

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о документе
ФИО: Цыбиков Бэлкто Батоевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.02.2025 11:36:27
Уникальный программный ключ:
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
имени В.Р. Филиппова»
Инженерный факультет**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускаю-
щей кафедрой
Электрификация и авто-
матизация сельского хо-
зяйства

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерного факультета

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)**

Б1.В.01.09 Источники и системы теплоснабжения

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий

бакалавр

Обеспечивающая преподавание
дисциплины кафедры

Электрификация и автоматизация сельского хозяй-
ства

Разработчик (и)

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Внутренние эксперты:

Председатель методической ко-
миссии

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Заведующий методическим ка-
бинетом УМУ

подпись

И.О.Фамилия

Директор библиотеки

подпись

И.О.Фамилия

Улан – Удэ, 2022

Программа сельского хозяйства обсуждена на заседании кафедры Электрификация и автоматизация

от « 22 » 02 2022 г, протокол № 5

Зав. кафедрой Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

[Подпись]
подпись

К. М. И. Гасиев
уч. ст., уч. зв.

Басрамов М. Б
И.О. Фамилия

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета от « 22 » 02 2022 г, протокол № 6.

Председатель методической комиссии инженерного факультета

[Подпись]
подпись

К. В. И. Гасиев (уч. ст., уч. зв.)
уч. ст., уч. зв.

Камалиева У. Д. Д
И.О. Фамилия

Внешний эксперт (представитель работодателя) нагельник котельного цеха ТП-14, г. Улан-Удэ

[Подпись]
подпись

А. Б. Тохеев
И.О. Фамилия

| № п/п | Учебный год | Одобрено на заседании кафедры | | «Утверждаю» Заведующий кафедрой <u>[Подпись]</u> (ФИО) | |
|-------|---------------------------------|-------------------------------|---|---|---|
| | | Протокол | Дата | Подпись | Дата |
| 1 | 20 <u>21</u> /20 <u>22</u> г.г. | № <u>1</u> | « <u>30</u> » <u>09</u> 20 <u>22</u> г. | <u>[Подпись]</u> | « <u> </u> » <u> </u> 20 <u> </u> г. |
| 2 | 20 <u>23</u> /20 <u>24</u> г.г. | № <u>1</u> | « <u>26</u> » <u>11</u> 20 <u>23</u> г. | <u>[Подпись]</u> | « <u> </u> » <u> </u> 20 <u> </u> г. |
| 3 | 20 <u> </u> /20 <u> </u> г.г. | № <u> </u> | « <u> </u> » <u> </u> 20 <u> </u> г. | | « <u> </u> » <u> </u> 20 <u> </u> г. |
| 4 | 20 <u> </u> /20 <u> </u> г.г. | № <u> </u> | « <u> </u> » <u> </u> 20 <u> </u> г. | | « <u> </u> » <u> </u> 20 <u> </u> г. |
| 5 | 20 <u> </u> /20 <u> </u> г.г. | № <u> </u> | « <u> </u> » <u> </u> 20 <u> </u> г. | | « <u> </u> » <u> </u> 20 <u> </u> г. |

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины (модуля) в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность «Энергообеспечение предприятий» (уровень бакалавриата) утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» февраля 2018 г. №143;

- Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «07» апреля 2014 г. №192н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 мая 2014 г., регистрационный № 32278);

- Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «28» декабря 2015 г. №1164н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40839);

1.2 Статус дисциплины (модуля) в учебном плане:

- относится к части формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины» ОПОП.

- является дисциплиной обязательной для изучения.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 8 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины (модуля) в целом направлен на подготовку обучающегося к следующим видам деятельности: производственно-технологический; сервисно-эксплуатационный; научно-исследовательский. К решению им профессиональных задач, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО академии, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины (модуля): обеспечение базы инженерной подготовки и формирование навыков по применению инженерных методов расчета типовых элементов конструкций и машин, развитие инженерного мышления, приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин.

Задачами: овладение теоретическими основами и практическими методами расчетов эксплуатации и техническое обслуживание теплоэнергетического оборудования электростанций и тепловых сетей; участие в разработке и осуществлении условий эффективной и технологически безопасной эксплуатации; ознакомление с современными подходами к расчету сложных систем, элементами рационального проектирования конструкций.

2.2 Планируемые результаты освоения ОПОП

Дисциплина Б1.В.01.09 Источники и системы теплоснабжения в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

| Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина | | Код и наименование индикатора достижения | Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения) | | |
|--|--|--|---|--|---|
| код | наименование | | знать и понимать | уметь делать (действовать) | владеть навыками (иметь навыки) |
| 1 | | | 3 | 4 | 5 |
| ПКС-6 | Готов участвовать в тепловых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах | ИД-1пкс-6 участвует в проведении тепловых, плановых испытаний и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах | Знает, как проводить тепловые, плановые испытания и ремонт технологического оборудования, монтаж, наладку и пусковые работы | Умеет проводить тепловые, плановые испытания и ремонт технологического оборудования, монтаж, наладку и пусковые работы | Владеет основными способами проведения тепловых, плановых испытаний и ремонта технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ |

2.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные способы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах и как проводить тепловые, плановые испытания и ремонт технологического оборудования, монтаж, наладку и пусковые работы

уметь: использовать в профессиональной деятельности типовые методики получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах и проводить тепловые, плановые испытания и ремонт технологического оборудования, монтаж, наладку и пусковые работы

владеть: навыками получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах и проведения тепловых, плановых испытаний и ремонта технологического оборудования, монтажа, наладки и пусковых работ

