

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.11.01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация выпускник бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.В.ДВ.11.01 Эксплуатация теплоэнергетического оборудования» является:

-формирование у студентов системы знаний и практических навыков для решения задач эффективного использования энергетических установок в с. х. производстве.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.ДВ.11.01 Эксплуатация теплоэнергетического оборудования» относится к *вариативной* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.В.ДВ.11.01 Эксплуатация теплоэнергетического оборудования» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1. Требования к пререквизитам дисциплины

| Компетенция | Дисциплина |
|-------------|---|
| ОК-7 | Математическая физика Энергосиловое оборудование Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| ПК-1 | Гидравлика Прикладная физика Тепломассообмен Энергосиловое оборудование Теплоэнергетические установки и системы Электрооборудование Информационные технологии Моделирование систем электрификации автоматизации Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Альтернативные источники энергии |
| ПК-3 | Физика Теоретические основы электротехники Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики Электрические измерения Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (электромонтажная практика) |
| ПК-11 | Метрология, стандартизация и сертификация Производственная технологическая практика |

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

| Компетенция | Дисциплина |
|-------------|---|
| ОК-7 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра) |
| ПК-1 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра) |
| ПК-3 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра) |
| ПК-11 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра) |

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

| Индекс и содержание компетенции | Знания | Умения | Навыки и (или) опыт деятельности |
|---|---|---|--|
| ОК-7-Способностью к самоорганизации и самообразованию | Этап 1: Основные законы термодинамики и теплообмена; Этап 2: Современные способы эксплуатации теплоэнергетического оборудования; | Этап 1: Грамотно применять и эксплуатировать основные виды и принцип работы теплоэнергетического оборудования; Этап 2: Грамотно применять и формулировать технические требования на разработку новых устройств, составлять структурные и функциональные схемы несложных устройств автоматике, оценивать их достоинства и недостатки; | Этап 1: Опыт выполнения эскизов и технических чертежей деталей сборочных единиц оборудования; Этап 2: Средствами, методами повышения безопасности и экологичности технических средств и технологических процессов; |
| ПК-1-Готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований | Этап 1: Основные стандарты, условные буквенные обозначения и графические обозначения элементов и устройств теплоэнергетического оборудования; Этап 2: Основные сведения о системах и элементах автоматизации производственных процессов; | Этап 1: Пользоваться стандартами при выполнении конструкторских исследовательских и других видов работ; Этап 2: Пользоваться стандартами при выполнении конструкторских исследовательских и других видов работ, использовать стандартную терминологию определения и обозначения приборов | Этап 1: Микропроцессорными и преобразовательными устройствами, используемых в различных автоматизированных системах теплоэнергетики; Этап 2: Методами построения математических моделей типовых профессиональных задач в различных технологических процессах; |

| | | | |
|---|---|---|---|
| <p>ПК-3-Готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований</p> | <p>Этап 1: Строение и свойства материалов; Этап 2: Строение и свойства материалов, сущность явлений происходящих в материалах в условия эксплуатации изделий;</p> | <p>Этап 1: Оценивать и прогнозировать состояние материалов; Этап 2: Выбирать рациональный способ обработки результатов экспериментов исходя из заданных эксплуатационных свойств;</p> | <p>Этап 1: Методами контроля качества технологических процессов; Этап 2: Владеть средствами изменения качества и методами повышения безопасности и экологичности технических средств технологических процессов;</p> |
| <p>ПК-11-Способностью использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции</p> | <p>Этап 1: Основные методы, способы и средства получения переработки информации; Этап 2:, Принципы работы с компьютером, как с средством управления информации и основные требования информационной безопасности;</p> | <p>Этап 1: Решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена; Этап 2: Оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей, под воздействием на них эксплуатационных факторов;</p> | <p>Этап 1: Устройством и правилами эксплуатации машин и теплотехнического оборудования; Этап 2: Техническими средствами для определения параметров технологических процессов;</p> |

