация и характеристика видов твердого топлива.</p> <p>6.12. Топливоснабжение при жидком топливе.(4 часа)</p>

<p>Топливоснабжение при жидком топливе: классификация и характеристика видов жидкого топлива</p> <p>6.13. Газоснабжение.(4 часа) Классификация газопроводов. Газораспределительный пункт.</p> <p>6.14. Хладоснабжение.(4 часа) Централизованный и децентрализованный способы производства искусственного холода. Способы отвода теплоты от потребителей холода.</p> <p>6.15. Воздухоснабжение.(4 часа) Централизованные и децентрализованные системы воздухоснабжения.</p> <p>6.16. Водоснабжение промышленных предприятий.(4 часа) Водоснабжение промышленных потребителей. Системы водоснабжения.</p> <p>6.17. Системы энергоснабжения с НиВИЭ.(4 часа) Положительные и отрицательные стороны применения НиВИЭ.</p>
--

Текущий контроль: На 6 и 12 неделях студенты выполняют контрольные работы, на 2-5, 7-11, 13-15 неделях проводится устный опрос студентов по тематике разделов, вынесенных на самостоятельное изучение, выполненная и правильно оформленная курсовая работа сдается на проверку преподавателю на 14-16 неделях, по ее итогам студенты получают допуск к защите курсовой работы, на 16-18 неделях проводится защита курсовой работы. По итогам положительной аттестации студентов по всем, предусмотренным видам контроля, осуществляется их допуск к экзамену по дисциплине.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

№ п/п	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Лекции	Классическая (традиционная, информационная) лекция Интерактивная лекция (лекция с заранее запланированными ошибками) Индивидуальные и групповые консультации по дисциплине
2	Практические занятия	Технология обучения на основе решения задач и выполнения упражнений Технологии проведения практических занятий в форме семинара: с подготовленными докладами. Технология обучения в сотрудничестве (командная, групповая работа)
3	Лабораторная работа	Не предусмотрена
4	Консультации по курсовой работе (курсовому проекту)	Индивидуальные и групповые консультации Информационно-коммуникационные технологии: технология взаимодействия со студентами в синхронном режиме связи — «offline»; технология взаимодействия со студентами в синхронном режиме

		связи —«online»
5	Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная)	Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно-методическим материалам по дисциплине)
6	Контроль (промежуточная аттестация: зачет или экзамен)	Технология устного опроса Технология письменного контроля, в том числе тестирование

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

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут привлекаться представители работодателей, преподаватели последующих дисциплин, заведующие кафедрами.

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

Задания для текущего контроля качества освоения дисциплины.

1. Определить для вертикального пароводяного подогревателя сетевой воды коэффициент теплоотдачи от стенки трубы к воде и критическую разность температур в системе подогревателя. Скорость течения воды в системе - 2 м/с, длина трубного участка пароводяного подогревателя – 4 м, внутренний диаметр трубы – 22 мм, коэффициент $B_1=10,35$, $D=0,0092$.

2. Разность температур между паром и стенкой трубы в вертикальном пароводяном подогревателе сетевой воды меньше критической разности температур в системе и составляет 30 С. Определить коэффициент теплоотдачи от пара к стенке трубы, если коэффициент $A=11310$, а длина трубного участка пароводяного подогревателя – 6 м.

3. Разность температур между паром и стенкой трубы в вертикальном пароводяном подогревателе сетевой воды больше критической разности температур в системе и составляет 50 С. Определить коэффициент теплоотдачи от пара к стенке трубы, если коэффициент $B=38400$, $C=11350$, а длина трубного участка пароводяного подогревателя – 4 м.

4. Разность температур между паром и стенкой трубы в вертикальном пароводяном подогревателе сетевой воды больше критической разности температур в системе и составляет 50 С. Определить коэффициент теплопередачи в подогревателе, если коэффициент $A=11310$, $B=38400$, $C=11350$, длина трубного участка пароводяного подогревателя – 4 м, толщина стенки трубы подогревателя – 1.5 мм, толщина слоя накипи – 0.5 мм, теплопроводность материала подогревателя – 105 Вт/мК, теплопроводность накипи – 1.5 Вт/мК.

5. Определить площадь поверхности нагрева в вертикальном пароводяном подогревателе сетевой воды. Разность температур между паром и стенкой трубы в подогревателе больше критической разности температур в системе и составляет 50 С. Температурный напор между паром и водой составляет 10 С, коэффициент $A=11310$, $B=38400$, $C=11350$, длина трубного участка паро-

водяного подогревателя – 4 м, толщина стенки трубы подогревателя – 1.5 мм, толщина слоя накипи – 0.5 мм, теплопроводность материала подогревателя – 105 Вт/мК, теплопроводность накипи – 1.5 Вт/мК, тепловая нагрузка -1.5 МВт.