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций в рамках

дисциплины (модуля)

| Код и компе название тенции | Код индикатора достижений компетенции | Индикаторы компетенции | Показатель оценивания - знания, умения, навыки (владения) | Уровни сформированности компетенций | | | | Формы и средства контроля формирования компетенций |
|---|---------------------------------------|------------------------|--|--|--|--|---|---|
| | | | | компетенция не сформирована | минимальный | средний | высокий | |
| | | | | Оценки сформированности компетенций | | | | |
| | | | | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | | | | Оценка «неудовлетворительно» | Оценка «удовлетворительно» | Оценка «хорошо» | Оценка «отлично» | |
| Характеристика сформированности компетенции | | | | | | | | |
| | | | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Критерии оценивания | | | | | | | | |
| ПКС-6 Готов участвовать в тепловых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах | ИД-1 _{ПКС-6} | Полнота знаний | Знает основные способы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах и как проводить испытания и ремонт | Не знает методов тепловых, плановых испытаний и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах | Плохо знает способы и методы тепловых, плановых испытаний и ремонта технологического оборудования, монтажа, наладочных и пусковых работ | Имеющихся знаний, в целом достаточно для тепловых, плановых испытаний и ремонта технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, но совершает ошибки | Имеющихся знаний, в полной мере достаточно для тепловых, плановых испытаний и ремонта технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах | Экзменационные вопросы для зачета, тестирование, контрольные вопросы, тема рефератов, письменная работа, устный опрос, защита РГР |
| | | Наличие умений | Умеет использовать в профессиональной деятельности типовые методики получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехниче- | Не умеет проводить технико-экономическое обоснование проектных работ энергообъектов и их элементов по стандартным методикам | Плохо умеет проводить технико-экономического обоснования проектных работ энергообъектов и их элементов по стандартным | Имеющихся умений, в целом достаточно для предварительного технико-экономического обоснования проектных работ энергообъектов и их элементов по стандартным, но совершает ошибки | Имеющихся умений, в полной мере достаточно для предварительного технико-экономического обоснования проектных работ энергообъектов и их элементов по стандарт- | |

| | | | | | | | | |
|--|--|-----------------------------------|--|---|--|---|--|--|
| | | | ских установках и системах и проводить тепловые, плановые испытания и ремонт технологического оборудования, монтаж, наладку и пусковые работы | | | | ным | |
| | | Наличие навыков (владение опытом) | Владеет навыками получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах и проведения тепловых, плановых испытаний и ремонта технологического оборудования, монтажа, наладки и пусковых работ | Не владеет навыками технико-экономического обоснования проектных работ энергообъектов и их элементов по стандартным методикам | Плохо владеет навыками технико-экономического обоснования проектных работ энергообъектов и их элементов по стандартным | Имеющихся навыков, в целом достаточно для предварительного технико-экономического обоснования проектных работ энергообъектов и их элементов по стандартным, но совершает ошибки | Имеющихся навыков, в полной мере достаточно для предварительного технико-экономического обоснования проектных работ энергообъектов и их элементов по стандартным | |

2.4 Этапы формирования компетенций

| № | Код и наименование компетенции | Этап формирования компетенции | Наименование дисциплин (модулей), практик и ГИА обеспечивающих формирование компетенции |
|---|--|-------------------------------|---|
| 1 | ПКС-6 Готов участвовать в тепловых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах | 1 этап | Б1.В.ДВ.04.01 Техническое обслуживание электрооборудования Б1.В.ДВ.04.02 Оборудование НВИЭ |
| | | 2 этап | Б1.В.01.09 Источники и системы теплоснабжения Б1.В.01.11 Технологические энергоносители предприятий |
| | | 3 этап | Б1.В.01.09 Источники и системы теплоснабжения Б1.В.01.10 Тепломассообменное оборудование предприятий Б1.В.01.11 Технологические энергоносители предприятий Б1.В.01.14 Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики Б2. В.01.01 (Пд) Преддипломная практика Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

2.6 Логические, методические и содержательные взаимосвязи дисциплины (модуля) с другими дисциплинами (модулями) и практиками и ГИА в составе ОПОП

| Дисциплины (модуля), практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля) | | Индекс и наименование дисциплин (модулей), практик, для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает основой | Индекс и наименование дисциплин (модулей), практик, с которыми данная дисциплина (модуль) осваивается параллельно в ходе одного семестра |
|---|---|--|--|
| Индекс и наименование дисциплины (модуля) | Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками») | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Б1.В.ДВ.04.01 Техническое обслуживание электрооборудования Б1.В.ДВ.04.02 Оборудование НВИЭ | Знать: устройство и принципы работ котлоагрегатов; <i>Уметь:</i> проводить регламентные работы по техобслуживанию <i>Владеть:</i> методами монтажа и ремонта котлоагрегатов | Б1.В.01.10 Тепломассообменное оборудование предприятий Б1.В.01.11 Технологические энергоносители предприятий Б1.В.01.14 Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики Б2. В.01.01 (Пд) Преддипломная практика Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | Б1.В.01.11 Технологические энергоносители предприятий |

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Вид учебной работы | Трудоемкость, час | | | | |
|--|-------------------------|-----------------|---------------|-----------|-----|
| | семестр, курс* | | | | |
| | очная форма | | заочная форма | | |
| | № сем. 7 | № сем. 8 | № курса 4 | № курса 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1. Аудиторные занятия, всего | 48 | 64 | 20 | 22 | |
| - занятия лекционного типа | 16 | 16 | 8 | 10 | |
| - занятия семинарского типа (включая лабораторные работы) | 32 | 48 | 12 | 12 | |
| 2. Внеаудиторная академическая работа обучающихся (ВАРО) | 24 | 80 | 84 | 113 | |
| 2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ: | | | | | |
| Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде** | | | | | |
| - Контрольная работа | - | - | - | 42 | |
| - Расчетно-графическая работа | 8 | 10 | - | - | |
| 2.2 Самостоятельная работа | 16 | 70 | 84 | 71 | |
| 3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины/ или сдача экзамена по итогам освоения дисциплины | Экзамен-36 | Зачет с оценкой | Экзамен-4 | Зачет -9 | |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины: | Часы | 108 | 144 | 108 | 144 |
| | Зачетные единицы | 3 | 4 | 3 | 5 |

