

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра экологии

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики



 Могильная Е.П.
(подпись)

« 19 » 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Энергоресурсосбережение»

По направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование
Профиль: «Промышленная экология»

Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины

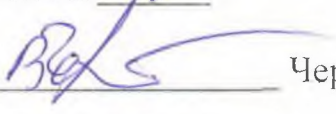
Рабочая программа учебной дисциплины «Энергоресурсосбережение» по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. – 22 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Энергоресурсосбережение» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 7 августа 2020 года № 894. С изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

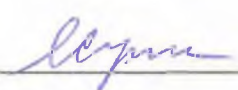
канд. техн. наук, доц., доцент кафедры экологии Черных А.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры экологии «18» 04 2023 г., протокол № 43

Заведующий кафедрой  Черных В.И.

Переутверждена: « » 202 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Института технологий и инженерной механики «18» 04 2023 г., протокол № 3

Председатель учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики  С.Н. Ясуник

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов комплексного представления об энерго- и ресурсосбережении в современном мире, основах государственной политики в области энерго- и ресурсосбережения, особенностях энерго- и ресурсосбережения в различных отраслях, современных подходах в энергетическом и ресурсном менеджменте.

Задачи:

- приобретение необходимых систематизированных теоретических знаний и практических навыков анализа проблем энерго- и ресурсосбережения, роли и значимости энерго- и ресурсосбережения в отраслях, связанных с деятельностью человека;
- выработка приемов энергетического и ресурсного менеджмента и аудита, ориентированных на повышение энергетической и ресурсной эффективности отраслей при снижении антропогенного воздействия на природную среду;
- освоение основных методов и практических навыков идентификации и оценивания факторов, повышающих энергетическую и ресурсную эффективность отраслей, культуры энерго- и ресурсосбережения в сфере своей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Энергоресурсосбережение» входит часть, формируемую участниками образовательных отношений профессионального цикла дисциплин в составе учебного плана основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Шифр дисциплины Б1.В.15. Дисциплина изучается в четвертом семестре.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания базовых понятий и терминов в области математики, физики, химии, географии, технологии основных производств.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика», «Химия», «Физика», «География», «Технологии основных производств» и служит основой для освоения дисциплин «Охрана окружающей среды», «Основы и управление природопользованием», «Оценка воздействия на окружающую среду», «Экологический мониторинг», «Экология и природоохранное обустройство урбанизированных территорий».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-16. Владеет знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования,	ПК-16.1. Знает: теоретические основы в области общего ресурсоведения ПК-16.2. Умеет: пользоваться основами	знать: основные законодательно-нормативные документы по энергоресурсосбережению; традиционные и альтернативные виды энергии; о способах получения новых

картографии.	картографии ПК-16.3. Владеет: информацией в области регионального природопользования	видов топливных и энергетических ресурсов; об энергетическом балансе промышленного предприятия, основах тарифной политики при использовании тепловой и электрической энергии, о нормировании энергоресурсопотребления; правила рационального использования электрической и тепловой энергии; основы повышения эффективности использования тепловой и электрической энергии при применении экономичных источников света, электронагревательных приборов, автономных энергоустановок. уметь: описывать и объяснять на основе законодательно-нормативных актов государственную политику по эффективному использованию топливно-энергетических ресурсов и выделять основные мероприятия, имеющие приоритетное значение для государства; описывать и объяснять различные процессы, лежащие в основе энергоресурсосберегающих технологий, приводить примеры энергоресурсосберегающих технологий в различных отраслях производства, народного хозяйства; использовать простейшие методы снижения тепловых потерь в зданиях и сооружениях; владеть: практическим анализом основных направлений рационального потребления энергоресурсов и ценностей «бережливого производства»; решениями проблем энергоресурсосбережения; применением законов и методов естественных и экономических наук при решении профессиональных задач, таких как: расчет показателей эффективности энергосберегающего проекта, оценка деятельности по энерго- и ресурсосбережению и др.
--------------	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	144 (4 зач.ед)	144 (4 зач.ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего)	68	16
в том числе:		
Лекции	34	8
Семинарские занятия	-	-

Практические занятия	34	8
Лабораторные работы		
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (индивидуальное задание/контрольная работа для з.о.)		
Самостоятельная работа студента (всего)	40	128
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Дисциплина читается в 4 семестре

Тема 1. Современное состояние энерго- и ресурсосбережения. Предмет и задачи дисциплины «Энергоресурсосбережение». Ограниченность запасов энергетических ресурсов. Мировая проблема энерго- и ресурсосбережения.