6. Определить величину темнового тока и фототока для фотоэлектрического преобразователя солнечной энергии. Мощность поглощенного излучения составляет 150 Вт, фотоэлектрический преобразователь имеет максимальную чувствительность на длине волны излучения – 450 н.м., величина тока насыщения – 10^{-6} А. Параметр вольт-амперной характеристики р-п перехода составляет 0.5.

7. Определить мощность, снимаемую с нагрузки арсенид-галиевого фотоэлектрического преобразователя солнечной энергии. Мощность поглощенного излучения составляет 20 Вт, фотоэлектрический преобразователь имеет максимальную чувствительность на длине волны излучения – 450 н.м., величина тока насыщения – 10^{-6} А, сопротивление нагрузки – 10 Ом. Параметр вольт-амперной характеристики р-п перехода составляет 0.45.

8. Определить удельную мощность, получаемую на ОТЭС работающей на перепаде температур океан – атмосфера. Температура теплой подледной воды – 275 К, температура охлаждающего воздуха – 233 К, потери в агрегатах станции – незначительны, скорость течения воды – 0,02м/с. Какова должна быть площадь взаимодействия станции с океаном, чтобы генерируемая мощность составила – 1 МВт.

9. Составить ППГ, МПГ, ТПП для промышленно-отопительной котельной.

10. Составить ППГ, МПГ, ТПП для абсорбционной холодильной установки.

Вопросы выносимые на промежуточную аттестацию (вопросы к экзамену).

1. Основные виды энергоресурсов и структура энергоснабжения промышленного предприятия.
2. Основные требования, предъявляемые к системам энергоснабжения.
3. Электроснабжение и энергетические системы.
4. Электрические станции и электрические сети.
5. Приемники электрической энергии.
6. Графики нагрузок приемников электрической энергии.
7. Системы электроснабжения.
8. Качество электрической энергии.
9. Классификация систем теплоснабжения и виды теплоносителей.
10. Закрытая водяная система теплоснабжения.
11. Центральный тепловой пункт.
12. Открытая водяная система теплоснабжения.
13. Паровые системы отопления.
14. Воздушные системы отопления.
15. Водогрейные котлы.
16. Паровые котлы.
17. Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ)
18. Отопительные котельные.
19. Тепловые сети и их оборудование.
20. Отопление.

21. Горячее водоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха.
22. Топливоснабжение при твердом топливе.
23. Топливоснабжение при жидком топливе.
24. Топливоснабжение при газообразном топливе.
25. Классификация газопроводов.
26. Газораспределительный пункт.
27. Газовое снабжение ТЭС.
28. Газовое снабжение котельных.
29. Снабжение потребителей сжатым воздухом.
30. Холодоснабжение. Централизованный и децентрализованный способы производства искусственного холода.
31. Системы непосредственного охлаждения.
32. Системы охлаждения с промежуточным охладителем.
33. Снабжение потребителей продуктами разделения воздуха.
34. Водоснабжение потребителей.
35. Реформа РАО ЕЭС и ее последствия для ТЭК России.
36. Современное состояние и тенденции развития ТЭК России.
37. Методы реновации и продления срока службы энергооборудования.
38. Децентрализованные комбинированные электростанции.
39. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.
40. Автономные комбинированные энергосистемы с НиВИЭ.

Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине экзамен в 7 семестре

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, безусловно 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.

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
	Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «продвинутой».
«удовлетворительно»/ «зачтено (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 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

Для проведения лекционных занятий используется учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной

Для проведения практических занятий используется учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной

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

1. Open Office (модуль Writer, Impress).
2. Программный комплекс «Mathcad».
3. Базы данных НЭЛБУК - <http://www.nelbook.ru/>
4. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

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. Сибикин, М.Ю. Технология энергосбережения : учебник / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 352 с. : ил., табл. - (Профессиональное образование). - Библиогр: с. 333-336. - ISBN 978-5-4458-8886-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968>

Дополнительная литература.

1. Блинов Е.А., Джаншиев С.И. Энергоснабжение. Учеб. пособие / Е.А. Блинов, С.И. Джаншиев – СПб.: СЗТУ, 2005. – 117 с.
2. Яковлев Б.В. Повышение эффективности систем теплофикации и теплоснабжения. / Б.В. Яковлев. – М. Новости теплоснабжения, 2008. – 448 с.

Список авторских методических разработок.

1. Новиков Г.Ю. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Энергоснабжение»./ Г.Ю. Новиков – Смоленск: РИО филиала МЭИ в г. Смоленск, 2017. – 31 с.

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