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины (модуля) и общая схема ее реализации в учебном процессе

| Номер и наименование раздела дисциплины. Темы раздела | Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час. | | | | | | | формы промежуточной аттестации | Коды компетенций, на формирование которых ориентирован раздел | |
|---|---|-------|--------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------------------|---|--|
| | общая | всего | Аудиторная работа | | | ВАРО | | | | |
| | | | занятия лекционного типа | практические (всех форм) | лабораторные работы | всего сам. работы | Фиксированные виды (контроль) | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Очная форма обучения | | | | | | | | | | |
| VII семестр | | | | | | | | | | |
| Теплопотребление. | | | | | | | | | | |
| 1 | 1.1 Сезонные тепловые нагрузки. Круглогодичные тепловые нагрузки. | 6 | 4 | 2 | 2 | | 2 | | ПКС-6 | |
| | 1.2 Годовой расход теплоты и график продолжительности тепловой нагрузки | 4 | 2 | | 2 | | 2 | | | |
| Регулирование отпуска теплоты по совмещенной тепловой нагрузке | | | | | | | | | | |
| 2 | 2.1 Регулирование отпуска теплоты для закрытых и открытых водяных систем. | 8 | 8 | 2 | 2 | 4 | | | | |
| | 2.2 Автоматизированный расчет регулирования отпуска теплоты. | 6 | 4 | | 4 | | 2 | | | |
| Регулирование тепловой нагрузки | | | | | | | | | | |
| 3 | 3.1 Качественное регулирование однородной, разнородной нагрузки и по отопительной нагрузке | 8 | 6 | 2 | 4 | | 2 | | | |
| | 3.2 Графики расхода воды и температуры на ГВС. Центральное регулирование по совмещенной нагрузке отопления и ГВС. | 10 | 8 | 2 | 2 | 4 | 2 | | | |
| Гидравлический расчет тепловых сетей | | | | | | | | | | |
| 4 | 4.1 Гидравлический расчёт водяной тепловой сети. Принцип оптимизации в гидравлическом расчете водяной тепловой сети | 10 | 6 | 2 | 4 | | 8 | | | |
| | 4.2 Расчет удельных годовых затрат. Построение пьезометрического графика для водяной тепловой сети. Гидравлический расчёт паровой тепловой сети | 8 | 6 | 2 | 4 | | 2 | | | |
| Потери теплоты в системе теплоснабжения | | | | | | | | | | |
| 5 | 5.1 Потери теплоты через теплоизоляционные конструкции. Расчет теплопроводов надземной прокладки. Расчет теплопроводов подземной прокладки | 6 | 6 | 2 | 4 | | | | | |
| | 5.2 Расчет теплопроводов с двухслойной изоляцией. Годовые потери теплоты через изоляционные конструкции теплопроводов. Потери теплоты с потерями сетевой воды. Автоматизированный расчет потерь теплоты | 6 | 6 | 2 | 4 | | 4 | | | |
| | Расчетно-графическая работа | 8 | | | | | 8 | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-----|----|----|----|----|----|----|-----------------|--|--|--|
| | Контроль | 36 | | | | | | 36 | | | | |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | | | Экзамен | | | |
| | Итого по дисциплине | 108 | 48 | 16 | 32 | | 24 | 36 | | | | |
| VIII семестр | | | | | | | | | | | | |
| Тепловые подстанции. Назначение и состав оборудования. | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 6.1 Тепловые пункты промышленных предприятий. Тепловые пункты жилищно-коммунального сектора. Подбор оборудования тепловых пунктов | 12 | 8 | 2 | 6 | | 24 | | ПКС-6 | | | |
| | 6.2 Оборудование тепловых пунктов промышленных предприятий. Узел учета и контроля на пароприемном тепловом пункте промпредприятия. Оборудование тепловых пунктов жилищно-коммунального сектора. Узел учета и контроля на тепловом пункте жилищно-коммунального сектора | 28 | 14 | 4 | 6 | 4 | 14 | | | | | |
| Оборудование тепловых сетей | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 7.1 Прокладка трубопроводов. Опоры трубопроводов. Компенсация температурных деформаций. Особенности температурной компенсации при бесканальной прокладке. Радиальная компенсация | 26 | 14 | 4 | 6 | 4 | 12 | | | | | |
| | 7.2 Наземная прокладка трубопроводов. Подземная прокладка трубопроводов. | 10 | 4 | 2 | 6 | | 12 | | | | | |
| Рациональная структура тепловых сетей | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 8.1 Основные недостатки современных тепловых сетей. Гидравлическая устойчивость сети. Нейтральные точки. Управляемость системы. Резервирование. | 14 | 10 | 2 | 4 | | 14 | | | | | |
| | 8.2 Выбор схем подключения абонентских установок. Назначение и оборудование тепловых пунктов. Центральный тепловой пункт (ЦТП). | 10 | 6 | 2 | 4 | | 4 | | | | | |
| | Расчетно-графическая работа | 10 | | | | | 10 | | | | | |
| | Контроль | - | | | | | | - | | | | |
| | Промежуточная аттестация | | x | x | x | x | x | x | Зачет с оценкой | | | |
| | Итого по дисциплине | 144 | 64 | 16 | 32 | 16 | 80 | | | | | |
| Заочная форма обучения | | | | | | | | | | | | |
| IV курс | | | | | | | | | | | | |
| Теплопотребление. | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1.1 Сезонные тепловые нагрузки. Круглогодичные тепловые нагрузки. | 10 | 2 | 2 | | | 8 | | ПКС-6 | | | |
| | 1.2 Годовой расход теплоты и график продолжительности тепловой нагрузки | 10 | 2 | | 2 | | 8 | | | | | |
| Регулирование отпуска теплоты по совмещенной тепловой нагрузке | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 2.1 Регулирование отпуска теплоты для закрытых и открытых водяных систем. | 12 | 4 | 2 | | 2 | 8 | | | | | |
| | 2.2 Автоматизированный расчет регулирования отпуска теплоты. | 8 | 2 | | 2 | | 8 | | | | | |
| Регулирование тепловой нагрузки | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 3.1 Качественное регулирование однородной, разнородной нагрузки и по отопительной нагрузке | 10 | 2 | 2 | | | 8 | | | | | |
| | 3.2 Графики расхода воды и температуры на ГВС. Центральное регулирование по совмещенной нагрузке отопления и ГВС. | 12 | 4 | | 2 | 2 | 8 | | | | | |
| Гидравлический расчет тепловых сетей | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 4.1 Гидравлический расчёт водяной тепловой сети. Принцип оптимизации в гидравлическом расчете водяной тепловой сети | 10 | 2 | | 2 | | 8 | | | | | |
| | 4.2 Расчет удельных годовых затрат. Построение пьезометрического графика для водяной тепловой сети. Гидравлический расчёт паровой тепловой сети | 8 | | | | | 8 | | | | | |
| Потери теплоты в системе теплоснабжения | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 4.1 Потери теплоты через теплоизоляционные конструкции. Расчет теплопроводов надземной прокладки. Расчет теплопроводов подземной прокладки | 12 | 2 | 2 | | | 10 | | | | | |
| 5 | 5.1 Расчет теплопроводов с двухслойной изоляцией. Годовые потери теплоты через изоляционные конструкции теплопроводов. Потери теплоты с потерями сетевой воды. Автоматизированный расчет потерь теплоты | 10 | | | | | 10 | | | | | |
| | Контрольная работа | | | | | | | | | | | |
| | Контроль | 4 | | | | | | 4 | | | | |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | | | Экзамен | | | |
| | Итого по дисциплине | 108 | 20 | 8 | 8 | 4 | 84 | 4 | | | | |
| V курс | | | | | | | | | | | | |
| Тепловые подстанции. Назначение и состав оборудования. | | | | | | | | | | | | |
| | 6.1 Тепловые пункты промышленных пред- | 14 | 4 | 2 | | 2 | 10 | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----|----|----|---|---|---|---|-----|---|-------|-------|
| приятый. Тепловые пункты жилищно-коммунального сектора. Подбор оборудования тепловых пунктов | | | | | | | | | | ПКС-6 | |
| 6.2 Оборудование тепловых пунктов промпредприятий. Узел учета и контроля на пароприемном тепловом пункте промпредприятия. Оборудование тепловых пунктов жилищно-коммунального сектора. Узел учета и контроля на тепловом пункте жилищно-коммунального сектора | 14 | 2 | 2 | | | | | 12 | | | |
| Оборудование тепловых сетей | | | | | | | | | | | |
| 7.1 Прокладка трубопроводов. Опоры трубопроводов. Компенсация температурных деформаций. Особенности температурной компенсации при бесканальной прокладке. Радиальная компенсация | 13 | 2 | 2 | | | | | 11 | | | |
| 7.2 Наземная прокладка трубопроводов. Подземная прокладка трубопроводов. | 14 | 2 | | | 2 | | | 12 | | | |
| Рациональная структура тепловых сетей | | | | | | | | | | | |
| 8.1 Основные недостатки современных тепловых сетей. Гидравлическая устойчивость сети. Нейтральные точки. Управляемость системы. Резервирование. | 14 | 2 | 2 | | | | | 12 | | | |
| 8.2 Выбор схем подключения абонентских установок. Назначение и оборудование тепловых пунктов. Центральный тепловой пункт (ЦТП). | 24 | 10 | 2 | 4 | 4 | | | 14 | | | |
| Контрольная работа | 42 | | | | | | | 42 | | | |
| Контроль | 9 | | | | | | | | 9 | | |
| Промежуточная аттестация | | | x | x | x | x | x | x | x | | |
| Итого по дисциплине | 144 | 22 | 10 | 6 | 6 | | | 113 | 9 | | зачет |

