



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИТЭ
протокол №8 от 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института
Теплоэнергетики

_____ Н.Д. Чичирова

« 28 » __ 10 _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы проектирования систем теплоснабжения

Направление 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
подготовки

Направленность(и) (профиль(и)) Энергообеспечение предприятий

Квалификация бакалавр

Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

Программу разработал(и):

Доцент каф. ЭЭ, к.т.н. _____ Гусячкин А.М.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика «Энергообеспечение предприятий и энергосберегающие технологии», протокол №3 от 02.10.2020 г.

Зав. кафедрой ЭЭ _____ Ильин В.К.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры «Энергообеспечение предприятий и энергосберегающие технологии», протокол №3 от 02.10.2020 г.

Зав. кафедрой ЭЭ _____ Ильин В.К.

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института теплоэнергетики _____ С.М. Власов

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики протокол № 07/20 от 27.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является расширение и углубление теоретических знаний и навыков по основам проектирования систем теплоснабжения предприятий.

Задачами дисциплины являются:

- изучение существующих систем транспортировки, распределения и потребления тепловой энергии;
- формирование навыков анализировать существующие системы теплоснабжения, их схемы и элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуру с позиций повышения эффективности и энергосбережения;
- освоение методики расчета тепловых нагрузок предприятия (района), гидравлического и теплового расчета тепловых сетей, подбора оборудования;
- формирование способности оформлять текстовую и нормативно-техническую документацию на проекты и их элементы, включая спецификации;
- освоение методики составления и графического оформления трасс, профилей, планов и схем тепловых сетей.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) |
|--|--|---|
| Профессиональные компетенции (ПК) | | |
| ПК-1 Способность применять методы анализа, синтеза и оптимизации процессов энергообеспечения предприятия. | ПК-1.1 Осуществляет сбор информации, анализ и обработку технических решений систем теплоснабжения предприятия | <i>знать:</i> -методы сбора информации, анализа и обработки технических решений систем теплоснабжения предприятий <i>уметь:</i> -осуществлять сбор информации, анализ и обработку технических решений систем теплоснабжения предприятий <i>- владеть:</i> -способностью осуществлять сбор информации, анализ и обработку технических решений систем теплоснабжения предприятий |
| | ПК-1.2 Производит выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов проекта энергообеспечения предприятия | <i>знать:</i> - устройство и принцип функционирования существующих систем теплоснабжения и принципы их создания, проектирования, наладки, эксплуатации <i>уметь:</i> производить выбор оптимальных технических решений для разработки схем и планов тепловых сетей <i>владеть:</i> |

| | | |
|---|---|--|
| | | - владеть способностью выбирать оптимальные технические решения для разработки тепловых сетей |
| | ПК-1.3 Производит выбор оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования энергообеспечения предприятия | <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы выбора оборудования для тепловых сетей <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - производить выбор оборудования для тепловых сетей на различных стадиях проектирования теплоснабжения <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью производить выбор оборудования для тепловых сетей на различных стадиях проектирования теплоснабжения предприятия |
| ПК-2 Способен разрабатывать проектную и рабочую документацию систем энергообеспечения предприятия | ПК-2.1 Применяет нормативно-правовые акты и методические документы по проектированию систем энергообеспечения предприятия | <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-правовые акты и методические документы, используемые при проектировании систем теплоснабжения <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать нормативно-правовые акты и методические документы по проектированию систем теплоснабжения <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью пользоваться нормативно-правовыми актами и методическими документами по проектированию систем теплоснабжения |
| | ПК-2.2 Разрабатывает схемы и планы систем энергообеспечения предприятия | <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру и принципы функционирования существующих схем и планов систем теплоснабжения предприятий <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать схемы и планы систем транспортировки, распределения и потребления тепловой энергии <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разрабатывать схемы и планы систем транспортировки, распределения и потребления тепловой энергии |
| | ПК-2.3 Разрабатывает комплект проектной и рабочей документации системы энергообеспечения. | <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методику разработки проектной и рабочей документации системы теплоснабжения <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать комплект проектной и рабочей документации системы теплоснабжения <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки проектной и рабочей документации системы теплоснабжения |

