


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

КАФЕДРА «Промышленная электроника»

СОГЛАСОВАНО


Директор ИМиА

 /О.А. Бодров
« 0 » 20 г.




УТВЕРЖДАЮ

Проректор РОПиМД

 /Корячко А.В.
« 20 » 20 г.

Заведующий кафедрой ПЭл

 /Круглов С.А.
« 20 » 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04 «Энергосбережение в электроэнергетических системах»

Направление подготовки

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль) подготовки

«Электроснабжение»

Уровень подготовки
Магистратура

Квалификация выпускника – магистр

Формы обучения — очная, очно-заочная, заочная

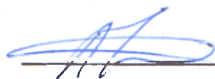
Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень магистратуры), утвержденного 28 февраля 2018 г № 147.

Разработчики

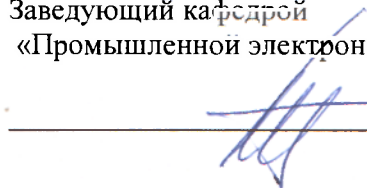
Доцент кафедры «Промышленной электроники»



_____ Фефелов А.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПЭл 28 мая 2020 г. (протокол № 10).

Заведующий кафедрой
«Промышленной электроники»



_____ Круглов С.А.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Энергосбережение в электроэнергетических системах» является формирование знаний принципов энергосбережения в электроэнергетике.

Задачи дисциплины:

- 1) изучение типовых и перспективных технологий энергосбережения в электроэнергетических системах;
- 2) приобретение умений и навыков оценки энергетической эффективности предлагаемых проектных решений;
- 3) приобретение умений и навыков в формировании критериев оценки и расчете показателей энергетической эффективности объектов электроэнергетики;

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способности ее совершенствования на основе самооценки	<u>Знать:</u> методы объективной оценки результатов собственной деятельности; <u>Уметь:</u> оценивать объективно результаты собственной деятельности; <u>Владеть:</u> навыками объективной оценки результатов собственной деятельности;
ОПК-1	Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	<u>Знать:</u> основные проблемы, современные тенденции развития энергосбережения в электроэнергетических системах, технические средства энергообеспечения объектов электроэнергетики; <u>Уметь:</u> формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач энергосбережения, выбирать и создавать критерии оценки энергосбережения в электроэнергетических системах; <u>Владеть:</u> навыками по формулированию цели и задач исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки энергосбережения в электроэнергетических системах;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.04 «Энергосбережение в электроэнергетических системах» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) магистратуры «Промышленная электроника» направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в ходе обучения по программам бакалавриата «Промышленная электроника» направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать:
- основные законы и правила, преподаваемые по программам бакалавриата «Промышленная электроника» направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»;
- уметь:
- применять основные законы и правила, преподаваемые по программам бакалавриата «Промышленная электроника» направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»;
- владеть:
- навыками применения основных законов и правил, преподаваемых по программам бакалавриата «Промышленная электроника» направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Современные электроустановки электрических подстанций», «Современные направления развития систем электроснабжения».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единицы (ЗЕ), 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	
Очная и очно-заочная формы					
Аудиторные занятия (всего)	48	48			
В том числе:					
Лекции	16	16			
Лабораторные работы (ЛР)	16	16			
Практические занятия (ПЗ)	16	16			
Семинары (С)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
<i>Другие виды аудиторной работы</i>					
Самостоятельная работа (всего)	60	60			
В том числе:					
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Расчетные задания					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	60	60			
Контроль	36	36			
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен	Экзамен			
Общая трудоемкость час	144	144			
Зачетные Единицы Трудоемкости	4	4			
Контактная работа (по учебным занятиям)	48	48			
Заочная форма					
Аудиторные занятия (всего)	12	12			
В том числе:					
Лекции	4	4			
Лабораторные работы (ЛР)	4	4			

Практические занятия (ПЗ)	4	4			
Семинары (С)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
<i>Другие виды аудиторной работы</i>					
Самостоятельная работа (всего)	121	121			
В том числе:					
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Расчетные задания	10	10			
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	111	111			
Контроль	11	11			
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Экзамен	Экзамен			
Общая трудоемкость час	144	144			
Зачетные Единицы Трудоемкости	4	4			
Контактная работа (по учебным занятиям)	12	12			

