

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Электроснабжения и электротехники (140)»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании кафедры электроснабжения и электротехники

Протокол №10 от 10 июня 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Направление: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Энергоэффективность, энергоаудит и управление энергохозяйством

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Лукина Галина Владимировна Дата подписания: 09.06.2026
--

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и согласовал: Шакиров Владислав Альбертович Дата подписания: 10.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Энергосберегающие технологии» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-4 Способен применять знания, умения, навыки управления проектами при эксплуатации и ремонте электрического оборудования	ПК-4.8

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-4.8	Применяет энергосберегающие технологии	Знать - тенденции развития энергетического оборудования разного назначения, современных технологий в энергетике, - альтернативные, возобновляемые источники энергоресурсов, альтернативные схемы генерации, транспортировки и использования энергии на традиционных энергоресурсах, их достоинства и недостатки, способы и условия их использования, степень их технического освоения на текущий период и перспективы развития. - методы расчёта систем энергоснабжения. Уметь - осуществлять квалифицированный выбор оборудования с учетом компромисса между энергетической эффективностью и экономической, - хорошо ориентироваться в номенклатуре существующих серийных видов оборудования, кабеля и материалов, в том числе изоляционного, - спроектировать, смоделировать новые, модернизировать существующие виды оборудования и

		схемы энергообеспечения, - проводить экспертизы новых проектов и технологических решений в области использования нетрадиционных, возобновляемых источников энергоресурсов, альтернативных схем генерации, транспортировки и использования энергии на традиционных энергоресурсах, в области энергоснабжения и регулирования технологических процессов любых отраслей промышленности. Владеть Иметь навыки: - по разработке и проектированию бесперебойного и гарантированного электроснабжения, -поиска типовых схем энергоснабжения, в источниках технической информации, - владения современными методами оценки энергетического совершенства новых технологий и определения возможного теоретического потенциала и резервов экономии энергии
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Энергосберегающие технологии» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Научные основы энергосбережения», «Проблемы развития и функционирования ЭЭС в современных условиях», «Интеллектуальные системы энергетики»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика», «Электроснабжение. Спецкурс»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	39	39

лекции	26	26
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	13	13
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	69	69
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Государственная политика в области энергосбережения . Проблемы отсутствия единой научно-методологической основы при решении задач по энергосбережению.	1	2			1	2			Собеседование
2	Направления развития энергосберегающих технологий в области генерации и транспортировки энергии к потребителю.	2	6			2, 3	4	1, 2	69	Собеседование
4	Энергосберегающие технологии в бытовой и жилищно-коммунальной сфере.	4	2			4	2			Собеседование
5	Энергосберегающие технологии и материалы в строительстве.	5	4			5	2			Собеседование
6	Энергосберегающие технологии на транспорте.	6	6			6	3			Реферат
7	Основные способы	3	6							Контрольная работа

	энергосбережения и энергосберегающие технологии, применяемые на промышленных предприятиях различной отраслевой принадлежности.									
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		26				13		69	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Государственная политика в области энергосбережения. Проблемы отсутствия единой научно-методологической основы при решении задач по энергосбережению.	Законодательство РФ в области энергосбережения, формулирование задач в этом направлении.
2	Направления развития энергосберегающих технологий в области генерации и транспортировки энергии к потребителю.	Использование парогазовых установок (ПГУ). Схемы когенерации и тригенерации. Схемы прямого преобразования энергии: магнитогидродинамический генератор (МГД). Совмещенные схемы генерации на традиционных источниках и нетрадиционных. Схемы с газотурбинными и газопоршневыми установками. Мини-ТЭЦ полного цикла. Альтернативная энергетика. Высоковольтные неизолированные провода нового поколения (термостойкие, повышенной проводимости). Самонесущие изолированные провода (СИП). Интеллектуальные системы управления и регулирования ЭС.
4	Энергосберегающие технологии в бытовой и жилищно-коммунальной сфере.	Внедрение технологии «жилища нулевой энергии», «пассивных домов». Внедрение систем интеллектуальной автоматизации домов: управление освещением, системой вентиляции, климат-контроль, контроль нагрузок и аварий,