| | | |
|---|--|--|
| ПК-3 Способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование систем энергообеспечения предприятия с использованием стандартных средств автоматизации проектирования | ПК-3.1 Производит расчет параметров системы энергообеспечения предприятия | <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -методику расчета параметров системы теплоснабжения предприятий <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчеты параметров системы теплоснабжения предприятий <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -способностью производить расчеты параметров системы теплоснабжения предприятий |
| | ПК-3.2 Проектирует систему энергообеспечения предприятия с помощью средств автоматизации | <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - средства автоматизации, используемые при проектировании тепловых сетей <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать средства автоматизации при проектировании систем транспортировки и распределения теплоносителя <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью проектировать системы транспортировки и распределения теплоносителя с помощью средств автоматизации |

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.03.01 Основы проектирования систем теплоснабжения относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) программы «Энергообеспечение предприятий»

Код и наименование направления подготовки, наименование направленности (профиля)

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. | Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. |
|-----------------|--|---|
| УК-7 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ |
| УК-8 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная практика) ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ |
| УК-5 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ |
| УК-6 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ |

| | | |
|-------|---|--|
| ОПК-1 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ |
| ОПК-4 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ |
| ОПК-5 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ |
| ОПК-2 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ |
| ОПК-3 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ |
| УК-4 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ |
| ОПК-2 | Теоретические основы теплотехники | |
| УК-8 | Системы теплоснабжения | |
| ОПК-3 | Теоретические основы теплотехники Котельные установки и парогенераторы | |
| УК-3 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ |
| УК-2 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная практика) ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ |
| УК-1 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная практика) ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ |
| ПК-2 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная практика) ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ |

| | | |
|------|------------------------|--|
| ПК-1 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная практика) ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ |
| ПК-2 | Системы теплоснабжения | |
| ПК-1 | Системы теплоснабжения | |
| ПК-3 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ |
| ПК-3 | Системы теплоснабжения | |
| ПК-4 | | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ |

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основы термодинамики; основы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах; устройство, принципы создания и функционирования систем транспортировки и распределения теплоносителя теплоснабжения; методику расчета параметров систем теплоснабжения предприятий; принципы выбора оборудования для отдельных разделов проекта систем теплоснабжения;

Уметь: применять основные законы теплообмена и механики жидкости и газа для расчетов элементов теплотехнических установок и систем; производить расчет параметров элементов систем теплоснабжения предприятий, использовать нормативно-правовые акты и методические документы по проектированию систем теплоснабжения.

Владеть: навыками применения основных законов теплообмена для расчетов элементов теплотехнических установок и систем; производить расчет параметров элементов систем теплоснабжения предприятий; производить расчет параметров элементов систем теплоснабжения предприятий; методами сбора информации, анализа и обработки технических решений систем теплоснабжения предприятий.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 117 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 24 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 56 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час.,

прием экзамена (КПА) - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 64 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 8 часов

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр |
|---|-------------|---------|
| | | 7 |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ | 216 | 216 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе: | 117 | 117 |
| Лекционные занятия (Лек) | 24 | 24 |
| Практические занятия (Пр) | 56 | 56 |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)* | 2 | 2 |
| Консультации (Конс) | 2 | 2 |
| Консультации, сдача и защита Курсового проекта (ККП) | 32 | 32 |
| Контактные часы во время аттестации (КПА) | 1 | 1 |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС): | 64 | 64 |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (курсовой проект, экзамен) | 35 | 35 |
| ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ | КП, Эк | Эк |

