

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

Структурное подразделение «Инженерных коммуникаций и систем жизнеобеспечения
(134)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 07 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ ВИБ»

Направление: 08.04.01 Строительство

Инновационные технологии в водоснабжении и водоотведении

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Толстой Михаил Юрьевич
Дата подписания: 20.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Толстой Михаил
Юрьевич
Дата подписания: 20.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Василевич
Эльвира Эрнстовна
Дата подписания: 01.07.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2025 г.

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

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

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-3 Способен осуществлять и контролировать обоснование технологических, технических, конструктивных решений и мер экологической безопасности для систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	ПК-3.1
ПК-5 Способен организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов систем водоснабжения и водоотведения	ПК-5.1
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-3.1	Способен обосновать технологические, технические, конструктивные решения энергосбережения для систем и сооружений водоснабжения и водоотведения, осуществлять их подбор и контроль	Знать инновационные направления государственной энергосберегающей политики, порядок разработки, структуру организации и методы внедрения энергоэффективных технологий в жилищно-коммунальное хозяйство; современные научно-технические достижения в области энергосбережения, в том числе и зарубежный опыт применения эффективных методов экономии энергии и тепла, рационального использования ресурсов в ЖКХ. Уметь формировать пакет комплексных энергосберегающих решений и разрабатывать план - программы мероприятий по экономии, учёту и контролю за расходом тепла и энергии, управлению ресурсосбережением на предприятиях ЖКХ; осуществлять расчёт показателей, производить оценку и анализ экономической и экологической эффективности энергосберегающих мероприятий в ЖКХ, работы

		инженерных систем и оборудования. Владеть Владеть методикой систематизации информации и составления отчётов о передовых технологиях очистки оборотных вод; восстановления сетей водоснабжения и водоотведения; энергоресурсосбережения в системах ЖКХ; по системам водоснабжения и водоотведения в зарубежных странах; методам глубокой доочистки сточных вод; навыками оформления обзора и доклада результатов выполненной работы; навыками оформления научно-технических отчетов.
ПК-5.1	Способен организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и внедрению энергосберегающих технологий на объектах систем водоснабжения и водоотведения	Знать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и внедрению энергосберегающих технологий на объектах систем водоснабжения и водоотведения Уметь Организовать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и внедрению энергосберегающих технологий на объектах систем водоснабжения и водоотведения Владеть Организацией деятельности по эксплуатации, техническому обслуживанию и внедрению энергосберегающих технологий на объектах систем водоснабжения и водоотведения
УК-3.1	Способен организовать сбор и анализ научно-технической информации по экономии ресурсов, готовить задания для исполнителей на основе командной работы сотрудников, учитывая особенности поведения людей, с которыми работает	Знать организацию сбора и анализа научно-технической информации по экономии ресурсов, готовить задания для исполнителей на основе командной работы сотрудников, учитывая особенности поведения людей, с которыми работает Уметь организовать сбор и анализ научно-технической информации по экономии ресурсов, готовить задания для исполнителей на основе командной работы сотрудников, учитывая особенности поведения людей, с которыми работает Владеть Новыми методами

		организации сбора и анализа научно-технической информации по экономии ресурсов, готовить задания для исполнителей на основе командной работы сотрудников, учитывая особенности поведения людей, с которыми работает
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Энергосберегающие технологии в системах ВиВ» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик:

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик:

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 № 1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26
лекции	0	0
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	26	26
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	46	46
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№ 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	Технологии топливо- энергосбережения в строительстве					5	4	1, 1	46	Устный опрос
2	Энерго и теплосберегающи е технологии, применяемые при проектировании и									Устный опрос

	эксплуатации строительных объектов 2.1									
3	Технологии возобновления тепло- энергоресурсов									Устный опрос
4	Экономическое обоснование эффективности энергосберегающ их технологий и проектов					4	4			Устный опрос
5	Энерго и теплоэффективны е технологии, применяемые при проектировании, строительстве и эксплуатации					3	6			Устный опрос
6	Информационное обеспечение мероприятий по энергосбережени ю и повышению энергетической эффективности.									Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего						14		82	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Технологии топливно-энергосбережения в строительстве	1.1. Экономия топливно-энергетических ресурсов. 1. 2. Современные контрольно-измерительные и теплотрические методы расходования энергии. 1.3. Материалосберегающие технологии строительного производства. 1.4. Ресурсоэнергосбережение при транспортировании топлива. 1.5. Энергосохраняющие инженерные системы жизнеобеспечения и охрана окружающей среды
2	Энерго и теплосберегающие технологии, применяемые при проектировании и эксплуатации строительных объектов 2.1	2.1. Методы проектирования энергоэкономичных и энергоэффективных зданий и сооружений. 2.2. Энергосберегающие системы создания оптимальных параметров микроклимата в помещениях. 2.3. Энергосбережение теплоподающих систем в жилищно-коммунальном хозяйстве
3	Технологии возобновления тепло-энергоресурсов	3.1. Вторичные энергоресурсы систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.