		управление инженерным оборудованием и бытовой техникой. Светодиодные источники света и компактные люминесцентные лампы (КЛЛ). Электронные автоматические системы управления освещением (СУО). Установки по утилизации теплоты вентиляционных выбросов. Тепловые насосы.
5	Энергосберегающие технологии и материалы в строительстве.	Энергосберегающие архитектурно-планировочные решения. Трехслойные ограждающие конструкции домов. Использование для конструкций газо- и пенобетонов, полистиролбетона, а также пустотелых крупноформатных керамических материалов из пористой керамики. Новые фасадные системы. Тройное остекление. Полимерные теплоотражающие покрытия стекол. Сверхтонкая жидкая теплоизоляция RE-THERM. Новые теплоизоляционные материалы: стекловолокно, пенополистирол экструдированный, вспененный каучук. Трубы отопления и ГВС с готовой заводской энергоэффективной изоляцией. Контроллеры поквартирные для регулировки мощности отопления и вентиляции. Солнечные коллекторы для ГВС и для системы охлаждения.
6	Энергосберегающие технологии на транспорте.	Электрификация железных дорог. Создание локомотивов с повышенным КПД двигателей и передач, с низкими расходами энергии на собственные нужды. Внедрение рекуперативного торможения на электрифицированных участках железных дорог. Эксплуатация вагонов повышенной грузоподъемности. Интеллектуальные системы планирования перевозок. Замещение нефтяного моторного топлива сжиженным природным газом. Централизация теплоснабжения железнодорожных станций и

		узлов. Оптимизация режимов работы судового оборудования при помощи АСУ и бортовых ЭВМ. Новые системы топливоподготовки для судов. Системы глубокой утилизации теплоты отходящих газов судовых двигателей и утилизации нефтяных остатков.
7	Основные способы энергосбережения и энергосберегающие технологии, применяемые на промышленных предприятиях различной отраслевой принадлежности.	Использование новых ресурсо- и энергосберегающих технологий в производстве. Автоматизация регулирования технологическим процессом (АСУ ТП). Ввод современных индивидуальных генерирующих установок, ориентированных на потребности и параметры собственного производства, работающих на принципах когенерации или тригенерации. Использование альтернативных источников энергии. Утилизация, вторичное использование различных видов энергии, получаемых в ходе технологического процесса. Использование частотно-регулируемых электроприводов со встроенными функциями оптимизации энергопотребления.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Энергоаудит предприятий, достоинства и недостатки. Принципиальное отличие между термодинамической (энергетической) эффективностью и экономической.	2
2	Рассмотрение общих направлений развития энергосберегающих технологий в области производства передачи разных видов энергии потребителю. Предоставление выбора темы для реферата.	2
3	Рассмотрение общих направлений развития энергосберегающих технологий на промышленных предприятиях, поисков	2

	альтернативных схем энергоснабжения в зависимости от отраслевой принадлежности. Предоставление выбора темы для реферата.	
4	Рассмотрение общих направлений развития энергосберегающих технологий в области жилищно-коммунального хозяйства. Предоставление выбора темы для реферата	2
5	Рассмотрение общих направлений развития энергосберегающих технологий в области архитектуры, строительства и в отрасли производства строительных материалов. Предоставление выбора темы для реферата	2
6	Рассмотрение общих направлений развития энергосберегающих технологий на водном и железнодорожном транспорте.	3

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание реферата	36
2	Подготовка презентаций	33

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Лекция-презентация с последующим обсуждением

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

1. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ.
2. 1. Степанов В. С. Научные основы энергосбережения : учебное пособие / В. С. Степанов, Н. В. Старикова, 2020. - 132.
2. Лукина. Энергосберегающие технологии : практикум : в 2 ч. Ч. 1, 2022. - 128.
3. Лукина. Энергосберегающие технологии : практикум : в 2 ч. Ч. 2, 2022. - 117.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Степанов В. С. Научные основы энергосбережения : учебное пособие / В. С. Степанов, Н. В. Старикова, 2020. - 132.
2. Лукина. Энергосберегающие технологии : практикум : в 2 ч. Ч. 1, 2022. - 128.
3. Лукина. Энергосберегающие технологии : практикум : в 2 ч. Ч. 2, 2022. - 117.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Собеседование

Описание процедуры.