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

| Разделы дисциплины | Семестр | Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС | | | | | | | | Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки) | Литература | Формы текущего контроля успеваемости | Формы промежуточной аттестации | Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе |
|--------------------|---------|---|---|-----------------|--------------------------------|---|---------------------------------------|----------------|-------|--|------------|--------------------------------------|--------------------------------|---|
| | | Занятия лекционного типа | Занятия практического / семинарского типа | Курсовой проект | Групповые . консультации и КСР | Самостоятельная работа студента, в т.ч. | подготовка к промежуточной аттестации | Сдача экзамена | Итого | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|----|--|----|--|--|----|---|----------------------------|------------------------------------|--|----|
| 1. Назначение, состав и общая классификация систем теплоснабжения промышленных предприятий и жилых районов. | 7 | 2 | | | 6 | | | 8 | ПК-1.1-31, ПК-1.2-31, ПК-2.2-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.1-В1 | 1о 2о 3д | Тест | | 3 |
| 2. Тепловые сети, назначение, состав и классификация Элементы тепловых сетей. | 7 | 2 | 2 | | 6 | | | 8 | ПК-1.1-31, ПК-1.2-31, ПК-2.2-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.1-В1 | 1о 2о 3д | отчет по практ занятиям, | | 3 |
| 3. Расчет тепловых нагрузок предприятий и районов. Выбор системы теплоснабжения и источников теплоты.. | 7 | 6 | 14 | | 10 | | | 26 | ПК-1.1-31, ПК-3.1-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.2-У1, ПК-3.1-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-В1, ПК-3.1-В1 | 1о 2о 3о 2д | отчет по практ занятиям, раздел КП | | 8 |
| 4. Годовой расход теплоты и топлива на теплоснабжение предприятий и района. | 7 | 2 | 6 | | 6 | | | 14 | ПК-3.1-31, ПК-3.1-У1, ПК-3.1-В1 | 3о | отчет по практ занятиям, | | 4 |
| 5. Гидравлический расчет тепловых сетей. Пьезометрические графики, выбор насосного оборудования. | 7 | 6 | 16 | | 12 | | | 30 | ПК-1.3-31, ПК-2.3-31, ПК-3.1-31, ПК-3.2-31, ПК-1.3-У1, ПК-2.1-У1, ПК-2.3-У1, ПК-3.1-У1, ПК-3.2-У1, ПК-1.3-В1, ПК-2.3-В1, ПК-3.1-В1, ПК-3.2-В1 | 1о 2о 3о 1д 3д | отчет по практ занятиям, раздел КП | | 10 |
| 6. Теплоизоляционные материалы и теплоизолирующие конструкции трубопроводов тепловых сетей. Выбор параметров тепловой изоляции. | 7 | 2 | 8 | | 8 | | | 18 | ПК-1.1-31, ПК-1.2-31, ПК-1.3-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.2-У1, ПК-1.3-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-В1, ПК-1.3-В1 | 1о, 2о, 3о, 3д | отчет по практ занятиям, раздел КП | | 6 |
| 7. Составление трасс, профиля, схем и планов | 7 | 4 | 10 | | 16 | | | 28 | ПК-2.1-31, ПК-2.2-31, ПК-2.3-31, ПК-3.2-31, | 1о, 3о 1д 3д | отчет по практ занят | | 6 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|------------|---|--------------------------------|------------------------|-----|------------|
| тепловых сетей | | | | | | | | | | ПК-2.1-У1, ПК-2.2-У1, ПК-2.3-У1, ПК-3.2-У1 ПК-2.1-В1, ПК-2.2-В1, ПК-2.3-В1, ПК-3.2-В1 | | иям, КП | | |
| 8.Курсовой проект | 7 | | | 32 | 2 | | | | 34 | ПК-1.1-В1, ПК-1.2-В1, ПК-1.3-В1, ПК-2.1-В1, ПК-2.2-В1, ПК-2.3-В1, ПК-3.1-В1, ПК-3.2-В1 | 1о, 2о, 3о, 1д, 3д | курсо вой проект | | 20 |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена | 7 | | | | 2 | | 35 | | 37 | | 1о, 2о, 3о, 3д | | | |
| Сдача экзамена | 7 | | | | | | | 1 | 1 | | | | Экз | 40 |
| Итого | 7 | 24 | 56 | 32 | 4 | 64 | 35 | 1 | 216 | | | | | 100 |

3.3. Тематический план лекционных занятий

| Номер раздела дисциплины | Темы лекционных занятий | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|---|--------------------|
| 1 | Назначение, состав и общая классификация систем теплоснабжения промышленных предприятий и жилых районов. Задачи и этапы проектирования систем теплоснабжения. | 2 |
| 2 | Тепловые сети, назначение, состав и классификация Элементы тепловых сетей. Способы прокладки трубопроводов. | 2 |
| 3 | Расчет тепловых нагрузок предприятий и районов. Выбор системы теплоснабжения и источников теплоты.. | 6 |
| 4 | Расчет годового расхода теплоты и топлива на теплоснабжение предприятий и района. | 2 |
| 5 | Гидравлический расчет тепловых сетей. Пьезометрические графики, выбор насосного оборудования. | 6 |
| 6 | Теплоизоляционные материалы и теплоизолирующие конструкции трубопроводов тепловых сетей . Выбор параметров тепловой изоляции. | 2 |
| 7 | Составление трасс, профиля, схем и планов тепловых сетей | 4 |
| Всего | | 24 |