Тема 2. Мировая и государственная политика в области энерго- и ресурсосбережения. Мировая политика в области энергосбережения. Особенности государственной политики различных стран в области энергоресурсосбережения. Государственная и региональная политика энергоресурсосбережения.

Тема 3. Экологические аспекты энерго- и ресурсосбережения. Экологические аспекты получения, транспортировки и использования различных видов энергии. Влияние добычи ресурсов и утилизации отходов производства и потребления на окружающую среду.

Тема 4. Энергетический и ресурсный аудит. Понятие энергетического и ресурсного аудита. Особенности применения энергетического и ресурсного аудита в различных отраслях народного хозяйства.

Тема 5. Энергетический и ресурсный менеджмент. Понятие энергетического и ресурсного менеджмента. Малоотходные и безотходные производства.

Тема 6. Энергетический и ресурсный циклы. Основные особенности энергетического и ресурсного циклов. Вторичные энергетические и материальные ресурсы. Рециклинг отходов и рекуперация энергии.

Тема 7. Особенности энерго- и ресурсосбережения по отраслям. Особенности энергосбережения в ведущих отраслях народного хозяйства. Особенности ресурсосбережения в ведущих отраслях народного хозяйства. Энергоресурсосбережение в быту.

Тема 8. Нетрадиционные источники энергии. Не возобновляемые и возобновляемые источники энергии. Энергия солнца, воды, ветра, земных недр. Энергия биомассы.

Тема 9. Нетрадиционные источники ресурсов. Особенности нетрадиционных источников ресурсов. Обратные ресурсы на производстве. Обратные ресурсы в быту.

Тема 10. Перспективы развития энерго- и ресурсосбережения. Мировые тенденции развития энергоресурсосбережения. Особенности перехода на нетрадиционные источники энергоресурсов. «Зеленая» энергетика. Предприятия «замкнутого» цикла.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Современное состояние энерго- и ресурсосбережения.	2	2
2	Мировая и государственная политика в области энерго- и ресурсосбережения.	2	2
3	Экологические аспекты энерго- и ресурсосбережения.	4	
4	Энергетический и ресурсный аудит.	4	
5	Энергетический и ресурсный менеджмент.	2	
6	Энергетический и ресурсный циклы.	4	
7	Особенности энерго- и ресурсосбережения по отраслям.	4	
8	Нетрадиционные источники энергии.	6	2
9	Нетрадиционные источники ресурсов.	4	2
10	Перспективы развития энерго- и ресурсосбережения.	2	
Итого:		34	8

4.4. Практические занятия.

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Элементарный состав топлива. Теплота сгорания топлива. Условное топливо. Нефтяной эквивалент.	2	2
2	Расчет количества воздуха, необходимого для сгорания топлива. Расчет массы и объема продуктов сгорания топлива	2	2
3	Топливо-энергетический баланс объекта и потери при преобразовании, передаче и транспортировании топливно-энергетических ресурсов.	2	2
4	Определение типовых этапов технологического цикла отходов производства и потребления.	2	
5	Разработка паспорта опасности отходов производственной деятельности.	2	
6	Определение важнейших показателей эффективности энергоиспользования.	2	
7	Расчет экономической эффективности использования вторичных энергоресурсов.	2	
8	Расчет показателей нормирования расхода топливно-энергетических ресурсов.	2	
9	Определение расхода электрической энергии и оценка энергоэкономичности производства.	2	
10	Расчет потерь тепла в зданиях. Определение оптимального количества теплоты на отопление жилого дома.	6	
11	Исследование механизма теплопотерь в оконных проемах различных конструкций.	4	
12	Изучение ресурсосберегающих возможностей тепловых насосов.	4	
13	Расчет эффективности мероприятий по замене ламп накаливания на компактные люминесцентные лампы и светодиодные лампы и автоматизации освещения в местах общего пользования.	2	2
Итого:		34	8