Проверка остаточных знаний по предыдущим смежным дисциплинам в виде устного собеседования со всеми обучающимися.

Критерии оценивания.

«Зачтено» - результаты обучения соответствуют основным требованиям

«Не зачтено» - результаты обучения не соответствуют основным требованиям, большая часть материала не усвоена

6.1.2 семестр 3 | Реферат

Описание процедуры.

Реферат-описание процедуры может включать информацию о последовательности действий, методах и результатах какого-либо процесса, например, исследования. Такой реферат обычно имеет структуру, включающую определённые разделы, и пишется с соблюдением определённых этапов.

Критерии оценивания.

«Зачтено» - результаты обучения соответствуют основным требованиям

«Не зачтено» - результаты обучения не соответствуют основным требованиям, большая часть материала не усвоена

6.1.3 семестр 3 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Контрольная работа — форма контроля освоения учебного материала, уровня знаний, умений и навыков. Её цель — проверить понимание темы, умение самостоятельно делать выводы и обобщения.

Критерии оценивания.

«Зачтено» - результаты обучения соответствуют основным требованиям

«Не зачтено» - результаты обучения не соответствуют основным требованиям, большая часть материала не усвоена

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-4.8	“Зачтено” – результаты обучения соответствуют основным требованиям “Не зачтено” - результаты обучения не соответствуют основным требованиям,	Устное собеседование по теоретическим вопросам и

	большая часть материала не усвоена	выполнение самостоятельных заданий
--	------------------------------------	------------------------------------

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачёт при обучении – это форма промежуточной аттестации студентов, которая проводится для контроля знаний и навыков, полученных в ходе изучения дисциплины. В ходе зачёта учитывается не только уровень знания теории, но и результаты производственной практики, семинаров.

Пример задания:

Пример задания :

1. Цели и задачи энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
2. Методические рекомендации по организации работы в области энергосберегающих технологий.
3. Энергосберегающие технологии в системах теплоснабжения.
4. Типовые технические мероприятия по энергосбережению в системах электроснабжения.
5. Повышение энергоэффективности в энергетике с использованием интеллектуальных технологий.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Результаты обучения соответствуют основным требованиям	Результаты обучения не соответствуют основным требованиям, большая часть материала не усвоена

7 Основная учебная литература

1. Гоппе Г. Г. Энергосберегающие технологии в электроприводе [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Г. Гоппе, 2011. - 50.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-5539.pdf>

2. Ресурсоэнергосберегающие технологии в жилищно-коммунальном хозяйстве и строительстве [Электронный ресурс] : сборник докладов студенческой научно-практической конференции по профилям «Водоснабжение и водоотведение» и «Теплогазоснабжение и вентиляция», Иркутск, 27 мая 2016 / редкол.: В. Р. Чупин [и др.], 2016. - Разд. паг.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1564.pdf>

3. Аполлонский. Энергосберегающие технологии в энергетике : учебник для вузов. Т. 1 : Энергосбережение в энергетике, 2022. - 436.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/221123>

4. Лукина. Энергосберегающие технологии : практикум : в 2 ч. Ч. 1, 2022. - 128.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-29377.pdf>

5. Лукина. Энергосберегающие технологии : практикум : в 2 ч. Ч. 2, 2022. - 117.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-29378.pdf>

6. Аполлонский Энергосберегающие технологии в энергетике : учебник для вузов. Т. 1 : Энергосбережение в энергетике / С. М. Аполлонский, 2023. - 436.

[Сайт] – URL: <https://reader.lanbook.com/book/329543#2>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Современные энергосберегающие технологии : учеб. пособие для вузов по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнология" и специальности "Электротехнол. установки и системы" / [Ю. И. Блинов, А. С. Васильев, А. Н. Никаноров и др.], 2000

2. Энергосберегающие технологии в современном строительстве / Пер. с англ. Ю. А. Матросова, В. А. Овчаренко, 1990. - 295.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер P4500/1024*2/160/GF256Mb/DVD-RW/Samsung LCD 19/кл/мышь/сет. фильтр

2. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.