

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:
f7c6227919e4d09c0eb011054d83d0

**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
"Эксплуатация и ремонт энергооборудования и систем энергообеспечения"

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:

- освоение основ эксплуатации, наладки и ремонта энергооборудования и систем энергообеспечения.

Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение основных закономерностей, правил и способов комплектования, использования по назначению, технического обслуживания и ремонта энергооборудования, а также методов решения эксплуатационных задач по обеспечению требуемой надежности и рационального использования различного энергооборудования.

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 обеспечивать бесперебойную работу, правильную эксплуатацию, ремонт и модернизацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов	ИД-1ПК-4 Обеспечивает бесперебойную работу, правильную эксплуатацию, ремонт и модернизацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования	знать: - состояние, уровень, перспективы и передовой отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации энергооборудования; - особенности эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов; - методические, нормативные и руководящие материалы по эксплуатации систем энергообеспечения. уметь: - формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора; - выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора отклонений и нарушений -
--	---	---	---

ИД-2ПК-4 Определяет состав средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов	знать: - особенности эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов; - методические, нормативные и руководящие материалы по эксплуатации систем энергообеспечения. уметь: - формировать необходимую документацию о ходе и результатах осуществления авторского надзора; выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения авторского надзора отклонений и нарушений - выполнять разработки и реализовать мероприятия по экономии электроэнергии; - выполнять расчеты и выбирать средства
---	---

	Способен организовывать работу по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов	ИД-1ПК-9 Демонстрирует знание правил изготовления и монтажа, наладке и испытанию выпускаемых изделий	знать: - требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-технических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей; - номенклатуру современных материалов и изделий, оборудования и материалов, технологии производства работ; уметь: - организовывать и производить работу по авторскому надзору при монтаже газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей; - производить освидетельствование газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей в ходе строительства; выбирать и обосновывать
--	---	---	---

ИД-2ПК-9 Представляет мероприятия по испытанию и эксплуатации выпускаемых изделий и объектов	знать: - требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-технических документов по проектированию и строительству внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей; - методы теории надежности и способы диагностирования электроустановок; - основы планирования и организации работ при эксплуатации энергооборудования. уметь: - организовывать и производить работу по авторскому надзору при монтаже газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей; - производить освидетельствование газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцен
---	---

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 4 з.е. - 144 часов

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

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр ы
		3
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	28	28
В том числе:		
Лекционные занятия	14	14
Практические занятия	14	14
Самостоятельная работа:	80	80
Самостоятельная работа	80	80
Экзамен	36	36

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

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные курсы
		2
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4

Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	18	18
В том числе:		
Лекционные занятия	6	6
Практические занятия	12	12
Самостоятельная работа:	90	90
Самостоятельная работа	90	90
Экзамен	36	36

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

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр ы
		3
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	18	18
В том числе:		
Лекционные занятия	8	8
Практические занятия	10	10
Самостоятельная работа:	90	90
Самостоятельная работа	90	90
Экзамен	36	36

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	Показатели надежности теплоэнергетического оборудования	2	2	11
2	Повреждаемость тепломеханического оборудования. Организация ремонтных работ.	2	2	12
3	Техническое освидетельствование теплоэнергетического оборудования	2	2	12
4	Эксплуатация энергооборудования. Цели и задачи	2	2	11

5	Авария на ТЭС и котельных. Аварийный останов котлов. Аварийный останов паровых турбин и вспомогательного оборудования.	2	2	12
6	Консервация энергооборудования. Способы консервации	2	2	11
7	Оценка качества выполненных ремонтных работ. Техника безопасности при эксплуатации и ремонте энергооборудования	2	2	11
ИТОГО		14	14	80
Экзамен		36		
Итого по дисциплине		144		

5.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Показатели надежности теплоэнергетического оборудования	1	2	12
2	Повреждаемость тепломеханического оборудования. Организация ремонтных работ.	1	2	12
3	Техническое освидетельствование теплоэнергетического оборудования	1	2	12
4	Эксплуатация энергооборудования. Цели и задачи	1	2	12
5	Авария на ТЭС и котельных. Аварийный останов котлов. Аварийный останов паровых турбин и вспомогательного оборудования.	1	2	12
6	Консервация энергооборудования. Способы консервации	0,5	1	15
7	Оценка качества выполненных ремонтных работ. Техника безопасности при эксплуатации и ремонте энергооборудования	0,5	1	15
ИТОГО		6	12	90
Экзамен		36		
Итого по дисциплине		144		