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.В.ДВ.11.01 Эксплуатация теплоэнергетического оборудования» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

| № п/п | Вид учебных занятий | Итого КР | Итого СР | Семестр № 8 | |
|-------|--|----------|----------|-------------|----|
| | | | | КР | СР |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Лекции (Л) | 22 | | 22 | |
| 2 | Лабораторные работы (ЛР) | 22 | | 22 | |
| 3 | Практические занятия (ПЗ) | 20 | | 20 | |
| 4 | Семинары (С) | | | | |
| 5 | Курсовая работа (КР) | | | | |
| 6 | Рефераты (Р) | | | | |
| 7 | Эссе (Э) | | | | |
| 8 | Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) | | | | |
| 9 | Самостоятельное изучение вопросов (СИВ) | | 20 | | 20 |
| 10 | Подготовка к занятиям (ПкЗ) | | 22 | | 22 |
| 11 | Промежуточная аттестация | 2 | | 2 | |
| 12 | Наименование вида промежуточной аттестации | х | х | зачет | |
| 13 | Всего | 66 | 42 | 66 | 42 |

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

| № п/п | Наименования разделов и тем | Семестр | Объем работы по видам учебных занятий, академические часы | | | | | | | | | | Коды формируемых компетенций |
|-----------|---|----------|---|---------------------|----------------------|----------|-----------------|-----------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | | | лекции | лабораторная работа | практические занятия | семинары | курсовая работа | рефераты (эссе) | индивидуальные домашние задания | самостоятельное изучение вопросов | подготовка к занятиям | промежуточная аттестация | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1. | Раздел 1 Теоретические основы эксплуатации теплоэнергетического оборудования | 8 | 6 | 6 | 6 | | | x | | 5 | 6 | x | ОК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-11 |
| 1.1. | Тема 1 Нормативные документы по эксплуатации котлов | | 2 | | 2 | | | x | | 1 | 2 | x | ОК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-11 |
| 1.2. | Тема 2 Эксплуатация водогрейных котлов | | | 2 | 2 | | | x | | 1 | 1 | x | ОК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-11 |
| 1.3. | Тема 3 Эксплуатация дополнительного оборудования | | 2 | 2 | | | | x | | 1 | 1 | x | ОК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-11 |
| 1.4. | Тема 4 Водный режим паровых и водогрейных котлов | | | 2 | 2 | | | x | | 1 | 1 | x | ОК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-11 |
| 1.5 | Тема 5 Техническое освидетельствование котлов | | 2 | | | | | x | | 1 | 1 | x | ОК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-11 |
| 2. | Раздел 2 Эксплуатация | 8 | 4 | 6 | 6 | | | x | | 5 | 5 | x | ОК-7; ПК- |

| № п/п | Наименования разделов и тем | Семестр | Объем работы по видам учебных занятий, академические часы | | | | | | | | | | Коды формируемых компетенций |
|-----------|--|----------|---|---------------------|----------------------|----------|-----------------|-----------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | | | лекции | лабораторная работа | практические занятия | семинары | курсовая работа | рефераты (эссе) | индивидуальные домашние задания | самостоятельное изучение вопросов | подготовка к занятиям | промежуточная аттестация | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | тепловых сетей | | | | | | | | | | | | 1; ПК-3; ПК-11 |
| 2.1. | Тема 6 Задачи эксплуатации тепловых сетей | | 2 | 2 | | | | x | | 2 | 2 | x | ОК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-11 |
| 2.2. | Тема 7 Подготовка к пуску. Температурный режим. | | | 2 | 2 | | | x | | 1 | 1 | x | ОК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-11 |
| 2.3. | Тема 8 Требования к качеству воды. | | 2 | | 2 | | | x | | 1 | 1 | x | ОК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-11 |
| 2.4. | Тема 9 Надежность работы системы теплоснабжения | | | 2 | 2 | | | x | | 1 | 1 | x | ОК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-11 |
| 3. | Раздел 3 Эксплуатация энергосберегающих установок | 8 | 6 | 6 | 4 | | | x | | 5 | 6 | x | ОК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-11 |
| 3.1. | Тема 10 Эксплуатация теплогенераторов, калориферов | | 2 | 2 | | | | x | | 2 | 2 | x | ОК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-11 |
| 3.2. | Тема 11 Эксплуатация тепловых пунктов | | 2 | 2 | 2 | | | x | | 1 | 2 | x | ОК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-11 |
| 3.3. | Тема 12 Эксплуатация автономных дизельных электростанций | | 2 | | 1 | | | x | | 1 | 1 | x | ОК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-11 |
| 3.4. | Тема 13 Эксплуатация модульных котельных | | | 2 | 1 | | | x | | 1 | 1 | x | ОК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-11 |
| 4. | Раздел 4 Эксплуатация газового хозяйства | 8 | 6 | 4 | 4 | | | x | | 5 | 5 | x | ОК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-11 |

