

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.06.2025 06:59:31
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4d09c0eb011054d93d0

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Энергетический факультет
Кафедра энергообеспечения и теплотехники



Документ подписан простой электронной подписью

Организация, подписант
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Иркутский государственный аграрный университет
им. А.А. Ежевского"

Пользователь
Сукьясов С.В.

Дата подписания
28.03.2025
Подпись верна

Рабочая программа дисциплины
"Экологическая безопасность в теплоэнергетике"

Направление подготовки (специальность) 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника.
Направленность (профиль) Оптимизация топливоиспользования в энергетике
(академическая магистратура)

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная
2 Курс - 3 семестр/2 курс/3 семестр

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- методов оценки потенциальной опасности промышленных объектов для человека и окружающей природной среды, методов контроля за состоянием окружающей среды и предотвращения или снижения до допустимого уровня негативных воздействий промышленных объектов на человека и природную среду.

Основные задачи освоения дисциплины:

- - формирование экологического мировоззрения специалистов при использовании профессиональных знаний в сфере экологического совершенствования производства, создания техники, совместимой с окружающей средой, в разработке методов и средств экологического прогнозирования, регулирования и контроля;
- - приобретение общегеологической подготовки, определенных знаний теплоэнергетических работ в целом, условий окружающей среды;
- - выработка умения оценивать антропогенное воздействие на компоненты природной окружающей среды.

2. 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
-----------------	------------------------	------------------------	---

	Способен формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышением экологической безопасности, экономией ресурсов	ИД-1ПК-1 Демонстрирует понимание принципов разработки проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования	знать: - правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию; - правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной документации. уметь: оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию. владеть: способностью формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов.
--	--	---	--

ИД-2ПК-1 Разрабатывает мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышением экологической безопасности, экономией ресурсов.	знать: - правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию; - правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной документации. уметь: оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию. владеть: способностью формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов.
---	--

	Способен разрабатывать мероприятия по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений	ИД-1ПК-8 Использует известные методики по разработке мероприятий по профилактике производственного травматизма	знать: - режимы работы, методы настройки и регулирования котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, КИПиА и трубопроводов, инженерных сетей; - принципы работы средств управления, защиты и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики. уметь: - выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; - вести журналы учета работы котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, КИПиА и трубопроводов, инженерных сетей, зданий и сооружений котельной, фиксировать изменение их технического состояния; - оценивать динамику использования материально-технических и энергетических ресурсов в процессе эксплуатации котлов на
--	---	---	---

ИД-2ПК-8 Разрабатывает мероприятия по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений	знать: - режимы работы, методы настройки и регулирования котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, КИПиА и трубопроводов, инженерных сетей; - принципы работы средств управления, защиты и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики. уметь: - выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; - вести журналы учета работы котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, КИПиА и трубопроводов, инженерных сетей, зданий и сооружений котельной, фиксировать изменение их технического состояния; - оценивать динамику использования материально-технических и энергетических ресурсов в процессе эксплуатации котлов на
---	--

3. 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 индивидуальных 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.

4. 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 3 з.е. - 108 часов

Очная форма обучения: Семестр - 3 семестр, вид отчетности –

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр ы
		3
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12
В том числе:		
Лекционные занятия	6	6
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа:	96	96
Самостоятельная работа	96	96

Заочная форма обучения: Курс - 2 курс, вид отчетности –

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные курсы
		2
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12

В том числе:		
Лекционные занятия	6	6
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа:	96	96
Самостоятельная работа	96	96

Очно-заочная форма обучения: Семестр - 3 семестр, вид отчетности –

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр ы
		3
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12
В том числе:		
Лекционные занятия	6	6
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа:	96	96
Самостоятельная работа	96	96

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

5.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	ВВЕДЕНИЕ			
1,1	Экологическое обоснование принципов рационального природопользования	1		10
1,2	Основные концепции взаимодействия общества с окружающей средой. Общие принципы управления сложными системами	1		10
2	ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЭС С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ			
2,1	Технологическая схема ТЭС. Схема взаимодействия ТЭС с окружающей средой	1		6
2,2	Выбросы вредных веществ в атмосферу	0,5		10
2,3	Тепловое загрязнение. Шумовое загрязнение	0,5		10
3	СПОСОБЫ ОЧИСТКИ ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ ТЭС			