4.2 Занятия лекционного типа

| № | Темы | | Трудоемкость по разделу, час. | | Применяемые интерактивные формы обучения |
|--------------------------------------|--------|---|-------------------------------|---------------|--|
| | | | очная форма | заочная форма | |
| раздела | лекции | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 1 | Сезонные тепловые нагрузки. Круглогодичные тепловые нагрузки. | 2 | 2 | |
| 2 | 2 | Регулирование отпуска теплоты для закрытых и открытых водяных систем. | 2 | | |
| 3 | 3 | Качественное регулирование однородной, разнородной нагрузки и по отопительной нагрузке | 2 | 2 | Лекция визуализация |
| | 4 | Графики расхода воды и температуры на ГВС. Центральное регулирование по совмещенной нагрузке отопления и ГВС. | 4 | | |
| 4 | 5 | Гидравлический расчёт водяной тепловой сети. Принцип оптимизации в гидравлическом расчете водяной тепловой сети | 2 | 2 | |
| | 6 | Расчет удельных годовых затрат. Построение пьезометрического графика для водяной тепловой сети. Гидравлический расчёт паровой тепловой сети | 2 | | |
| 5 | 7 | Расчет теплопроводов надземной прокладки. Расчет теплопроводов подземной прокладки | 2 | | |
| | 8 | Годовые потери теплоты через изоляционные конструкции теплопроводов. Потери теплоты с потерями сетевой воды. | 2 | 2 | |
| 6 | 9 | Типы тепловых пунктов Подбор оборудования тепловых пунктов | 4 | 2 | Лекция визуализация |
| | 10 | . Узел учета и контроля на пароприемном тепловом пункте промпредприятия и на пункте жилищно-коммунального сектора | 2 | | |
| 7 | 11 | Особенности температурной компенсации при бесканальной прокладке. Радиальная компенсация | 2 | 2 | |
| | 12 | Наземная прокладка трубопроводов. Подземная прокладка трубопроводов | 2 | 2 | |
| 8 | 13 | Основные недостатки современных тепловых сетей. Гидравлическая устойчивость сети. Нейтральные точки. Управляемость системы. Резервирование. | 2 | 2 | |
| | 14 | Выбор схем подключения абонентских установок. Назначение и оборудование тепловых пунктов. Центральный тепловой пункт (ЦТП). | 2 | 2 | |
| Общая трудоемкость лекционного курса | | | 32 | 18 | x |
| Всего лекций по дисциплине: | | час. | Из них в интерактивной форме: | | час. |
| - очная форма обучения | | 32 | - очная форма обучения | | 6 |
| - заочная форма обучения | | 18 | - заочная форма обучения | | 6 |