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Раздел дисциплины (модуля)	Содержание раздела
1.Топливо-энергетические ресурсы	Классификация первичных энергетических источников. Местные топливо-энергетические ресурсы. Органическое топливо
2. Производство энергии традиционными методами	Производство теплоты. Производство электрической энергии. Автономное энергоснабжение. Потребление энергии и эффективность энергоустановок
3. Производство энергии на основе возобновляемых источников	Потенциал возобновляемых источников энергии. Биомасса. Гидроэнергетика. Ветроэнергетика. Гелиоэнергетика. Повышение эффективности возобновляемых источников энергии
4. Транспортировка энергии	Транспортировка первичных энергоресурсов. Транспортировка теплоты. Транспортировка электрической энергии
5. Экологические аспекты энергосбережения	Взаимосвязь экологии и энергосбережения. Невозобновляемые источники энергии и окружающая среда. Возобновляемые источники энергии и окружающая среда
6.Управление энергосбережением и энергопотреблением на промышленных предприятиях	Задачи и методы энергетического обследования промышленного предприятия. Энергетический баланс предприятия. Нормирование расхода топливо-энергетических ресурсов. Классификация энергосберегающих мероприятий по виду и составу экономического эффекта
7.Повышение эффективности ис-	Вторичные энергетические ресурсы. Трансформа-

пользования топливно-энергетических ресурсов	торы тепла. Эффективное использование электроэнергии. Энергосбережение в зданиях и сооружениях. Учет и регулирование потребления энергии
8. Энергетический менеджмент с использованием инновационных технологий	Планирование капиталовложений на развитие энергетических источников. Оценка и анализ рисков инвестиционных проектов. Схемы финансирования проектов. «Экономические» методы проектного анализа. Показатели эффективности инвестиционных проектов. «Неэкономические» методы проектного анализа. Энергетическое планирование с использованием инновационных технологий
9. Организация и методы стимулирования энергосбережения	Координация работ в области энергосбережения. Правовые механизмы регулирования потребления энергетических ресурсов. Экономическое стимулирование энергосбережения. Информационное обеспечение энергосбережения. Методы стимулирования энергосбережения за рубежом

4.2. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).

Разделы дисциплины	Общая трудоемкость, Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
		Всего часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	
Очная и очно-заочная формы						
1. Топливо-энергетические ресурсы	10	4	2	-	2	6
2. Производство энергии традиционными методами	14	8	2	4	2	6
3. Производство энергии на основе возобновляемых источников	20	12	2	8	2	8
4. Транспортировка энергии	10	4	2	-	2	6

5. Экологические аспекты энергосбережения	10	4	2	-	2	6
6. Управление энергосбережением и энергопотреблением на промышленных предприятиях	12	4	2	-	2	8
7. Повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов	16	8	2	4	2	8
8. Энергетический менеджмент с использованием инновационных технологий	8	2	1	-	1	6
9. Организация и методы стимулирования энергосбережения	8	2	1	-	1	6
Всего	108	48	16	16	16	60
Заочная форма						
1. Топливо-энергетические ресурсы	68	8	2	4	2	60
2. Производство энергии традиционными методами						
3. Производство энергии на основе возобновляемых источников						
4. Транспортировка энергии						
5. Экологические аспекты энергосбережения	65	4	2	-	2	61
6. Управление энергосбережением и энергопотреблением на промышленных предприятиях						
7. Повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов						
8. Энергетический менеджмент с использованием инновационных технологий						
9. Организация и методы стимулирования энергосбережения						
Всего	133	12	4	4	4	84

Лабораторный практикум

Лабораторный практикум выполняется в соответствии с программой дисциплины «Методы диагностики объектов электроэнергетики». Общий объем лабораторных работ – 8 часов.

Цель лабораторных работ – изучение оборудования и практическое освоение современных методов диагностики объектов электроэнергетики.

Лабораторный практикум ориентирует студентов на серьезную самостоятельную подготовку и работу с современными приборами.

Практикум включает в себя следующие лабораторные работы.

№ п/п	№ раздела	Тема лабораторной работы	Трудоемкость (час.)
Очная и очно-заочная формы			
1	2	Традиционные методы производства электрической энергии	4
2	3	Производство энергии на основе возобновляемых источников. Солнечные панели	4
3	3	Производство энергии на основе возобновляемых источников. Ветрогенераторы	4
4	7	Повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов	4
Всего			16
Заочная форма			
1	3	Производство энергии на основе возобновляемых источников. Солнечные панели	4
Всего			4

Практические занятия

Практические занятия выполняются в соответствии с программой дисциплины «Методы диагностики объектов электроэнергетики». Общий объем лабораторных работ – 8 часов.