3,1	Очистка дымовых газов от золы. Выбросы диоксида серы дымовыми газами ТЭС и пути их сокращения	1		10
3,2	Снижение выбросов окислов азота	0,5		10
3,3	Нормирование выбросов ТЭС в атмосферу	0,5		5
4	РАСЧЕТ ПЛАТЫ ЗА ВРЕДНЫЕ ВЫБРОСЫ			
4,1	Плата за пользование окружающей природной средой		2	10
4,2	Порядок расчета массы загрязняющих веществ, выносимых неорганизованным поверхностным стоком и расчет платы за загрязнение окружающей среды		4	15
ИТОГО		6	6	96
Итого по дисциплине		108		

5.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	ВВЕДЕНИЕ			
1,1	Экологическое обоснование принципов рационального природопользования	1		10
1,2	Основные концепции взаимодействия общества с окружающей средой. Общие принципы управления сложными системами	1		10
2	ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЭС С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ			
2,1	Технологическая схема ТЭС. Схема взаимодействия ТЭС с окружающей средой	1		6
2,2	Выбросы вредных веществ в атмосферу	0,5		10
2,3	Тепловое загрязнение. Шумовое загрязнение	0,5		10
3	СПОСОБЫ ОЧИСТКИ ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ ТЭС			
3,1	Очистка дымовых газов от золы. Выбросы диоксида серы дымовыми газами ТЭС и пути их сокращения	1		10
3,2	Снижение выбросов окислов азота	0,5		10
3,3	Нормирование выбросов ТЭС в атмосферу	0,5		5
4	РАСЧЕТ ПЛАТЫ ЗА ВРЕДНЫЕ ВЫБРОСЫ			
4,1	Плата за пользование окружающей природной средой		2	10
4,2	Порядок расчета массы загрязняющих веществ, выносимых неорганизованным поверхностным стоком и расчет платы за загрязнение окружающей среды		4	15

ИТОГО	6	6	96
Итого по дисциплине	108		

5.3. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	ВВЕДЕНИЕ			
1,1	Экологическое обоснование принципов рационального природопользования	1		10
1,2	Основные концепции взаимодействия общества с окружающей средой. Общие принципы управления сложными системами	1		10
2	ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЭС С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ			
2,1	Технологическая схема ТЭС. Схема взаимодействия ТЭС с окружающей средой	1		6
2,2	Выбросы вредных веществ в атмосферу	0,5		10
2,3	Тепловое загрязнение. Шумовое загрязнение	0,5		10
3	СПОСОБЫ ОЧИСТКИ ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ ТЭС			
3,1	Очистка дымовых газов от золы. Выбросы диоксида серы дымовыми газами ТЭС и пути их сокращения	1		10
3,2	Снижение выбросов окислов азота	0,5		10
3,3	Нормирование выбросов ТЭС в атмосферу	0,5		5
4	РАСЧЕТ ПЛАТЫ ЗА ВРЕДНЫЕ ВЫБРОСЫ			
4,1	Плата за пользование окружающей природной средой		2	10
4,2	Порядок расчета массы загрязняющих веществ, выносимых неорганизованным поверхностным стоком и расчет платы за загрязнение окружающей среды		4	15
ИТОГО		6	6	96
Итого по дисциплине		108		

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Экологическое обоснование принципов рационального природопользования:

- Опрос

Основные концепции взаимодействия общества с окружающей средой. Общие принципы управления сложными системами:

- Опрос

Технологическая схема ТЭС. Схема взаимодействия ТЭС с окружающей средой:

- Опрос

Выбросы вредных веществ в атмосферу:

- Опрос

Тепловое загрязнение. Шумовое загрязнение:

- Опрос

Очистка дымовых газов от золы. Выбросы диоксида серы дымовыми газами ТЭС и пути их сокращения:

- Опрос

Снижение выбросов окислов азота:

- Опрос

Плата за пользование окружающей природной средой:

- Решение задач

Порядок расчета массы загрязняющих веществ, выносимых неорганизованным поверхностным стоком и расчет платы за загрязнение окружающей среды:

- Решение задач

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

7.1.1. Основная литература

Дмитренко В. П. Управление экологической безопасностью в техносфере / Дмитренко В.П., Мессинева Е.М., Фетисов А.Г. - Москва : Лань", 2016.— URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72578.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Кривошеин Д. А. Основы экологической безопасности производств / Кривошеин Д.А., Дмитренко В.П., Федотова Н.В. - Москва : Лань", 2015.— URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60654.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Широков Ю. А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность : учебное пособие / Широков Ю. А. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 408 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/116355>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Широков Ю. А. Экологическая безопасность на предприятии / Ю. А. Широков. - Москва : Лань, 2017.— URL: <https://e.lanbook.com/book/94751>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

7.1.2. Дополнительная литература

Калыгин, Виталий Геннадьевич. Экологическая безопасность в техносфере. Термины и определения : справочник / В. Г. Калыгин. - М. : КолосСХимия, 2008. - 368 с.— Текст : непосредственный.

