

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.06.2022 10:07:30
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А.А. ЕЖЕВСКОГО

Энергетический факультет
Кафедра энергообеспечения и теплотехники

Утверждаю
Декан факультета



«3» июня 2019 г.

Рабочая программа дисциплины
«Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и
теплотехнологии»

Направление подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) «Оптимизация топливоиспользования в энергетике»

(уровень магистратура)

Форма обучения: очная / заочная

1 курс, 1 семестр/1курс

1 курс, 2 семестр/ 2 курс

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является получение знаний по рациональному использованию энергетических ресурсов, подготовка специалистов, способных ставить и решать задачи в области энергосбережения на сельскохозяйственных, промышленных и жилищно-коммунальных объектах.

Овладение знаниями о законах энергосбережения, принципах, понятиях, терминологии, содержании, специфических особенностях организации и управлении научными исследованиями. Учебный курс «Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях» позволяет получить знания по основным способам энергосбережения, практическим методам и приемам проведения энергосберегающих мероприятий на базе современных достижений отечественных и зарубежных ученых и овладеть навыками выбора способа, метода и средств проведения энергосберегающих мероприятий, получения обоснованных эффективных решений с использованием информационных технологий.

Задачи дисциплины – привитие навыков оценки энергетической эффективности оборудования, технологических установок и производств в области энергосберегающих мероприятий и энергосберегающего оборудования. В результате изучения дисциплины обучающиеся должны знать основы Государственной политики в области энергосбережения, организацию управления энергосбережением на федеральном и региональном уровнях, нормативную базу в области энергосбережения, методы и критерии оценки эффективности использования энергии. Обучающиеся должны знать методику и иметь навыки проведения энергоаудита, знать типовые энергосберегающие мероприятия в промышленности и коммунальном хозяйстве, уметь оценивать их эффективность.

Результатом освоения дисциплины «Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии» является овладение студентами по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника следующих видов профессиональной деятельности:

- расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность;
- производственно-технологическая деятельность;
- в том числе компетенциями заданными ФГОС ВО.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии» находится в вариативной части блока 1 учебного плана по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Дисциплина изучается в 1 и во 2 семестрах.

**3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ
(ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ
РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)**

**ИЗУЧЕНИЕ ДАННОЙ ДИСЦИПЛИНЫ НАПРАВЛЕНО НА
ФОРМИРОВАНИЕ У ОБУЧАЮЩИХСЯ СЛЕДУЮЩИХ
КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ
ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ:**

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышением экологической безопасности, экономией ресурсов	ИД-1 _{ПК-1} Демонстрирует понимание принципов разработки проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования	<p>Знать: правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию.</p> <p>Уметь: оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию</p> <p>Владеть: способностью формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования.</p>
		ИД-2 _{ПК-1} Разрабатывает мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышением экологической безопасности, экономией ресурсов.	<p>Знать: правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной документации</p> <p>Уметь: разрабатывать мероприятия для улучшения эксплуатационных характеристик оборудования</p> <p>Владеть: мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов.</p>

ПК-5	Способен определить потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обосновывать мероприятия по экономии энергоресурсов, разрабатывать нормы их расхода, рассчитывать потребности производства в энергоресурсах	ИД-1 _{ПК-5} Демонстрирует знание потребности производства в топливно-энергетических ресурсах	<p>Знать: нормы расхода энергоресурсов, способы расчета потребностей производства в энергоресурсах</p> <p>Уметь: определять потребности производства в топливно-энергетических ресурсах</p> <p>Владеть: способностью к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов.</p>
		ИД-2 _{ПК-5} Разрабатывает мероприятия по экономии энергоресурсов, норм их расхода, потребности производства в энергоресурсах	<p>Знать: мероприятия по экономии энергоресурсов, нормы расхода энергоресурсов, способы расчета потребностей производства в энергоресурсах.</p> <p>Уметь: производить расчёты экономии энергоресурсов, норм расхода, потребности производства в энергоресурсах</p> <p>Владеть: методиками разработки норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах.</p>

4 ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и инди-

видуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

5 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е. – 216 часов

5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы:

5.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 1 и 2, вид отчетности – экзамен (1, 2 семестры).