Цель практических занятий – углубленное изучение методов диагностики объектов электроэнергетики.

№ п/п	№ раздела	Тема практических занятий	Трудоемкость (час.)
Очная и очно-заочная формы			

1	1	Топливо-энергетические ресурсы	1
2	2	Производство энергии традиционными методами	1
3	3	Производство энергии на основе возобновляемых источников	1
4	4	Транспортировка энергии	1
5	5	Экологические аспекты энергосбережения	1
6	6	Управление энергосбережением и энергопотреблением на промышленных предприятиях	1
7	7	Повышение эффективности использования топливо-энергетических ресурсов	1
8	8	Энергетический менеджмент с использованием инновационных технологий	1
Всего			8
Заочная форма			
1	1	Топливо-энергетические ресурсы	1
2	2	Производство энергии традиционными методами	
3	3	Производство энергии на основе возобновляемых источников	1
4	4	Транспортировка энергии	
5	5	Экологические аспекты энергосбережения	1
6	6	Управление энергосбережением и энергопотреблением на промышленных предприятиях	
7	7	Повышение эффективности использования топливо-энергетических ресурсов	1
8	8	Энергетический менеджмент с использованием инновационных технологий	
Всего			4

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Цель самостоятельной работы обучающихся – закрепление и расширение знаний, умений и навыков, полученных на аудиторных занятиях.

Самостоятельная работа обучающихся состоит:

– в проработке законспектированного лекционного материала (с использованием источников из списка основной и дополнительной литературы) и составлении по результатам такой проработки перечня вопросов, требующих дополнительного обсуждения с лектором;

– в изучении специализированной литературы, ориентированной на современные разработки в области диагностики объектов электроэнергетики

В рамках самостоятельной работы в дополнение к списку основной и дополнительной литературы обучающимся предлагается изучение следующих источников:

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Госэнергонадзор Минэнерго России.- М.:ЗАО «Энергосервис», 2013. - 392 с. – 5 шт.

2. Правила технической эксплуатации электрических систем и сетей Российской Федерации. Госэнергонадзор Минэнерго России. - М.: ЗАО «Энергосервис», 2013. - 368 с. – 5 шт.

3. Правила устройства электроустановок. – По состоянию на 1 февраля 2008 г. – М.: КНОРУС, 2013. – 488 с. – 5 шт.

4. Инструкция по предотвращению и ликвидации аварий в электрической части энергосистем. СО 153-34.20.561-2003. – С-Пет.: 2011. - 56с. – 5 шт.

5. ГОСТ Р 52350.0-2005. Общие требования к диагностике - М.: 2006. – 5 шт.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Энергосбережение в электроэнергетических системах» представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная учебная литература:

1. Митрофанов С.В. Энергосбережение в энергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Митрофанов, О.И. Кильметьева. - Электрон. текстовые данные. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 127 с. - 978-5-7410-1371-7. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61431.html>

2. Лыкин А.В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Лыкин. - Электрон. текстовые данные. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 115 с. - 978-5-7782-2202-1. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45212.html>

3. Мещеряков В.Н. Энергосбережение в электроэнергетике и электроприводе [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям / В.Н. Мещеряков, Л.Н. Языкова. - Электрон. текстовые данные. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 28 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74425.html>

7.2. Дополнительная учебная литература:

1. Стрельников Н.А. Энергосбережение [Электронный ресурс] : учебник / Н.А. Стрельников. - Электрон. текстовые данные. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 174 с. - 978-5-7782-2408-7. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47729.html>

2. Фролов Ю.М., Шелякин В.П. Основы электроснабжения: Учебное пособие. – СПб.: издательство «Лань», 2012 – 480 с.: ил. – (Учебник для вузов. Специальная литература). – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/4544/#2>

8. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО–ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ И ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочная правовая система «ГАРАНТ».
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс».
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины

Для понимания лекционного материала и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий займитесь детальной проработкой конспекта (1,5 ÷ 2 часа);
- работайте ежедневно в одно и то же время (в одни часы) дня;
- не ждите благоприятного настроения, а создавайте его усилием воли;
- в начале работы всегда освежайте в памяти материал предыдущей лекции;
- работайте с твердым намерением понять, усвоить изучаемый материал;
- уделяйте больше времени трудному материалу, не обходите трудности, старайтесь преодолеть их самостоятельно;
- в течение недели выбрать время (1 час) для работы с литературой в библиотеке.