Ливчак, Иосиф Федорович. Инженерная защита и управление развитием окружающей среды : учеб. пособие для вузов / И. Ф. Ливчак. - М. : Колос, 2001. - 159 с.— Текст : непосредственный.

Хотунцев, Юрий Леонтьевич. Экология и экологическая безопасность : учеб. пособие для вузов : рек. Учеб.-метод. об-нием / Ю. Л. Хотунцев. - М. : Академия, 2002. - 479 с.— Текст : непосредственный.

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

1. <http://techlibrary.ru/> – техническая библиотека.
2. <http://www.tehlit.ru/> – ТехЛит.ру – крупнейшая библиотека нормативно-технической литературы.
3. <http://minenergo.gov.ru> – министерство энергетики РФ.
4. <https://teplolib.ucoz.ru/> – библиотека теплоэнергетика.
5. <http://teplokot.ru/> – сайт теплотехника. Большая техническая библиотека.

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

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	LibreOffice 6.3.3	Свободно распространяемое ПО
2	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемое ПО
3	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО
4	Opera 72.x	Свободно распространяемое ПО
5	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО

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

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
---	---	-----------------------	---------------------

1	Молодежный, ауд. 139	Специализированная мебель: столы ученические - 10 шт., стол преподавателя - 1 шт., стулья - 29 шт., трибуна - 1 шт., стеллаж комбинированный - 1 шт., доска меловая - 1 шт. Лабораторное оборудование: лабораторный стенд по имитационному моделированию процессов теплообмена с монитором и системным блоком - 1 шт., лабораторный стенд «Определение теплоемкостей, энтальпий и внутренней энергии воздуха» - 1 шт., лабораторный стенд «Испытание холодильной установки» - 1 шт., лабораторный стенд «Определение коэффициента теплопроводности и теплового сопротивления теплоизоляционных материалов методом трубы» - 1 шт., лабораторный стенд «Определение коэффициента теплоотдачи при свободном движении воздуха» - 1 шт., лабораторный стенд «Определение мощности, потерь теплоты и коэффициента излучения между двумя твердыми телами» - 1 шт. Учебно-наглядные пособия.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
---	----------------------	---	---

2	Молодежный, ауд. 245	Специализированная мебель: столы ученические - 5 шт., стол преподавателя - 5 шт., стулья - 16 шт., стеллаж комбинированный - 1 шт., шкаф закрытый - 4 шт., стол компьютерный - 2 шт. Технические средства обучения: переносной ноутбук Asus P55VA - 1 шт., системный блок S775 INTEL-E2180 - 1 шт., системный блок DNS Extreme Core i5-2400 - 1 шт., монитор Samsung 21.5 "S22A350N - 1 шт., монитор Envision "P2271 wL - 1 шт., принтер LaserJet M1132 MFP - 1 шт., сейф - 2 шт. Лабораторное оборудование: пирометр "Testo 835-T2" (высокотемпературный) - 2 шт., тепловизор "Testo 875" - 2 шт. Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
---	----------------------	---	---

3	Молодежный, ауд. 123	Специализированная мебель: Зал №1: столы - 39 шт., стол угловой – 1 шт., стулья - 63 шт. Зал №2: столы - 13 шт., стол угловой - 1 шт., стулья - 41 шт. Зал №3: стулья -57 шт., столы - 35 шт., стол угловой – 2., круглый стол – 1. Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в "Интернет", доступ к БД,ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС. Зал №1: монитор Samsung - 20 шт., монитор LG – 1 шт., системный блок - 3 шт., системный блок In Win - 18 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEROX - 1 шт. Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., монитор LG - 1 шт., системный блок In Win - 2 шт., сканер - 1 шт. Зал №3: мониторы Samsung - 14 шт., мониторы LG - 7 шт., системный блок In Win - 11 шт., системный блок - 8 шт., системный блок DNS – 3., принтер HP Laser Jet P2055 – 2, проектор Optoma - 1 шт, экран - 1 шт. Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.	Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).
---	----------------------	--	--

9. РАЗРАБОТЧИКИ

(ученая степень)

Старший преподаватель

(занимаемая должность)

Энергообеспечение и
теплотехника

(место работы)

Быкова С. М.

(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры энергообеспечения и теплотехники
Протокол № 7 от 6 марта 2025 г.

Зав.кафедрой

/Очиров В.Д./