4.5. Лабораторные работы. Не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Современное состояние и энерго-ресурсосбережения.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение индивидуального задания или контрольной работы (для заочного отделения).	4	10
2	Мировая и государственная политика в области энерго- и ресурсосбережения.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение индивидуального задания или контрольной работы (для заочного отделения).	4	10
3	Экологические аспекты и энерго-ресурсосбережения.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение индивидуального задания или контрольной работы (для заочного отделения).	4	10
4	Энергетический и ресурсный аудит.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение индивидуального задания или контрольной работы (для заочного отделения).	4	10
5	Энергетический и ресурсный менеджмент.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение индивидуального задания или контрольной работы (для заочного отделения).	4	10
6	Энергетический и ресурсный циклы.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение индивидуального задания или контрольной работы (для заочного отделения).	4	10
7	Особенности энерго- и ресурсосбережения по отраслям.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение индивидуального задания или контрольной работы (для заочного отделения).	4	18
8	Нетрадиционные источники энергии.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение индивидуального задания или контрольной работы (для заочного отделения).	4	20
9	Нетрадиционные источники ресурсов.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение индивидуального задания или контрольной работы (для заочного отделения).	4	20
10	Перспективы развития и энерго-ресурсосбережения.	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию, выполнение индивидуального задания или контрольной работы (для заочного отделения).	4	10

Итого:		40	128
--------	--	----	-----

4.7. Курсовые работы/проекты. Не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, и практическим занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде, самостоятельная работа, проблемное обучение.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- комбинированный контроль усвоения теоретического материала;
- практические занятия;
- индивидуальное задание
- контрольная работа.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25% на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и

	правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Арутюнян, А.А. Основы энергосбережения. – М.: Энергосервис, 2016. - 600 с.
2. Данилов Н.И., Щелоков Я.М. Основы энергосбережения: учебник / под ред. Н.И. Данилова. - Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ. – 2016. - 564 с.
3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения. Учебник. – М.: Форум: Инфра-М, - 2014. - 352 с.

б) дополнительная литература:

1. Данилов, Н.И. Щелоков. Я.М. Энергосбережение. -Екатеринбург: Уралэнерго-Пресс, 2014. - 80 с.
2. Данилов Н.И., Щелоков Я.М. Энергосбережение для всех. - Екатеринбург: Энерго-Пресс. 2013 г. — 132 с.
3. Данилов Н.И., Щелоков Я.М., Лисиенко В.Г. Развитие энергоэффективных технологий и техники (. - Екатеринбург: Уралэнерго-Пресс, 2014 г. - 144 с.

г) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
2. Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации – <http://www.mnr.gov.ru/>
3. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
4. Портал-энерго, энергоэффективность и энергосбережение (Законодательная база. Стандарты в сфере энергосбережения. Программы энергосбережения. Опыт энергосбережения, Энергосберегающие материалы). – Режим доступа: <http://portal-energo.ru>

5. Многофункциональный общественный портал (энергосберегающие решения, альтернативная энергия, энергосберегающие материалы, лучший опыт энергосбережения, видеолекции. Мультипликация, пресса об

энергосбережении и т.д.). – Режим доступа: <http://energosber.info/>
 Энергоэффективная Россия/ Информационно-аналитический портал
 энергетической отрасли России ИнтерЭнерго (Документы. Новости. Статьи.
 Конференции). – Режим доступа: <http://interenergoportal.ru/>

6. Лекции по энергосбережению. – Режим доступа:
www.twirpx.com/files/tek/energy_saving

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» –
<http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» –<https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

1. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Энергоресурсосбережение» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Лекционные и практические занятия могут проводиться в компьютерном классе (компьютеры с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде) или с применением презентационной техники (проектор, экран, компьютер).