4.3 Занятия семинарского типа

| № | | Темы | Трудоемкость по разделу, час. | | Используемые интерактивные формы* | Форма занятия (ПЗ, ЛР) | Форма текущего контроля успеваемости |
|--|---------|---|-------------------------------|---------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| раздела | занятия | | очная форма | заочная форма | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 1 | Сезонные тепловые нагрузки. Круглогодичные тепловые нагрузки. | 4 | 2 | | ПЗ | Устный опрос |
| 2 | 2 | Регулирование отпуска теплоты для закрытых и открытых водяных систем. | 4 | 2 | Работа в команде | ПЗ | Письменная работа (отчет по ЛР) |
| | 3 | Качественное регулирование однородной, разнородной нагрузки и по отопительной нагрузке | 6 | | | ПЗ | Защита реферата |
| 3 | 4 | Графики расхода воды и температуры на ГВС. Центральное регулирование по совмещенной нагрузке отопления и ГВС. | 4 | 2 | Кейс-задания | ЛР | Решение кейс-заданий |
| | 5 | Гидравлический расчёт водяной тепловой сети. Принцип оптимизации в гидравлическом расчете водяной тепловой сети | 6 | | | ПЗ | Письменная работа (отчет по ПЗ) |
| 4 | 6 | Расчет удельных годовых затрат. Построение пьезометрического графика для водяной тепловой сети. Гидравлический расчёт паровой тепловой сети | 6 | | | ПЗ | Письменная работа (отчет по ПЗ) |
| | 7 | Расчет теплопроводов надземной прокладки. Расчет теплопроводов подземной прокладки | 6 | 2 | | ПЗ | Письменная работа (отчет по ПЗ) |
| 5 | 8 | Годовые потери теплоты через изоляционные конструкции теплопроводов. Потери теплоты с потерями сетевой воды. | 6 | 2 | | ПЗ | Тестирование |
| | 9 | Типы тепловых пунктов. Подбор оборудования тепловых пунктов | 4 | 2 | Работа в команде | ПЗ, ЛР | Письменная работа (отчет по ЛР) |
| 6 | 10 | . Узел учета и контроля на пароприемном тепловом пункте предприятия и на пункте жилищно-коммунального сектора | 4 | 2 | | ПЗ | Защита реферата |
| | 11 | Особенности температурной компенсации при бесканальной прокладке. Радиальная компенсация | 6 | 2 | | ПЗ | Контрольные вопросы |
| 7 | 12 | Наземная прокладка трубопроводов. Подземная прокладка трубопроводов | 4 | 2 | | ПЗ | Устный опрос |
| | 13 | Основные недостатки современных тепловых сетей. Гидравлическая устойчивость сети. Нейтральные точки. Управляемость системы. Резервирование. | 6 | | | ПЗ | Письменная работа (отчет по ПЗ) |
| 8 | 14 | Выбор схем подключения абонентских установок. Назначение и оборудование тепловых пунктов. Центральный тепловой пункт (ЦТП). | 4 | 4 | Работа в команде | ПЗ, ЛР | Письменная работа (отчет по ЛР) |
| | 15 | Сезонные тепловые нагрузки. Круглогодичные тепловые нагрузки. | 4 | 2 | | ПЗ | Тестирование |
| Всего занятий семинарского типа по дисциплине: | | | час. | | Из них в интерактивной форме: | | час. |
| - очная форма обучения | | | 80 | | - очная форма обучения | | 16 |
| - заочная форма обучения | | | 24 | | - заочная форма обучения | | 4 |
| В том числе в форме лабораторных работ | | | | | | | |
| - очная форма обучения | | | 16 | | | | |
| - заочная форма обучения | | | 14 | | | | |

5. ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (ВАРО) ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.2 Выполнение и сдача расчетно - графической работы (РГР)

5.1.2.1 Место РГР в структуре дисциплины (модуля)

| Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением РГР | | Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения РГР |
|--|--------------------------------------|---|
| № | Наименование | |
| 1 | 2 | 3 |
| 3 | Гидравлический расчет тепловых сетей | ПКС-6 |
| 7 | Оборудование тепловых сетей | ПКС- 6 |

5.1.2.2 Перечень примерных тем РГР

- Расчет системы теплоснабжения предприятия
- Расчет системы теплоснабжения населенного пункта

5.1.3 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

- Расчет теплопроводов надземной прокладки.
- Расчет теплопроводов подземной прокладки