		3.2. Нетрадиционные технологии получения энергии. 3.3. Комплексные системы теплоэнергосбережения
4	Экономическое обоснование эффективности энергосберегающих технологий и проектов	4.1. Экономическая и экологическая эффективность энергосберегающих мероприятий в ЖКХ 4.2. Программы мероприятий по экономии, учёту и контролю за расходом тепла и энергии, управлению ресурсосбережением на предприятиях ЖКХ
5	Энерго и теплоэффективные технологии, применяемые при проектировании, строительстве и эксплуатации	5.1. Методы проектирования энергоэкономичных и энергоэффективных зданий и сооружений. 5.2. Энергосберегающие системы создания оптимальных параметров микроклимата в помещениях. 5.3. Энергосбережение теплоподающих систем в жилищно-коммунальном хозяйстве
6	Информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.	6.1. Методика систематизации информации о передовых технологиях очистки оборотных вод; восстановления сетей водоснабжения и водоотведения

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Диагностическое обследование теплотехнического состояния зданий и инженерных систем.	4
2	Методика проведения и приборы для энергетического обследования систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования.	6
3	Составление энергетических балансов потребления энергоресурсов для промышленных предприятий и зданий.	6
4	Экономическое обоснование эффективности энергосберегающих технологий	4
5	Оценка технического состояния теплоэнергопотребляющих объектов. Содержание и порядок заполнения энергетического паспорта.	4
6	Разработка плана-программы энергосбережения	2

	на предприятии	
--	----------------	--

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к экзамену	46

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия

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

Башкин Б.В., Брынцев А.Н., Быков В.Л., Глебова Н.П., Гуцко М.В., Казаков В.Д., Мукумов Р.Э., Пирожник А.С., Портянкин Б.А., Примаков В.Н., Примаков Л.В., Приймаков К.Т., Свицицкий А.И., Толстой М.Ю., Холопов С.Н., Чернышов Л.Н. Энергосбережение в ЖКХ: Учебно-практическое пособие / Под ред. Л.В.Примакова, Л.Н.Чернышова. – М.: Академический проект; Альма Матер, 2011. – 622 с. – (Guadeamus). Рекомендовано Комитетом по строительству и земельным отношениям Государственной Думы РФ в качестве учебно-практического пособия в системе ЖКХ

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Рупосов В.Л., Толстой М.Ю., Хан В.В. Анализ социально-экономических моделей государственно-частного партнерства на примере энергосервиса : монография. – Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2015. – 186 с.

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 1 | Устный опрос

Описание процедуры.

Экзамен включает два теоретических вопроса и одно практическое задание, охватывающие содержание всех тем дисциплины. Время на подготовку к устному ответу — 40 минут. На экзамене разрешается пользоваться справочными материалами, утвержденными кафедрой. Критерии оценки: полнота раскрытия теоретических вопросов (50 %), корректность выполнения практического задания (50 %). Оценка выставляется по 5-балльной шкале в соответствии с локальными нормативными актами университета

Критерии оценивания.

полнота ответа, логичность изложения, точность терминологии, связь с практикой.

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-3.1	Прочные знания теоретического материала, понимание проблемных вопросов строительной отрасли, демонстрация знаний в области инженерных изысканий.	Устное собеседование по результатам изучения теоретического материала, защита отчета по результатам прохождения практики.
ПК-5.1	Прочные знания теоретического материала, понимание проблемных вопросов строительной отрасли, демонстрация знаний в области инженерных изысканий.	Устное собеседование по результатам изучения теоретического материала, защита отчета по результатам прохождения практики.
УК-3.1	Прочные знания теоретического материала, понимание проблемных вопросов строительной отрасли, демонстрация знаний в области инженерных изысканий.	Устное собеседование по результатам изучения теоретического материала, защита отчета по результатам прохождения практики.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен включает два теоретических вопроса и одно практическое задание, охватывающие содержание всех тем дисциплины. Время на подготовку к устному ответу — 40 минут. На экзамене разрешается пользоваться справочными материалами, утверждёнными кафедрой. Критерии оценки: полнота раскрытия теоретических вопросов

(50 %), корректность выполнения практического задания (50 %). Оценка выставляется по 5-балльной шкале в соответствии с локальными нормативными актами университета

Пример задания:

Билет состоит из 3 вопросов: 2 теоретических и решение кейса.

Пример:

1. Дать понятие энергосбережения
2. Энергетический паспорт. Разделы. Оформление
3. Кейс № 1 решение._

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Усвоил основную образовательную программу дисциплины и знает дополнительную литературу, рекомендованную программой. Усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-	Обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе. Показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, но допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий	Обучающийся имеет пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании обучения

программного материала			
---------------------------	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Степанов В. С. Эффективность использования энергии и энергосбережение : учеб. пособие для вузов по специальности 290700 "Теплогазоснабжение и вентиляция" направления 653500 "Стр-во" / В. С. Степанов, Т. Б. Степанова, 2002. - 145.

2. Энергосбережение в ЖКХ : учебно-практическое пособие / Б. В. Башкин [и др.]; под ред. Л. В. Примака, Л. Н. Чернышова, 2011. - 581.

3. Энергосбережение в городском строительстве и хозяйстве : учебное пособие для студентов специальности "Городское строительство и хозяйство" по направлению 270800.62 "Строительство" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2014. - 87.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-6367.pdf>

4. Курс лекций по дисциплине "Энергосбережение в городском хозяйстве" [Электронный ресурс] : для студентов специальности "Городское строительство и хозяйство" (заочное обучение) / Иркут. гос. техн. ун-т, 2010. - 172.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4484.pdf>

5. Методические указания по проведению практических занятий и самостоятельной работе по дисциплине "Энергосбережение в инженерных системах водоснабжения и водоотведения" : направление 08.03.01 "Строительство": профиль "Водоснабжение и водоотведение": квалификация бакалавр: форма обучения очная / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, Каф. инж. коммуникаций и систем жизнеобеспечения, 2018. - 14.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-15222.pdf>

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

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/329543>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Ресурсоэнергосбережение, экологически чистые технологии [Электронный ресурс] : всероссийская научно-практическая конференция, Иркутск, 25 ноября 2010 г. / Иркут. гос. технический ун-т, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)

2. Котомкин В. Н. Энергоменеджмент. Энергосбережение в зданиях : учебное пособие для вузов / В. Н. Котомкин, 2023. - 376.

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. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 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.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) 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.