5.3. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Показатели надежности теплоэнергетического оборудования	2	2	12
2	Повреждаемость тепломеханического оборудования. Организация ремонтных работ.	1	2	12
3	Техническое освидетельствование теплоэнергетического оборудования	1	2	12
4	Эксплуатация энергооборудования. Цели и задачи	1	1	12
5	Авария на ТЭС и котельных. Аварийный останов котлов. Аварийный останов паровых турбин и вспомогательного оборудования.	1	1	12
6	Консервация энергооборудования. Способы консервации	1	1	15
7	Оценка качества выполненных ремонтных работ. Техника безопасности при эксплуатации и ремонте энергооборудования	1	1	15
ИТОГО		8	10	90
Экзамен		36		
Итого по дисциплине		144		

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Показатели надежности теплоэнергетического оборудования:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Тест
- Решение задач

Повреждаемость тепломеханического оборудования. Организация ремонтных работ.:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Тест
- Решение задач

Техническое освидетельствование теплоэнергетического оборудования:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Тест
- Решение задач

Эксплуатация энергооборудования. Цели и задачи:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Тест

- Решение задач

Авария на ТЭС и котельных. Аварийный останов котлов. Аварийный останов паровых турбин и вспомогательного оборудования.:

- Контрольные вопросы

- Опрос

- Тест

- Решение задач

Консервация энергооборудования. Способы консервации:

- Контрольные вопросы

- Опрос

- Тест

- Решение задач

Оценка качества выполненных ремонтных работ. Техника безопасности при эксплуатации и ремонте энергооборудования:

- Контрольные вопросы

- Опрос

- Тест

- Решение задач

Промежуточная аттестация - Экзамен.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

7.1.1. Основная литература

Амерханов, Роберт Александрович. Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем : учеб. для вузов по направлению "Агроинженерия" / Р. А. Амерханов, Г. П. Ерошенко, Е. В. Шелиманова ; под ред. Р. А. Амерханова. - М. : Энергоатомиздат, 2008. - 447 с.— Текст : непосредственный.

Белкин А. П. Диагностика теплоэнергетического оборудования / А. П. Белкин, О. А. Степанов. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 240 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/93582>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Колибаба О. Б. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления / Колибаба О. Б., Никишов В. Ф., Ометова М. Ю. - Москва : Лань, 2013.— URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4642.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

7.1.2. Дополнительная литература

Ерошенко, Геннадий Петрович. Эксплуатация энергооборудования сельскохозяйственных предприятий : учеб. для вузов / Г. П. Ерошенко, Ю. А. Медведько, М. А. Таранов. - Ростов н/Д : Терра, 2001. - 590 с.— Текст : непосредственный.

Правила технической эксплуатации коммунальных отопительных котельных. - СПб. : ДЕАН, 2001. - 111 с.— Текст : непосредственный.

Эксплуатация и ремонт энергооборудования и систем энергообеспечения : учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся в магистратуре по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2021. - 108 с.— URL: http://195.206.39.221/fulltext/i_032489.pdf.— Режим доступа: для автор. пользователей.— Текст : электронный.

Эксплуатация электрооборудования : учеб. для вузов / Г. П. Ерошенко [и др.]. - М. : КолосС, 2008. - 343 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	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемое ПО
2	LibreOffice 6.3.3	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. 150	Специализированная мебель: столы ученические - 15 шт., стол преподавателя - 1 шт., стол компьютерный - 1 шт., стулья - 30 шт., трибуна - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт. Технические средства обучения: мультимедиа проектор Optoma X302 - 1 шт., экран проекционный Classic Solution Lyra E - 1 шт., колонки Genius - 2 шт. Лабораторное оборудование: установка для изучения эффекта Джоуля-Томсона - 1 шт., установка для проверки закона Шарля - определение тепловых потерь в калориметре - 1 шт., установка для изучения теплопередачи при вынужденном течении жидкости в трубе - 1 шт., установка для исследования теплоотдачи при пузырьковом кипении жидкости - 1 шт., установка для определения тепловых свойств твёрдых тел методом регулярного режима - 1 шт., установка для изучения процессов во влажном воздухе - 1 шт., установка для определения удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении жидкого олова - 1 шт. Учебно-наглядные пособия. Список ПО на компьютере: Microsoft Windows Vista, Microsoft Office 2007, Adobe Acrobat Reader DC, Архиватор 7-zip, Браузер Mozilla Firefox.	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

Кандидат технических наук	Доцент	Энергообеспечение и теплотехника	Бочкарев В. А.
(ученая степень)	(занимаемая должность)	(место работы)	(ФИО)

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

Зав.кафедрой /Очиров В.Д./