5.2 Самостоятельная работа

| Номер раздела дисциплины | Тема в составе раздела | Вид работы | Расчетная трудоемкость, час | Форма текущего контроля успеваемости |
|-------------------------------|---|---|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Очная форма обучения | | | | |
| 1 | Сезонные тепловые нагрузки. Круглогодичные тепловые нагрузки. | Работа с литературой и интернет - ресурсами | 22 | Контрольные вопросы |
| 2 | Регулирование отпуска теплоты для закрытых и открытых водяных систем. Качественное регулирование однородной, разнородной нагрузки и по отопительной нагрузке | | | |
| 3 | Графики расхода воды и температуры на ГВС. Центральное регулирование по совмещенной нагрузке отопления и ГВС. Гидравлический расчёт водяной тепловой сети. Принцип оптимизации в гидравлическом расчете водяной тепловой сети | Выполнение РГР | 18 | Защита и сдача РГР |
| 4 | Расчет удельных годовых затрат. Построение пьезометрического графика для водяной тепловой сети. Гидравлический расчёт паровой тепловой сети Расчет теплопроводов надземной прокладки. Расчет теплопроводов подземной прокладки | Работа с литературой и интернет - ресурсами | 22 | Устный опрос |
| 5 | Годовые потери теплоты через изоляционные конструкции теплопроводов. Потери теплоты с потерями сетевой воды. Типы тепловых пунктов Подбор оборудования тепловых пунктов | | | |
| 6 | Узел учета и контроля на пароприемном тепловом пункте промпредприятия и на пункте жилищно-коммунального сектора Особенности температурной компенсации при бесканальной прокладке. Радиальная компенсация | Работа с литературой и интернет - ресурсами | 20 | Защита реферата |
| 7 | Наземная прокладка трубопроводов. Подземная прокладка трубопроводов | | | |
| 8 | Основные недостатки современных тепловых сетей. Гидравлическая устойчивость сети. Нейтральные точки. Управление системы. Резервирование. | Работа с литературой и интернет | 10 | Письменная работа |
| 8 | Выбор схем подключения абонентских установок. Назначение и оборудование тепловых пунктов. Центральный тепловой пункт (ЦТП). | Работа с литературой и интернет | 12 | Устный опрос |
| | Итого: | | 104 | |
| Заочная форма обучения | | | | |
| 1 | Сезонные тепловые нагрузки. Круглогодичные тепловые нагрузки. | Работа с литературой и интернет ресурсами | 36 | Устный опрос |
| 2 | Регулирование отпуска теплоты для закрытых и открытых водяных систем. Качественное регулирование однородной, разнородной нагрузки и по отопительной нагрузке | | | |
| 3 | Графики расхода воды и температуры на ГВС. Центральное регулирование по совмещенной нагрузке отоп- | Написание реферата | 30 | Защита реферата |

| | | | | |
|---|---|---|----------|--|
| | ления и ГВС. Гидравлический расчёт водяной тепловой сети. Принцип оптимизации в гидравлическом расчете водяной тепловой сети | Контрольная работа | 8 | Защита контрольной работы |
| 4 | Расчет удельных годовых затрат. Построение пьезометрического графика для водяной тепловой сети. Гидравлический расчёт паровой тепловой сети Расчет теплопроводов надземной прокладки. Расчет теплопроводов подземной прокладки | Работа с литературой и интернет ресурсами | 24 | Письменная работа |
| 5 | Годовые потери теплоты через изоляционные конструкции теплопроводов. Потери теплоты с потерями сетевой воды. Типы тепловых пунктов Подбор оборудования тепловых пунктов | Работа с литературой и интернет ресурсами | 16 | Тестирование |
| 6 | Узел учета и контроля на пароприемном тепловом пункте промпредприятия и на пункте жилищно-коммунального сектора Особенности температурной компенсации при бесканальной прокладке. Радиальная компенсация | Написание реферата Контрольная работа | 34 19 | Защита реферата Защита контрольной работы |
| 7 | Наземная прокладка трубопроводов. Подземная прокладка трубопроводов Основные недостатки современных тепловых сетей. Гидравлическая устойчивость сети. Нейтральные точки. Управляемость системы. Резервирование. | Работа с литературой и интернет ресурсами | 20 | Контрольные вопросы |
| 8 | Выбор схем подключения абонентских установок. Назначение и оборудование тепловых пунктов. Центральный тепловой пункт (ЦТП). | Написание реферата | 10 | Защита реферата |
| | Итого: | | 197 | |

6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|--|---|
| 6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины: Б1.В.01.09 Источники и системы тепло-снабжения | |
| 1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА» | |
| 6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (модуля) | |
| 1 | 2 |
| Цель промежуточной аттестации - | установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы |
| Форма промежуточной аттестации - | экзамен |
| Место экзамена в графике учебного процесса: | 1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по академии 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета (директором института) |
| Форма экзамена - | (устный) |
| Процедура проведения экзамена - | представлена в оценочных материалах по дисциплине |
| Экзаменационная программа по учебной дисциплине: | 1) представлена в оценочных материалах по дисциплине 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа) |
| Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков: | представлены в оценочных материалах по дисциплине |
| 6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины | |
| 1 | 2 |
| Цель промежуточной аттестации - | установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы |
| Форма промежуточной аттестации - | зачет с оценкой |
| Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса | 1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра |
| Основные условия получения обучающимся зачёта: | 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине |
| Процедура получения зачёта - | Представлены в оценочных материалах по данной дисциплине |
| Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков: | |

7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Перечень литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины

| | |
|--------------------------------------|--------|
| Автор, наименование, выходные данные | Доступ |
|--------------------------------------|--------|

| 1 | 2 |
|--|---|
| Основная литература | |
| Авдюнин, Е.Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты: учебник / Е.Г. Авдюнин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 300 с. - ISBN 978-5-9729-0296-5. | https://new.znaniium.com/catalog/product/1053396 |
| Амерханов, Р. А. Проектирование систем теплоснабжения сельского хозяйства: учебник для вузов по агроинженерным специальностям / Р. А. Амерханов, Б. Х. Драганов. - Краснодар: [s. n.], 2001. - 200 с.: ил. (25 экз.) | Библиотека БГСХА |
| Дополнительная литература | |
| Варфоломеев, Ю. М. Отопление и тепловые сети: учебник / Ю.М. Варфоломеев, О.Я. Кокорин. — Изд. испр. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-105141-2. - | https://new.znaniium.com/catalog/product/1055566 |
| Теплонасосные установки в отраслях агропромышленного комплекса: учебник / Б.С. Бабакин, А.Э. Суслов, Ю.А. Фатыхов, В.Н. Эрлихман. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1435-2. | https://e.lanbook.com/book/39144 |
| Кругликов, П. А. Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций: Учеб.пособие / Кругликов П.А., Пискунов В.М. - Москва: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 150с. | https://new.znaniium.com/catalog/product/561338 |

