

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.08.2022 04:42:55

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e44c79d521101101101101

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Энергетический факультет
Энергообеспечение и теплотехника

Утверждаю
Декан
факультета
Сукьясов С.В.

(Подпись)

25 марта 2022 г.

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. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Эксплуатация и ремонт энергооборудования и систем энергообеспечения; 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника; Оптимизация топливоиспользования в энергетике; (ФГОС3++)» находится в части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В учебного плана по

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
-----------------	------------------------	------------------------	---

	<p>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</p>	<p>ИД-1ПК-4 Обеспечивает бесперебойную работу, правильную эксплуатацию, ремонт и модернизацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования</p>	<p>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 -</p>
--	---	---	---

<p>ИД-2ПК-4 Определяет состав средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов</p>	<p>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</p>
--	---

	<p>Способен организовывать работу по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов</p>	<p>ИД-1ПК-9 Демонстрирует знание правил изготовления и монтажа, наладке и испытанию выпускаемых изделий</p>	<p>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</p>
--	---	---	---

<p>ИД-2ПК-9 Представляет мероприятия по испытанию и эксплуатации выпускаемых изделий и объектов</p>	<p>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 теплоэлектроцентралей;</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 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.

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 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

ОчноЗаочная 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

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

6.1. 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		

6.2. 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		

6.3. 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		

7. 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

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

8.1.1. Основная литература

1. Амерханов Р.А. Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем [Текст]: учеб. для вузов / Р.А. Амерханов, Г.П. Ерошенко, Е.В. Шелиманова; под ред. Р.А. Амерханова. – М.: Энергоатомиздат, 2008. – 447 с. (10).
2. Колибаба О.Б. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления [Электронный ресурс] / О. Б. Колибаба. – Электрон. текстовые дан. – Москва: Лань, 2013. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4642.
3. Белкин А.П. Диагностика теплоэнергетического оборудования: учебное пособие / А.П. Белкин, О.А. Степанов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-2041-4. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/93582>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.1.2. Дополнительная литература

1. Ерошенко Г.П. Эксплуатация энергооборудования сельскохозяйственных предприятий [Текст]: учеб. для вузов / Г.П. Ерошенко, Ю.А. Медведько, М.А. Таранов. – Ростов н/Д: Терра, 2001. – 590 с. (27).
2. Эксплуатация электрооборудования [Текст]: учеб. для вузов / Г. П. Ерошенко [и др.]. – М.: КолосС, 2008. – 343 с. (15).

8.2. 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.

8.3. 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

9. 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	<p>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.</p> <p>Технические средства обучения: мультимедиа проектор Optoma X302 - 1 шт., экран проекционный Classic Solution Lyra E - 1 шт., колонки Genius - 2 шт.</p> <p>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.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы) (лицензия: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016), Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт) (лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780), Adobe Acrobat Reader DC; Архиватор 7-zip; Браузер Mozilla Firefox.</p>	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	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 5 шт., стол преподавателя - 5 шт., стулья - 16 шт., стеллаж комбинированный - 1 шт., шкаф закрытый - 4 шт., стол компьютерный - 3 шт.</p> <p>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.</p> <p>Лабораторное оборудование: пирометр Testo 835-T2 (высокотемпературный) - 2 шт., тепловизор Testo 875 - 2 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Kaspersky Business Space Security Russian Edition, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
---	----------------------	---	---

3	Молодежный, ауд. 123	<p>Специализированная мебель: Зал №1: столы - 46 шт., стулья - 79 шт. Зал №2: столы - 6 шт., стол угловой - 4 шт., стулья - 17 шт. Зал №3: стулья - 50 шт., столы - 28 шт.</p> <p>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 - 21 шт., системный блок - 2 шт., системный блок DNS - 1 шт., системный блок In Win - 18 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 2 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEVOX - 1 шт. Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., монитор LG - 1 шт., системный блок In Win - 1 шт., сканер - 1 шт., проектор Optoma - 1 шт, экран - 1 шт. Зал №3: мониторы Samsung - 11 шт., мониторы LG - 2 шт., системный блок In Win - 12 шт., системный блок - 1 шт., принтер HP Laser Jet P2055.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Kaspersky Business Space Security Russian Edition, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий ; занятия семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
---	----------------------	---	--

10. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат технических наук
(ученая степень)

Доцент
(занимаемая должность)

Энергообеспечение и
теплотехника
(место работы)

Бочкарев В. А.
(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры энергообеспечения и теплотехники
Протокол № 7 от 25 марта 2022 г.

Зав.кафедрой _____ /Очиров В.Д./
(Подпись)