| № п/п | Наименования разделов и тем | Семестр | Объем работы по видам учебных занятий, академические часы | | | | | | | | | | Коды формируемых компетенций |
|-----------|--|----------|---|---------------------|----------------------|----------|-----------------|-----------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|
| | | | лекции | лабораторная работа | практические занятия | семинары | курсовая работа | рефераты (эссе) | индивидуальные домашние задания | самостоятельное изучение вопросов | подготовка к занятиям | промежуточная аттестация | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 4.1. | Тема 14 Введение в эксплуатацию | | 2 | 2 | | | | х | | 2 | 2 | х | ОК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-11 |
| 4.2. | Тема 15 Газорегуляторные пункты | | 2 | 2 | 2 | | | х | | 2 | 2 | х | ОК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-11 |
| 4.3. | Тема 16 Приемо-сдаточные испытания систем газопроводов | | 2 | | 2 | | | х | | 1 | 2 | х | ОК-7; ПК-1; ПК-3; ПК-11 |
| 5. | Контактная работа | 8 | 22 | 22 | 20 | | | х | | | | 2 | х |
| 6. | Самостоятельная работа | 8 | | | | | | х | | 20 | 22 | | х |
| 7. | Объем дисциплины в семестре | 8 | 22 | 22 | 20 | | | х | | 20 | 22 | 2 | х |
| 8. | Всего по дисциплине | х | 22 | 22 | 20 | | | х | | 20 | 22 | 2 | х |

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

| № п.п. | Наименование темы лекции | Объем, академические часы |
|---------------------|---|------------------------------|
| Л-1 | Эксплуатация теплоэнергетических установок. Правила монтажа и безопасности эксплуатации котлов. | 2 |
| Л-2 | Эксплуатация водогрейных котлов | 2 |
| Л-3 | Эксплуатация дополнительного оборудования. | 2 |
| Л-4 | Задачи эксплуатации тепловых сетей | 2 |
| Л-5 | Требования к качеству воды | 2 |
| Л-6,7 | Эксплуатация теплогенераторов, калориферов | 4 |
| Л-8 | Эксплуатация автономных дизельных электростанций | 2 |
| Л-9 | Введение в эксплуатацию | 2 |
| Л-10,11 | Приемо-сдаточные испытания систем газопроводов | 4 |
| Итого по дисциплине | | 22 |

5.2.2 – Темы лабораторных работ

| № п.п. | Наименование темы лабораторной работы | Объем, академические часы |
|---------------------|--|------------------------------|
| ЛР-1 | Эксплуатация паровых котлов на газовом и жидком топливе | 2 |
| ЛР-2 | Эксплуатация паровых котлов на газовом и жидком топливе | 2 |
| ЛР-3 | Эксплуатация водогрейных котлов | 2 |
| ЛР-4 | Задачи эксплуатации тепловых сетей | 2 |
| ЛР-5 | Подготовка к пуску. Температурный режим | 2 |
| ЛР-6 | Надежность работы системы теплоснабжения | 2 |
| ЛР-7 | Эксплуатация теплогенераторов, калориферов | 2 |
| ЛР-8 | Эксплуатация тепловых пунктов | 2 |
| ЛР-9 | Эксплуатация модульных котельных | 2 |
| ЛР-10 | Задачи эксплуатации тепловых сетей | 2 |
| ЛР-11 | Подготовка к пуску. Температурный режим. Надежность работы системы теплоснабжения | 2 |
| Итого по дисциплине | | 22 |

5.2.3 – Темы практических занятий

| № п.п. | Наименование темы занятия | Объем, академические часы |
|--------|--|------------------------------|
| ПЗ-1 | Подготовка стационарного котла к работе | 2 |
| ПЗ-2 | Эксплуатация водогрейных котлов | 2 |
| ПЗ-3 | Водный режим паровых и водогрейных котлов | 2 |
| ПЗ-4 | Техническое освидетельствование котлов | 2 |
| ПЗ-5 | Подготовка котла к пуску. Температурный режим котла | 2 |
| ПЗ-6 | Требования к качеству воды | 2 |

| | | |
|---------------------|---|----|
| ПЗ-7 | Надежность работы системы теплоснабжения | 2 |
| ПЗ-8 | Эксплуатация тепловых пунктов | 2 |
| ПЗ-9 | Эксплуатация автономных дизельных электростанций | 2 |
| ПЗ-10 | Эксплуатация модульных котельных, Подготовка котла к пуску. Температурный режим котла | 1 |
| ПЗ-11 | Требования к качеству воды, Надежность работы системы теплоснабжения | 1 |
| Итого по дисциплине | | 20 |