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и локальных сетей академии, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| 1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС) | |
|---|---|
| Наименование | Доступ |
| 1 | 2 |
| Электронно-библиотечная система Издательства «Инфра-М» | http://znaniium.com |
| Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» | https://e.lanbook.com |
| Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт» | https://urait.ru/ |
| 2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.): | |
| 1 | 2 |
| Научная электронная библиотека eLibrary.Ru | https://www.elibrary.ru/ |
| Национальная электронная библиотека Российской Федерации | https://rusneb.ru/ |
| Научная электронная библиотека КиберЛенинка | https://cyberleninka.ru/ |
| Платформа открытых онлайн-курсов «Открытое образование» | https://openedu.ru/ |
| Платформа онлайн-курсов от лучших вузов России «Универсариум» | https://universarium.org/ |
| Платформа открытых онлайн-курсов и медиатека «Лекториум» | https://www.lektorium.tv/ |
| 3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в академии: | |
| Автор, наименование, выходные данные | Доступ |
| 1 | 2 |
| Балданов, Мунко Базарович. Методические указания для выполнения расчетно-графических работ по дисциплине "Источники и системы теплоснабжения" для обучающихся инженерного факультета очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 13.03.03 - Теплоэнергетика и теплотехника, профиль подготовки - Энергообеспечение предприятий / М. Б. Балданов; Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова, Инж. фак. Каф. "Электрификация и автоматизация сел. хоз". - Улан-Удэ: ФГБОУ ВО БГСХА, 2016. - 41 с. | http://bgsha.ru/art.php?i=2376 |
| Бадмаев, Юрий Цырендоржиевич. Методические указания для практических занятий с обучающимися инженерного факультета по дисциплине "Котельные установки и парогенераторы" (направление подготовки - Энергообеспечение предприятий, квалификация (степень) выпускника - бакалавр; форма обучения - очная, заочная / Ю. Ц. Бадмаев; Департамент кадровой политики и образ. Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова, Каф. "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва". - Улан-Удэ: ФГБОУ ВО БГСХА, 2016. - 40 с. | http://bgsha.ru/art.php?i=2338 |
| Источники и системы теплоснабжения : лабораторный практикум для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" / М. Б. Балданов ; М-во сел. хоз-ва РФ, Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова. - Улан-Удэ : ФГБОУ ВО БГСХА, 2020. - 50 с. - | http://bgsha.ru/art.php?i=4159 |

7.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| 1. Учебно-методическая литература | |
|---|---|
| Автор, наименование, выходные данные | Доступ |
| 1 | 2 |
| Балданов, Мунко Базарович. Методические указания для выполнения расчетно-графических работ по дисциплине "Источники и системы теплоснабжения" для обучающихся инженерного факультета очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 13.03.03 - Теплоэнергетика и теплотехника, профиль подготовки - Энергообеспечение предприятий / М. Б. Балданов; Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова, Инж. фак. Каф. "Электрификация и автоматизация сел. хоз". - Улан-Удэ: ФГБОУ ВО БГСХА, 2016. - 41 с. | http://bgsha.ru/art.php?i=2376 |
| Источники и системы теплоснабжения : лабораторный практикум для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" / М. Б. Балданов ; М-во сел. хоз-ва РФ, Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова. - Улан-Удэ : ФГБОУ ВО БГСХА, 2020. - 50 с. - | http://bgsha.ru/art.php?i=4159 |

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

7.4 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

| 1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины | | |
|--|---|---|
| Наименование программного продукта (ПП) | Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт | |
| 1 | 2 | |
| Microsoft Office Std 2016 RUSOL PNL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года | Занятия семинарского типа, самостоятельная работа | |
| Microsoft Office Pro Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года | Занятия семинарского типа, самостоятельная работа | |
| Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Государственный контракт № 25 от 1 апреля 2008 года | Занятия семинарского типа, самостоятельная работа | |
| Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level. Государственный контракт № 25 от 1 апреля 2008 года | Занятия семинарского типа, самостоятельная работа | |
| http://lk.bgsha.ru/ | Занятия семинарского типа, самостоятельная работа | |
| 2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса | | |
| Наименование справочной системы | Доступ | |
| 1 | 2 | |
| Информационно-правовой портал «Гарант» | в локальной сети академии в электронном читальном зале (БИК, каб. 276) | |
| Справочно-поисковая система «Консультант Плюс» | http://www.consultant.ru/ | |
| 3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса | | |
| Наименование помещения | Наименование оборудования | Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение |
| 1 | 2 | 3 |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (128) (670010, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8, Учебный корпус) | 30 посадочных места, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска, компьютер с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в ЭИОС, мультимедиа-проектор, 3 стендов. Радиокласс (радиомикрофон) Сонет-PCM PM- 3-1 (защитный индуктор и индукционная петля) Портативный ручной видео-увеличитель (ЭРВУ) RUBY Клавиатура с большими кнопками для людей с ограниченными возможностями (Беспроводная) Кнопка компьютерная SimplyWorks Switch 75 беспроводная Стол СИ-1, регулируемый по высоте Список ПО: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level , Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OLP NL AE | Занятия лекционного и семинарского типа |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (360) (670010, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д. №8, Библиотечно-информационный корпус) | 29 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска, принтер персональный, компьютера возможностью подключения к сети Интернет и доступом в ЭИОС, 3 стенда Список ПО: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level , Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OLP NL AE | Занятия лекционного и семинарского типа |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы (357) (670010, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8, Учебный корпус) | 15 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска, мультимедийный проектор, экран настенный, 15 компьютеров с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в ЭИОС, 6 стендов. Список ПО: Компас 3D «АСКОН» NanoCAD V5.1 АО «Нанософт GstarCAD 2010 ООО "Проектные Системы" и Gstarsoft Co., Ltd. DraftSight V11.3 19 Dassault Systèmes Microsoft Visio 2010 «Microsoft» | Для самостоятельной работы |
| 4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС) | | |
| Наименование ЭИОС | Доступ | Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система |
| 1 | 2 | 3 |