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине «Энергоресурсосбережение»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины «Энергоресурсосбережение»

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-16	Владеет знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии.	ПК-16.1. Знает: теоретические основы в области общего ресурсоведения ПК-16.2. Умеет: пользоваться основами картографии ПК-16.3. Владеет: информацией в области регионального природопользования	Тема 1. Современное состояние энерго- и ресурсосбережения.	4
				Тема 2. Мировая и государственная политика в области энерго- и ресурсосбережения.	4
				Тема 3. Экологические аспекты энерго- и ресурсосбережения	4
				Тема 4. Энергетический и ресурсный аудит	4
				Тема 5. Энергетический и ресурсный менеджмент.	4
				Тема 6. Энергетический и ресурсный циклы.	4
				Тема 7. Особенности энерго- и ресурсосбережения по отраслям.	4
				Тема 8. Нетрадиционные источники энергии.	4
				Тема 9. Нетрадиционные источники ресурсов.	4

				Тема 10. Перспективы развития энерго- и ресурсосбережения.	4
--	--	--	--	--	---

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-16	знать: основные законодательно-нормативные документы по энергоресурсосбережению; традиционные и альтернативные виды энергии; о способах получения новых видов топливных и энергетических ресурсов; об энергетическом балансе промышленного предприятия, основах тарифной политики при использовании тепловой и электрической энергии, о нормировании энергоресурсопотребления; правила рационального использования электрической и тепловой энергии; основы повышения эффективности использования тепловой и электрической энергии при применении экономичных источников света, электронагревательных приборов, автономных энергоустановок. уметь: описывать и объяснять на основе законодательно-нормативных актов государственную политику по эффективному использованию топливно-энергетических ресурсов и выделять основные мероприятия, имеющие приоритетное значение для государства; описывать и объяснять различные процессы, лежащие в основе энергоресурсосберегающих технологий, приводить примеры энергоресурсосберегающих технологий в различных отраслях производства, народного хозяйства; использовать простейшие методы снижения тепловых потерь в зданиях и сооружениях; владеть: практическим анализом	Темы 1-10	Вопросы комбинированного контроля усвоения теоретического материала, практические занятия, индивидуальное задание, контрольная работа, экзамен.

		основных направлений рационального потребления энергоресурсов и ценностей «бережливого производства»; решениями проблем энергоресурсосбережения; применением законов и методов естественных и экономических наук при решении профессиональных задач, таких как: расчет показателей эффективности энергосберегающего проекта, оценка деятельности по энерго- и ресурсосбережению и др.		
--	--	---	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Энергоресурсосбережение»

Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала:

1. Топливо-энергетические ресурсы.
2. Способы получения тепловой и электрической энергии.
3. Экологические аспекты энергетики и энергосбережения.
4. Методические основы оценки деятельности по энерго- и ресурсосбережению.
5. Перспективы использования новых видов топлива и развития возобновляемых источников энергии (синтетическое топливо, горючие сланцы, битуминозные породы, водородная энергетика и др.)
6. Эффективность использования энергоресурсов в мире и в России.
7. Нормативно-правовые основы управления энергосбережением и энергоэффективностью.
8. Государственная политика энергосбережения на современном этапе.
9. Основы энергетического аудита и менеджмента.
10. Нормирование расхода теплоты.
11. Энергонадзор и его функции.
12. Эффективность энергосберегающей политики.
13. Расчет показателей эффективности энергосберегающего проекта
14. Использование солнечной энергии.
15. Ветроэнергетика.
16. Биоэнергетика.
17. Гидроэнергетические ресурсы и перспективы их использования.
18. Нетрадиционные источники энергии (геотермальная энергетика, рациональное использование биомассы, энергия морей и океанов и т.д.).
19. Рациональное использование биомассы в АПК.
20. Классификация ВЭР и основные показатели их использования.
21. Энергосберегающие технологии на основе использования ВЭР.
22. Вторичные энергетические ресурсы. Общие энергетические отходы. Вторичные энергетические ресурсы: горючие, тепловые и избыточного

давления.