5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены)

5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрены)

5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены)

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий(не предусмотрены)

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

| № п.п. | Наименования темы | Наименование вопроса | Объем, академические часы |
|--------|--|---|---------------------------|
| 1. | Нормативные документы по эксплуатации котлов | Связь дисциплины с другими отраслями знаний. Основные исторические этапы становления дисциплины, ее роль в научно-техническом прогрессе; развитие новой техники и технологии. | 1 |
| 2. | Эксплуатация водогрейных котлов | Значение дисциплины в сельском хозяйстве (в соответствии с программой специальности вуза). Организация эксплуатации теплоэнергетических установок и систем. | 1 |
| 3. | Эксплуатация дополнительного оборудования | Организационная структура теплоэнергетического хозяйства предприятий. Организация топливного хозяйства с.х. котельных. | 1 |
| 4. | Водный режим паровых и водогрейных котлов | Эксплуатация топочных устройств. Контроль над процессом горения. | 1 |
| 5 | Техническое освидетельствование котлов | Методика теплового расчета топочных устройств на различных видах топлива. Эксплуатация котельных установок, применяемых в сельском хозяйстве. | 1 |

| | | | |
|----|--|--|---|
| 6 | Задачи эксплуатации тепловых сетей | Эксплуатация вспомогательного оборудования. Очистка котлов от накипи Гидравлическое испытание. | 2 |
| 7 | Подготовка к пуску. Температурный режим. | Эксплуатация теплогенераторов. Техническое обслуживание дизель-электрической станции. | 1 |
| 8 | Требования к качеству воды. | Подготовка воды для тепловых сетей. Эксплуатация вспомогательного оборудования. Правила, предъявляемые правилами Госгортехнадзора к паровым и водогрейным котлам. | 1 |
| 9 | Надежность работы системы теплоснабжения | Методика определения КПД котельного агрегата в период эксплуатации. Потери с уходящими газами. | 1 |
| 10 | Эксплуатация теплогенераторов, калориферов | Охрана водных ресурсов при эксплуатации котельных. Неполадки в работе котельных установок и мероприятия по их пре-вращению и устранению. | 2 |
| 11 | Эксплуатация тепловых пунктов | Нарушение циркуляции воды в котле. Взрывы в топках и газоходах. | 1 |
| 12 | Эксплуатация автономных дизельных электростанций | Неисправности в работе питательных устройств. Неисправности в работе вентиляторов и дымососов | 1 |
| 13 | Эксплуатация модульных котельных | Эксплуатация конденсационных станций и теплоэлектроцентралей. Эксплуатация систем тепло- и газоснабжение. | 1 |

| | | | |
|---------------------|--|--|----|
| 14 | Введение в эксплуатацию | Эксплуатация конденсационных станций и теплоэлектростанций. Эксплуатация систем тепло- и газоснабжения. | 2 |
| 15 | Газорегуляторные пункты | Экономия топливно-энергетических ресурсов. Вторичные энергоресурсы. | 2 |
| 16 | Приемо-сдаточные испытания систем газопроводов | Основы методики расчета экономии топливно-энергетических ресурсов. Порядок обучения и допуск к самостоятельной работе рабочих и ИТР. | 1 |
| Итого по дисциплине | | | 20 |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем. Амерханов Р.А., Ерошенко Г.П. – М.: Энергоатомиздат, 2008. – 448с.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Ерошенко Г.П. Эксплуатация энергооборудования сельскохозяйственных предприятий. Ю.А. Медведков, М.А. Таранов-Ростов-н/Д; Терра НПК «Гефест», 2001. – 592с.

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по выполнению практических работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004г.