9.2. Описание последовательности действий обучающегося («сценарий изучения дисциплины»)

При изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции, не применялся на практических и лабораторных занятиях. Тогда материал лекции будет гораздо понятнее.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

- после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и осмыслить текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
- при подготовке к следующей лекции желательно просмотреть текст предыдущей, поскольку она может являться ее логическим продолжением (15 ÷ 20 минут).

9.3. Рекомендации по работе с литературой

Изучать рекомендованную литературу не значит пассивно принимать все написанное к сведению и излагать близко к тексту. Необходимо превратить чтение в активный процесс. При этом целесообразно использовать следующие правила конспектирования:

- прежде всего, указываются выходные данные источника – автор, наименование, год и место издания, количество страниц;
- в конспекте оставляются широкие поля – для уточнений, дополнений, собственных мыслей;
- необходимо выделять наиболее важные положения изучаемого источника;
- следует записывать только самое главное, избегая большого числа сокращений;
- полезно использовать несколько учебников по курсу;
- рекомендуется после изучения очередного параграфа решить несколько задач на данную тему.

9.4. Рекомендации по подготовке к экзамену

Кроме изучения конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками и дополнительной литературой. В процессе освоения материала, очень важно добиться состояния понимания изучаемых разделов дисциплины.

При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы, графики, таблицы. При подготовке к зачету необходимо полностью изучить теорию курса, усвоить определения всех понятий и самостоятельно решить несколько типовых задач по каждой теме дисциплины.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. операционная система Windows XP (корпоративная лицензия);
2. пакет Libre Office или иное свободно распространяемое программное обеспечение (лицензия LGPL);
3. Kaspersky Endpoint Security Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2018 по 05.03.2019).

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для освоения дисциплины необходимы:

- лекционная аудитория, оборудованная средствами отображения презентаций и других лекционных материалов;
- компьютерный класс для проведения упражнений;
- лаборатория для проведения практикума.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Энергосбережение в электроэнергетических системах»**

Оценочные средства – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися дисциплины «Энергосбережение в электроэнергетических системах» как части основной образовательной программы.

Оценка знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Основная задача такого контроля – оценка степени усвоения учебного материала и уровня развития у обучающихся профессиональных компетенций, предусмотренных программой дисциплины.

По итогам курса обучающиеся сдают **экзамен**. Форма проведения экзамена – письменный ответ и беседа по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. Билет включает два теоретических вопроса

1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

1.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	Топливо-энергетические ресурсы	УК-6, ОПК-1	Экзамен
2	Производство энергии традиционными методами	УК-6, ОПК-1	Экзамен
3	Производство энергии на основе возобновляемых источников	УК-6, ОПК-1	Экзамен
4	Транспортировка энергии	УК-6, ОПК-1	Экзамен
5	Экологические аспекты энергосбережения	УК-6, ОПК-1	Экзамен
6	Управление энергосбережением и энергопотреблением на промышленных предприятиях	УК-6, ОПК-1	Экзамен
7	Повышение эффективности использования топливо-энергетических ресурсов	УК-6, ОПК-1	Экзамен
8	Энергетический менеджмент с использованием инновационных технологий	УК-6, ОПК-1	Экзамен
9	Организация и методы стимулирования энергосбережения	УК-6, ОПК-1	Экзамен

1.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

1.2.1. Экзамен

а) типовые вопросы (задания)