23. Энергетическое использование твердых бытовых отходов.
24. Транспортирование и потребление тепловой и электрической энергии.
25. Основы управления системами энергоснабжения и энергопотребления.
26. Средства измерения и регулирования потребления ТЭР.
27. Государственная политика энергосбережения.
28. Энергообследование и энергоаудит предприятий.
29. Методика составления энергобаланса.
30. Методика определения удельных расходов энергии.
31. Частные методики обследования энерго и ресурсосбережения.
32. Особенности систем энерго- и ресурсосбережения в различных отраслях
33. Энергетическая эффективность возделывания и уборки сельскохозяйственных культур.
34. Ресурсосберегающие технологии при производстве и эксплуатации техники.
35. Частные методики обследования энерго и ресурсосбережения.
36. Особенности систем энерго- и ресурсосбережения в сельском хозяйстве.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
комбинированный контроль усвоения теоретического материала**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
хорошо (4)	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Контрольные вопросы к практическим занятиям:

1. Топливо-энергетические ресурсы.
2. Способы получения тепловой и электрической энергии.
3. Экологические аспекты энергетики и энергосбережения.
4. Перспективы использования новых видов топлива и развития возобновляемых источников энергии (синтетическое топливо, горючие сланцы, битуминозные породы, водородная энергетика и др.)
5. Эффективность использования энергоресурсов в мире и в России.
6. Нормативно-правовые основы управления энергосбережением и

энергоэффективностью.

7. Государственная политика энергосбережения на современном этапе.
8. Основы энергетического аудита и менеджмента.
9. Нормирование расхода теплоты.
10. Энергонадзор и его функции.
11. Эффективность энергосберегающей политики.
12. Использование солнечной энергии.
13. Ветроэнергетика.
14. Биоэнергетика.
15. Гидроэнергетические ресурсы и перспективы их использования.
16. Нетрадиционные источники энергии (геотермальная энергетика, рациональное использование биомассы, энергия морей и океанов и т.д.).
17. Рациональное использование биомассы в АПК.
18. Схема комплексного энерго-технологического обеспечения промышленного объекта
19. Классификация ВЭР и основные показатели их использования.
20. Энергосберегающие технологии на основе использования ВЭР.
21. Вторичные энергетические ресурсы. Общие энергетические отходы.
22. Вторичные энергетические ресурсы: горючие, тепловые и избыточного давления.
23. Энергетическое использование твердых бытовых отходов.
24. Транспортирование и потребление тепловой и электрической энергии.
25. Средства измерения и регулирования потребления ТЭР.
26. Государственная политика энергосбережения.
27. Энергообследование и энергоаудит предприятий.
28. Методика составления энергобаланса.
29. Методика определения удельных расходов энергии.
30. Частные методики обследования энерго и ресурсосбережения.
31. Особенности систем энерго- и ресурсосбережения в сельском хозяйстве.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *контрольные вопросы к практическим занятиям*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
хорошо (4)	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен

Вопросы для индивидуального задания

1. Обращение с отходами. Классы опасности. Способы переработки отходов.
2. Направления использования промышленных отходов.
3. Принципы вторичного использования промышленных отходов.
4. Технологии производства бетонов с использованием отходов ТЭЦ.
5. Производство бетонов и растворов с использованием отходов горнорудного производства.
6. Применение отходов горнорудного производства при производстве вяжущих.
7. Показатели эффективности энергосбережения.
8. Учет фактора времени при оценке эффективности мероприятий по ресурсо- и энергосбережению.
9. Энергетические ресурсы. Классификация энергетических ресурсов.
10. Понятие энергии и ее виды.
11. Группы энергетических ресурсов
12. Классификация паротурбинных ТЭС
13. Цикл производства электроэнергии на ТЭС.
14. Принцип получения энергии на гидротехнических установках.
15. Понятие вторичных энергетических ресурсов (ВЭР).
16. Использование вторичных энергетических ресурсов.
17. Выработка ВЭР и ее виды.
18. Классификация ВЭР.
19. Основные направления использования ВЭР.
20. Аккумулирование электрической энергии.
21. Варианты использования солнечной энергии.
22. Что такое ветроэнергетика и перспективы применения ВЭУ.
23. Понятие биоэнергетики и биогаза.
24. Перспективы использования малой гидроэнергетики
25. Основные показатели эффективности использования энергии и их значение.
26. Классификация энергетических потерь и их краткая характеристика.
27. Традиционные направления потребления энергии и их потенциал энергосбережения.
28. Основные направления энергосбережения в промышленности.
29. Основные меры по энергосбережению в жилищно-коммунальном хозяйстве.
30. Влияние промышленности, транспорта, жилищно-коммунального и сельского хозяйства на окружающую среду. Здоровье населения и окружающая среда.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
индивидуальное задание

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
---------------------------------------	---------------------

отлично (5)	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
хорошо (4)	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлена (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы для выполнения контрольной работы (для студентов заочной формы обучения)

1. Энергетические ресурсы. Классификация энергетических ресурсов.
2. Понятие энергии и ее виды.
3. Классификация паротурбинных ТЭС.
4. Цикл производства электроэнергии на ТЭС.
5. Принцип получения энергии на гидротехнических установках.
6. Понятие вторичных энергетических ресурсов (ВЭР).
7. Использование вторичных энергетических ресурсов.
8. Выработка ВЭР и ее виды.
9. Классификация ВЭР.
10. Основные направления использования ВЭР.
11. Аккумулирование электрической энергии.
12. Варианты использования солнечной энергии.
13. Что такое ветроэнергетика и перспективы применения ВЭУ.
14. Понятие биоэнергетики и биогаза.
15. Перспективы использования малой гидроэнергетики
16. Основные показатели эффективности использования энергии и их значение.
17. Классификация энергетических потерь и их краткая характеристика.
18. Традиционные направления потребления энергии и их потенциал энергосбережения.
19. Основные направления энергосбережения в промышленности.
20. Основные меры по энергосбережению в жилищно-коммунальном хозяйстве.
21. Нетрадиционные источники энергии (геотермальная энергетика, рациональное использование биомассы, энергия морей и океанов и т.д.).
22. Рациональное использование биомассы в АПК.
23. Схема комплексного энерго-технологического обеспечения промышленного объекта
24. Классификация ВЭР и основные показатели их использования.
25. Энергосберегающие технологии на основе использования ВЭР.

26. Вторичные энергетические ресурсы. Общие энергетические отходы.
27. Вторичные энергетические ресурсы: горючие, тепловые и избыточного давления.
28. Энергетическое использование твердых бытовых отходов.
29. Транспортирование и потребление тепловой и электрической энергии.
30. Средства измерения и регулирования потребления ТЭР.
31. Государственная политика энергосбережения.
32. Энергообследование и энергоаудит предприятий.
33. Методика составления энергобаланса.
34. Методика определения удельных расходов энергии.
35. Частные методики обследования энерго и ресурсосбережения.
36. Обращение с отходами. Классы опасности. Способы переработки отходов.
37. Направления использования промышленных отходов.
38. Принципы вторичного использования промышленных отходов.
39. Технологии производства бетонов с использованием отходов ТЭЦ.
40. Производство бетонов и растворов с использованием отходов горнорудного производства.
41. Применение отходов горнорудного производства при производстве вяжущих.
42. Показатели эффективности энергосбережения.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *контрольная работа*

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Вопросы к экзамену

1. Понятие, цели и задачи энергоресурсосбережения
2. Понятие и виды энергии
3. Понятие и виды топливно-энергетических ресурсов
4. Показатели характеристики состояния утилизации вторичных энергетических ресурсов
5. Возобновляемые источники энергии: понятие, преимущества, недостатки, классификация
6. Состояние мировой энергетики
7. Принципы правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности
8. Государственное регулирование в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности

9. Стратегия ресурсосбережения и принципы ресурсосбережения в рамках страны
10. Нормативно-правовая база в области энергоресурсосбережения
11. Тепловые электростанции: сущность, преимущества, недостатки
12. Гидроэнергетические электростанции: сущность, преимущества, недостатки
13. Атомные электростанции: сущность, преимущества, недостатки
14. Гелиоактивные здания: сущность, преимущества, недостатки
15. Фотоэлектрические станции: сущность, преимущества, недостатки
16. Геотермальная энергетика: сущность, преимущества, недостатки
17. Станции на биомассе: сущность, преимущества, недостатки
18. Приливные электростанции: сущность, преимущества, недостатки
19. Ветроэнергетика: сущность, преимущества, недостатки
20. Энергия океана (разность температур воды, волны, разность соленостей морской и пресной воды): сущность, преимущества, недостатки
21. Стратегии ресурсосбережения на фирме
22. Жизненный цикл продукции: понятие и этапы
23. Потери энергии и ресурсов в производственном процессе
24. Направления улучшения использования природных ресурсов
25. Показатели ресурсоемкости отдельных видов товаров
26. Требования к системе показателей ресурсо- и энергоэффективности предприятия
27. Факторы ресурсосбережения
28. Классификационные группы показателей ресурсосбережения
29. Стандартизация, сертификация и метрология в области энергоресурсосбережения
30. Принципы стандартизации в области энергосбережения
31. Принципы стандартизации требований ресурсосбережения
32. Классификация групп требований ресурсосбережения
33. Материальный баланс: понятие, типовая таблица, цель составления и уравнение
34. Топливо-энергетические балансы: виды и понятие
35. Основные задачи, на решение которых направлены разработка и анализ топливо-энергетических балансов
36. Состав первичной информации по разработке и анализу топливо-энергетических балансов предприятия
37. Энергетическое обследование и энергетический аудит
38. Перечень лиц, для которых энергетическое обследование проводится в обязательном порядке
39. Виды энергетических обследований
40. Этапы энергетического обследования
41. Энергетический паспорт и его разделы
42. Повышение энергетической эффективности экономики субъектов Российской Федерации и экономики муниципальных образований
43. Требования к саморегулируемым организациям в области энергетического обследования
44. Энергетический менеджмент в организациях (учреждениях)

45. Принцип стандарта ISO 50001:2011
46. Энергетический сервисный договор (контракт)
47. Мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности жилищного фонда
48. Мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности систем коммунальной инфраструктуры
49. Мероприятия по энергосбережению в промышленности
50. Мероприятия по стимулированию производителей и потребителей топливно-энергетических ресурсов, организаций, осуществляющих передачу топливно-энергетических ресурсов, проводить мероприятия по энергосбережению, повышению энергетической эффективности и сокращению потерь топливно-энергетических ресурсов
51. Мероприятия по увеличению использования в качестве источников энергии вторичных энергетических ресурсов и (или) возобновляемых источников энергии
52. Мероприятия по энергосбережению в теплоэнергетике
53. Типовые организационные мероприятия по энергосбережению
54. Энергетическая эффективность и ее показатели
55. Формы показателя энергоемкости, используемые для измерения энергоэффективности
56. Классификация энергосберегающих мероприятий
57. Основные группы показателей (индикаторов) реализации энергосбережения
58. Класс энергетической эффективности
59. Значимость учета природных и топливно-энергетических ресурсов
60. Общие понятия о приборном учете топливно-энергетических ресурсов и требования к приборам
61. Приборы учета воды, тепла, электрической энергии и газа
62. Современные малоотходные технологии
63. Современные ресурсосберегающие технологии
64. Энерготехнологическое комбинирование
65. Выработка энергии за счет вторичных энергетических ресурсов
66. Основные пути реализации потенциала энергосбережения РФ
67. Направления расходования топливно-энергетических ресурсов
68. Региональные проблемы энергосбережения
69. Зарубежный опыт энергоресурсосбережения
70. Энергосберегающие работы в быту

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.

хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний.

Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)