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| Официальный сайт академии | http://bgsha.ru/ | Занятия семинарского типа, занятия лекционного типа, самостоятельная работа |
| Образовательная среда академии lk | http://lk.bgsha.ru/ | Занятия семинарского типа, занятия лекционного типа, самостоятельная работа |
| АС «Контингент» | в локальной сети академии | - |
| АС «Аспирантура и докторантура» | в локальной сети академии | - |
| Корпоративный портал академии | http://portal.bgsha.ru/ | Занятия семинарского типа, занятия лекционного типа, самостоятельная работа |
| ИС «Планы» | в локальной сети академии | - |
| Портфолио обучающегося | http://portal.bgsha.ru/cadreserve/portfolio/ | Самостоятельная работа |
| Сайт научной библиотеки | http://lib.bgsha.ru/ | Занятия семинарского типа, занятия лекционного типа, самостоятельная работа |
| Электронная библиотека БГСХА | http://irbis.bgsha.ru/ | Занятия семинарского типа, занятия лекционного типа, самостоятельная работа |

7.5 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине (модулю)

| № | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы. Номер аудитории. Адрес (согласно лицензии) | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (128) (670010, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8, Учебный корпус) | 30 посадочных места, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска, компьютер с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в ЭИОС, мультимедиа-проектор, 3 стендов. Радиокласс (радиомикрофон) Сонет-РСМ РМ- 3-1 (заушный индуктор и индукционная петля) Портативный ручной видео-увеличитель (ЭРВУ) RUBY Клавиатура с большими кнопками для людей с ограниченными возможностями (Беспроводная) Кнопка компьютерная SimplyWorks Switch 75 беспроводная Стол СИ-1, регулируемый по высоте Список ПО: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level , Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OLP NL AE |
| 2 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (360) (670010, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д. №8, Библиотечно-информационный корпус) | 29 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска, принтер персональный, компьютера возможность подключения к сети Интернет и доступом в ЭИОС, 3 стенда Список ПО: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level , Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OLP NL AE |
| 3 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы (357) (670010, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8, Учебный корпус) | 15 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска, мультимедийный проектор, экран настенный, 15 компьютеров с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в ЭИОС, 6 стендов. Список ПО: Компас 3D «АС-КОН» NanoCAD V5.1 АО «Нанософт GstarCAD 2010 ООО "Проектные Системы" и Gstarsoft Co., Ltd. DraftSight V11.3 19 Dassault Systèmes Microsoft Visio 2010 «Microsoft» |
| 4 | Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (164) (670010, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8, Учебный корпус) | 2 посадочных места, оснащённых мебелью, персональный компьютер с подключением к сети Интернет и доступом в ЭИОС. |

7.6 Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.7 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

| | | |
|-------------------|--|-------------------------------|
| ФИО преподавателя | Уровень образования. Специальность и квалификация в соответствии с дипломом. Професси- | Ученая степень, ученое звание |
|-------------------|--|-------------------------------|

| 1 | 2 | 3 |
|--------------------------|---|-----------------------------------|
| Балданов Мунко Базарович | <p>Высшее.</p> <p>1. «Механизация сельского хозяйства», инженер - механик</p> <p>2. «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства», инженер</p> <p>Профессиональная переподготовка - преподаватель высшей школы</p> | Кандидат технических наук, доцент |

7.8 Обеспечение учебного процесса по дисциплине (модулю) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида. Академия, по заявлению обучающегося, создает специальные условия для получения высшего образования инвалидами и лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- использование специализированных (адаптированных) рабочих программ дисциплин (модулей) и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
- использование специальных учебников, учебных пособий и других учебно-методических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- использование специальных технических средств обучения (мультимедийное оборудование, оргтехника и иные средства) коллективного и индивидуального пользования, включая установку мониторов с возможностью трансляции субтитров, обеспечение надлежащими звуковыми воспроизведениями информации;
- предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь или услуги сурдопереводчиков/ тифлосурдопереводчиков;
- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины (модуля);
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа; обеспечение беспрепятственного доступа обучающимся в учебные помещения, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений);
- обеспечение сочетания онлайн и офлайн технологий, а также индивидуальных и коллективных форм работы в учебном процессе, осуществляемом с использованием дистанционных образовательных технологий;
- и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП ВО.

В целях реализации ОПОП ВО в академии оборудована безбарьерная среда, учитывающая потребности лиц с нарушением зрения, с нарушениями слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Территория соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Вход в учебный корпус оборудован пандусами, стекла входных дверей обозначены специальными знаками для слабовидящих, используется система Брайля. Сотрудники охраны знают порядок действий при прибытии в академию лица с ограниченными возможностями. В академии создана толерантная социокультурная среда, осуществляется необходимое сопровождение образовательного процесса, при необходимости предоставляется волонтерская помощь обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

8. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

к рабочей программе дисциплины (модуля)
в составе ОПОП 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Ведомость изменений

| № п/п | Вид обновлений | Содержание изменений, вносимых в ОПОП | Обоснование изменений |
|-------|----------------|---------------------------------------|-----------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |

Оглавление

| | |
|--|----|
| <u>1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ЕЕ СТАТУС</u> | 3 |
| <u>2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП</u> | 3 |
| <u>3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u> | 3 |
| <u>4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u> | 8 |
| <u>5. ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (ВАРО) ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</u> | 12 |
| <u>6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</u> | 13 |
| <u>7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u> | 14 |
| <u>8. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ</u> | 15 |