Вид учебной работы	Объем часов / ЗЕ	Объем часов / ЗЕ	Объем часов / ЗЕ
	всего	1 семестр	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	216/6	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем	48	28	20
в том числе:			
Лекции (Л)	24	14	10
Практические занятия (СЗ)	24	14	10
Лабораторные работы (ЛР)			-
Самостоятельная работа:	96	44	52
Курсовая работа (КР)			-
Расчетно-графическая работа (РГР)			-
Реферат (Р)			-
Эссе (Э)			-
Контрольная работа	22	10	12
Самостоятельное изучение разделов	54	24	30
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	20	10	10
Подготовка и сдача экзамена	72	36	36
Подготовка и сдача зачета			-

5.1.2. Заочная форма обучения: курс – 1 и 2, вид отчетности – экзамен (1 и 2 курсы)

Вид учебной работы	Объем часов / ЗЕ	Объем часов / ЗЕ	Объем часов / ЗЕ
	всего	1 курс	2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	216/3	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	20	16
в том числе:			
Лекции (Л)	14	8	6
Практические занятия (СЗ)	22	12	10
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа:	108	52	56
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Расчетно-графическая работа (РГР)			
Реферат (Р)			
Эссе (Э)			
Контрольная работа	26	12	14
Самостоятельное изучение разделов	62	30	32
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	20	10	10
Подготовка и сдача экзамена		36	36
Подготовка и сдача зачета			

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

6.1.1 ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практические занятия	лабораторные работы	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
1	Проблемы энергосбережения в России и мире Государственная политика в области энергосбережения	2	4		10	Контрольные вопросы, решение задач
2	Управление энергосбережением в России Нормативная база энергосбережением.	2	4		10	
3	Энергосбережение и экология, нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения.	2	2		8	Контрольные вопросы, решение задач

4	Интенсивное энергосбережение, критерии энергетической оптимизации, энергосбережение при производстве и распределении тепловой энергии.	4	2		8	
5	Основы энергоаудита объектов промышленной теплоэнергетики и жилищно-коммунального хозяйства.	4	2		8	Контрольные вопросы, решение задач
Итого за семестр		14	14		44	Экзамен
2 семестр						
1	Экспресс-аудит, углубленное энергетическое обследование, энергетический паспорт, энергобаланс предприятия.	2	2		10	
2	Энергосбережение в промышленных котельных, рациональное использование в системах производства и распределения тепловой энергии.	2	2		10	
3	Энергосбережение в высокотемпературных технологиях, энергосбережение в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, сушильных, выпарных, ректификационных установках.	2	2		10	
4	Энергосбережение при электроснабжении промышленных предприятий, объектов агропромышленного комплекса	2	2		10	
5	Энергосберегающие мероприятия в системах освещения.	2	2		12	
Итого за семестр		10	10		52	Экзамен
Итого		24	24		96	

6.1.2 Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практические занятия	лабораторные	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
1 курс						
1	Проблемы энергосбережения в России и мире Государственная политика в области энергосбережения	2			10	Контрольные вопросы, решение задач
2	Управление энергосбережением в России Нормативная база энергосбережением.	2			10	
3	Энергосбережение и экология, нормативно-правовая и нормативно-	2	2		10	Контрольные вопросы, решение

	техническая база энергосбережения.					задач
4	Интенсивное энергосбережение, критерии энергетической оптимизации, энергосбережение при производстве и распределении тепловой энергии.	2	2		10	
5	Основы энергоаудита объектов промышленной теплоэнергетики и жилищно-коммунального хозяйства.		4		12	Контрольные вопросы, решение задач
	Итого за курс	8	8		52	Экзамен
2 курс						
1	Экспресс-аудит, углубленное энергетическое обследование, энергетический паспорт, энергобаланс предприятия.	2	2		10	
2	Энергосбережение в промышленных котельных, рациональное использование в системах производства и распределения тепловой энергии.	2	2		10	
3	Энергосбережение в высокотемпературных технологиях, энергосбережение в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, сушильных, выпарных, ректификационных установках.	2	2		12	
4	Энергосбережение при электроснабжении промышленных предприятий, объектов агропромышленного комплекса		2		12	
5	Энергосберегающие мероприятия в системах освещения.		2		12	
	Итого за курс	6	10		56	Экзамен
	Итого	14	18		108	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины¹:

7.1.1. Основная литература:

1. Гордеев А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] /Гордеев А.С., Огородников Д.Д., Юдаев И.В.. - Москва: Лань", 2014 - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42194 -

2. Колибаба О. Б. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления [Электронный ресурс] /Колибаба О. Б., Никишов В. Ф., Ометова М. Ю.. - Москва: Лань, 2013 - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4642 -

3. Крылов Ю. А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод [Электронный ресурс] /Крылов Ю. А., Карандаев А. С., Медведев В. Н.. - Москва: Лань, 2013 - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?>

¹В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

[pl1_cid=25&pl1_id=10251](#) -

4. Лозовский В. Н. Нанотехнология в электронике. Введение в специальность [Электронный ресурс] /В. Н. Лозовский, Г. С. Константинова, С. В. Лозовский. - Москва: Лань, 2008. - 336 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=232 -

7.1.2. Дополнительная литература:

1. Алтухов И. В. Научные основы энергосбережения [Электронный ресурс] :учеб. пособие для самостоят. работы студентов по направлению "Электроэнергетика и электротехника", а также "Теплоэнергетика и теплотехника" /И. В. Алтухов. - Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2018. - 60 с. - Режим доступа: http://195.206.39.221/fulltext/i_004460.pdf -
2. Алтухов И. В. Проблемы энерго и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: учеб. пособие для самостоят. работы студентов по направлению "Электроэнергетика и электротехника", а также "Теплоэнергетика и теплотехника"/И. В. Алтухов. - Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2018. - 56 с. - Режим доступа: http://195.206.39.221/fulltext/i_004461.pdf -
3. Алтухов И. В. Системы энергетики и энергосбережение [Электронный ресурс] :учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлениям подгот. "Электроэнергетика и электротехника", "Теплоэнергетика и теплотехника", "Агроинженерия"/И. В. Алтухов. - Молодежный: Изд-во ИрГАУ, 2019. - 96 с. - Режим доступа: http://195.206.39.221/fulltext/i_030754.pdf -
4. Введение в энергосбережение [Текст]: учеб. пособие/А. А. Гаврилин [и др.]. - Томск: Курсив Плюс, 2000. - 217 с. -
5. Кунгс Я.А. Энергосбережение и энергоаудит в осветительных и облучательных установках [Текст]:учеб. пособие для вузов/Я. А. Кунгс, Н. В. Цугленок. - Красноярск, 2002. - 265 с. -
6. Лукутин Б.В. Энергоэффективность преобразования и транспортировки электроэнергии [Текст]: учеб. пособие/Б. В. Лукутин. - Томск: Курсив, 2000. - 130 с. -

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. <https://teplolib.ucoz.ru/> – библиотека теплоэнергетика.

Периодические издания в библиотеке Иркутского ГАУ

1. Главный энергетик.
2. Теплоэнергетика.
3. Энергосбережение.
4. Энергосбережение и водоподготовка.

7.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация	Число пользователей (шт)
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016 и другие	144
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780 и другие	296
3	Windows XP Professional (операционная система)	лицензии: X10-51730 RU, X11-42168 RU и другие	152

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	Ауд. 150 – Лаборатория «Тепловые двигатели, нагнетатели и теплообменное оборудование»	Мультимедийное оборудование	Для проведения лекционных и практических занятий
2	Ауд. 245 Кафедра энергообеспечения и теплотехники	Компьютер 2 шт., многофункциональное устройство 1 шт, ноутбук 1 шт.	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, а также самостоятельной работы и выполнения курсовых работ
3	Ауд. 236 Лаборантская кафедры энергообеспечения и теплотехники	Учебное оборудование	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4	Ауд. 244а Аспирантская кафедры энергообеспечения и теплотехники	Учебное оборудование	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Рейтинг-план дисциплины

1 курс, 1 и 2 семестры

Лекции – 14 часов, практических занятий – 14 часов. Экзамен.

Текущие аттестации: Текущие аттестации: контрольные вопросы, опрос, тест, решение задач, РГР, отчет по ЛР.

Распределение баллов по разделам (модулям) в 1 и 2 семестрах

Раздел дисциплины	Балл	Сроки
Проблемы энергосбережения в России и мире Государственная политика в области энергосбережения. Управление энергосбережением в России Нормативная база энергосбережением. Энергосбережение и экология, нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения. Интенсивное энергосбережение, критерии энергетической оптимизации, энергосбережение при производстве и распределении тепловой энергии. Основы энергоаудита объектов промышленной теплоэнергетики и жилищно-коммунального хозяйства, экспресс-аудит, углубленное энергетическое обследование, энергетический паспорт, энергобаланс предприятия	0-30	1-4 неделя
Энергосбережение в промышленных котельных, рациональное использование в системах производства и распределения тепловой энергии. Энергосбережение в высокотемпературных технологиях, энергосбережение в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, сушильных, выпарных, ректификационных установках. Энергосбережение при электроснабжении промышленных предприятий, объектов агропромышленного комплекса. Энергосберегающие мероприятия в системах освещения	0-30	5-8 неделя
Итого	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на семинарском занятии	семестр	0-8
Посещение занятий	семестр	0-5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0-12
Участие в конференциях, конкурсах	одно участие	0-15
Итого		до 40
Экзамен		20-40

Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51-70	удовлетворительно
71-90	хорошо
91-100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки бакалавров по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Оптимизация топливоиспользования в энергетике».

Программу составил:



Алтухов Игорь Вячеславович

Программа одобрена на заседании
кафедры энергообеспечения и теплотехники
Протокол №9 от «3» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой:



Очиров Вадим Дансарунович

Согласовано:

Директор центра информационных технологий

_____ М.А. Лось

« » 201 г.

Директор библиотеки

_____ М.З. Ерохина

« » 201 г.