Multisim демоверсия

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
2. <http://rucont.ru/> - ЭБС
3. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
4. <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека (РГБ)
5. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

| Номер ЛР | Тема лабораторной работы | Название лаборатории | Название лабораторного оборудования | Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний |
|----------|---|--------------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЛР-1 | Эксплуатация паровых котлов на газовом и жидком топливе | Лаборатория теплотехники | Мультимедиапроектор, Котел водогрейный отопительный КС-Г-40. Котел водогрейный отопительный КС-ГВ-25. Лабораторная установка для испытания калориферов. Лабораторная установка для испытания вентиляторов. Разрезы узлов и агрегатов оборудования котельной. | Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004г. |

| | | | | |
|------|---|---------------------------|--|--|
| ЛР-2 | Эксплуатация паровых котлов на газовом и жидком топливе | Лаборатория теплотехник и | Мультимедиапроектор, Котел водогрейный отопительный КС-Г-40. Котел водогрейный отопительный КС-ГВ-25. Лабораторная установка для испытания калориферов. Лабораторная установка для испытания вентиляторов. Разрезы узлов и агрегатов оборудования котельной. | |
| ЛР-3 | Эксплуатация водогрейных котлов | Лаборатория теплотехник и | Котел водогрейный отопительный КС-Г-40. Котел водогрейный отопительный КС-ГВ-25. Разрезы узлов и агрегатов оборудования водогрейных котлов. | |
| ЛР-4 | Задачи эксплуатации тепловых сетей | Лаборатория теплотехник и | Мультимедиапроектор, Котел водогрейный отопительный КС-Г-40. Котел водогрейный отопительный КС-ГВ-25. Лабораторная установка для испытания калориферов. Разрезы узлов и агрегатов оборудования тепловых сетей. | |

| | | | | |
|------|---|---------------------------------|---|--|
| ЛР-5 | Подготовка к пуску. Температурный режим | Лаборатория теплотехник и | Мультимедиапроектор, Котел водогрейный отопительный КС-Г-40. Котел водогрейный отопительный КС-ГВ- 25. Лабораторная установка для испытания калориферов. Лабораторная установка для испытания вентиляторов. Разрезы узлов и агрегатов оборудования котельной, калориферов и вентиляторов. | |
| ЛР-6 | Надежность работы системы теплоснабжения | Лаборатория теплотехник и | Мультимедиапроектор, Котел водогрейный отопительный КС-Г-40. Котел водогрейный отопительный КС-ГВ- 25. Лабораторная установка для испытания калориферов. Разрезы узлов и агрегатов оборудования системы теплоснабжения. | |
| ЛР-7 | Эксплуатация теплогенераторов и калориферов | Лаборатория теплотехник и | Мультимедиапроектор, Котел водогрейный отопительный КС-Г-40. Котел водогрейный отопительный КС-ГВ- 25. Лабораторная установка для испытания калориферов. Разрезы узлов и агрегатов оборудования теплогенераторов и калориферов. | |

| | | | |
|----------|---|---------------------------|--|
| ЛР-8 | Эксплуатация тепловых пунктов | Лаборатория теплотехник и | Мультимедиапроектор, Котел водогрейный отопительный КС-Г-40. Котел водогрейный отопительный КС-ГВ-25. Разрезы узлов и агрегатов оборудования тепловых пунктов. |
| ЛР-9 | Эксплуатация модульных котельных | Лаборатория теплотехник и | Мультимедиапроектор, Котел водогрейный отопительный КС-Г-40. Котел водогрейный отопительный КС-ГВ-25. Разрезы узлов и агрегатов оборудования модульных котельных. |
| ЛР-10 | Задачи эксплуатации водогрейных котлов в котельных на твердом топливе. | Лаборатория теплотехник и | Мультимедиапроектор, Котел водогрейный отопительный КС-Г-40. Котел водогрейный отопительный КС-ГВ-25. Разрезы узлов и агрегатов оборудования водогрейных котлов на твердом топливе. |
| ЛР-11,12 | Подготовка к пуску. Температурный режим, Надежность работы системы теплоснабжения | Лаборатория теплотехник и | Мультимедиапроектор, Котел водогрейный отопительный КС-Г-40. Котел водогрейный отопительный КС-ГВ-25. Лабораторная установка для испытания калориферов. Разрезы узлов и агрегатов оборудования системы теплоснабжения. |

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения лекционного типа оборудованной специализированной мебелью: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования (переносной мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран).

Занятия семинарского типа (лабораторные работы) проводятся в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа (лаборатория теплотехники) укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и технические средства обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и технические средства обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и технические средства обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью: посадочные места для студентов; технические средства обучения, компьютерная техника (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения,) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1172

Разработал(и): _____ В.Ю. Бибарсов