№	Вопрос
1	Термины и определения энергосбережения в электроэнергетических системах
2	Сведения о теплопередаче. Энергетическое хозяйство промышленно развитых стран.
3	Ресурсная обеспеченность мировой энергетики и перспективы ее развития.
4	Современное состояние энергетики России. Стратегия развития отечественной энергетики до 2020 г
5	Основные понятия и определения, Законодательство Российской Федерации об энергосбережении.
6	Стандартизация, сертификация и метрология в области энергосбережения. Основы государственного управления энергосбережением.
7	Международное сотрудничество в области энергосбережения
8	Общие сведения о Федеральной целевой программе «Энергосбережение России». Этапы ее реализации.
9	Региональные программы энергосбережения. Определение теоретически возможного потенциала энергосбережения.
10	Рекомендации по энергетическому аудиту промышленных предприятий.
11	Анализ энергобаланса. Организация работ по аккредитации энергоаудиторских фирм.
12	Методическое обеспечение энергоаудиторов.
13	Антропогенная деятельность и ее влияние на экологию.
14	Основные направления экологической политики при развитии ТЭК.
15	. Виды вредных воздействий производства на человека.
16	Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
17	Охрана атмосферного воздуха от загрязнений промышленными предприятиями.
18	Инвентаризация выбросов в атмосферу загрязняющих веществ тепловых электростанций и котельных.
19	Организация контроля выбросов в атмосферу на тепловых электростанциях и в котельных.
20	Энергосберегающие технологии в электроэнергетике России.
21	Энергосберегающие технологии в энергоемких отраслях промышленности.
22	Опыт эффективного использования энергоресурсов в электроэнергетике.
23	Опыт рационального использования ТЭР в промышленности.
24	Опыт энергосбережения при эксплуатации котельных. Опыт энергосбережения в системах отопления, горячего водоснабжения, вентиляции и кондиционирования.
25	Возобновляемые источники энергии. Ветроэнергетика. Геотермальная энергетика. Солнечная энергетика.
26	Рациональное использование биомассы. Энергетическое использование твердых бытовых отходов.
27	Оценка и анализ рисков инвестиционных проектов.
28	Показатели эффективности инвестиционных проектов.
29	Малая гидроэнергетика. Энергия морей и океанов. Использование тепловых насосов.

30	Новые виды жидкого и газообразного топлива. Синтетическое топливо из углей. Горючие сланцы. Битуминовые породы. Спиртовые топлива. Водородная энергетика. Перспективы развития ВИЭ.
31	Система определений, понятий и классификация вторичных энергетических ресурсов.
32	Определение выхода и использования ВЭР. . Определение экономии топлива от использования ВЭР.
33	Технологии использования ВЭР при эксплуатации и их учет при проектировании. Опыт экономии тепловой энергии за счет использования ВЭР
34	Нормативная и техническая документация узла учета тепловой энергии. Учет тепловой энергии и теплоносителя, отпущенных в водяные, паровые системы теплоснабжения.
35	Допуск узла учета источника теплоты, тепловой энергии потребителя, на источнике теплоты в эксплуатацию.
36	Нормирование расхода. Формирование тарифов на электрическую и тепловую энергии.
37	Планирование капиталовложений на развитие энергетических источников.
38	«Экономические» методы проектного анализа.
39	«Неэкономические» методы проектного анализа. Энергетическое планирование.
40	Эффективность энергосберегающей политики. Показатели эффективности энергосберегающего проекта.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение
- 4) Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

в) Шкала оценивания для оформления итоговой оценки по дисциплине

Оценка	Определение оценки
«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владения
«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и владения
«Удовлетворительно»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и владения
«Неудовлетворительно»	Результаты обучения не соответствуют минимальным требованиям

1.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Ответ оценивается по 4-х уровневой системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии выставления оценок следующие:

Характеристика уровня освоения обучающимся дисциплины (модуля), определенного по итогам экзамена	Экзаменационная оценка
1. Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные. 2. Обучающийся свободно владеет научной и математической терминологией. 3. Логично и доказательно раскрывает вопрос, предложенный в билете. 4. Ответ характеризуется глубиной, полнотой и не содержит фактических ошибок. 5. Ответ иллюстрируется расчетными примерами. 6. Обучающийся демонстрирует умение аргументировано вести диалог и научную дискуссию.	«Отлично»
1. Знания имеют достаточный содержательный уровень. 2. Содержание билета раскрывается, но имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. 3. Имеющиеся в ответе несущественные фактические ошибки, обучающийся способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу. 4. Недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета. 5. Недостаточно логично изложен вопрос.	«Хорошо»
1. Содержание билета раскрыто слабо, знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета. 2. Программа материал в основном излагается, но допущены фактические ошибки. 3. Обучающийся не может привести пример для иллюстрации теоретического положения. 4. Обучающийся не смог продемонстрировать способность к интеграции теоретических знаний с практикой. 5. Материал слабо структурирован.	«Удовлетворительно»
1. У обучающегося отсутствует понимание излагаемого материала. 2. Содержание вопросов билета не раскрыто, допускаются существенные фактические ошибки, которые обучающийся не может исправить самостоятельно. 3. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена обучающийся затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.	«Неудовлетворительно»

Оценочные средства составил

к.т.н., доцент каф. ПЭл _____

А.А. Фефелов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании

кафедры ПЭл (протокол № ___ от _____ 20__ г.)

Зав. кафедрой ПЭл

к.т.н., доцент. _____

С.А. Круглов