3.4. Тематический план практических занятий

| Номер раздела дисциплины | Темы практических занятий | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|--|--------------------|
| 2 | Составление плана расположения объектов теплоснабжения | 2 |
| 3 | Расчет тепловых нагрузок на отопление жилых и производственных зданий. | 4 |
| 3 | Расчет тепловых нагрузок на вентиляцию общественных и производственных зданий. | 4 |
| 3 | Расчет тепловых нагрузок на горячее водоснабжение и технологические нужды зданий. | 4 |
| 3 | Выбор системы теплоснабжения и источников теплоты.. | 2 |
| 4 | Расчет годового расхода теплоты и топлива на отопление жилых и производственных зданий. | 2 |
| 4 | Расчет годового расхода теплоты и топлива на горячее водоснабжение и технологические нужды зданий. | 2 |
| 4 | Расчет годового расхода теплоты и топлива на подогрев вентиляционного воздуха общественных и производственных зданий.. | 2 |
| 5 | Расчет подачи сетевой воды абонентам. | 2 |
| 5 | Составление расчетной схемы тепловой сети. | 2 |
| 5 | Гидравлический расчет трубопроводов тепловой сети. | 4 |
| 5 | Расчет потерь напора в тепловой сети. | 4 |
| 5 | Построение пьезометрического графика. Выбор насосного оборудования. | 4 |
| 6 | Выбор параметров тепловой изоляции. трубопроводов надземной прокладки. | 2 |
| 6 | Расчет толщины слоя тепловой изоляции трубопроводов тепловой сети подземной канальной прокладки. | 4 |
| 6 | Расчет толщины слоя тепловой изоляции трубопроводов тепловой сети подземной бесканальной прокладки. | 2 |
| 7 | Составление трассы тепловых сетей | 2 |
| 7 | Составление плана тепловых сетей | 4 |
| 7 | Составление схем тепловых сетей и поперечных сечений. | 4 |
| Всего | | 56 |

3.5. Тематический план лабораторных работ (Данный вид работы не предусмотрен учебным планом).

3.6. Самостоятельная работа студента

| Номер раздела дисциплины | Вид СРС | Содержание СРС | Объем, час. |
|--------------------------|--|---|-------------|
| 1 | Изучение теоретического материала по литературным источникам | Изучение основных понятий, классификации и схем систем теплоснабжения | 6 |

| | | | |
|---|--|---|----|
| 2 | Подготовка к практическим занятиям | Изучение назначения и устройства тепловых камер, тепловых пунктов и насосных станций. | 6 |
| 3 | Подготовка к практическим занятиям, выполнение КП | Расчет тепловых нагрузок на отопление, вентиляцию, ГВС и производственные нужды зданий. | 10 |
| 4 | Подготовка к практическим занятиям, выполнение КП. | Расчет годового расхода теплоты и топлива на отопление и горячее водоснабжение жилых и производственных зданий. | 6 |
| 5 | Подготовка к практическим занятиям, выполнение КП | Составление расчетной схемы, определение диаметров труб по участкам. Расчет потерь напора в распределительной тепловой сети. | 12 |
| 6 | Подготовка к практическим занятиям, выполнение КП | Изучение конструкций тепловой изоляции трубопроводов. Выбор материала тепловой изоляции и определение его толщины. | 8 |
| 7 | Подготовка к практическим занятиям, выполнение КП | Изучение правил составления трасс, профиля, схем и планов тепловых сетей. Графическое изображение схем и планов тепловых сетей. | 16 |

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии - лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: работа в команде, проблемное обучение.

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает контроль самостоятельной работы обучающихся в письменной и устной форме; защиты отчетов по практическим занятиям; контроль выполнения и защита курсового проекта.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится устно. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат два задания теоретического и одно задание практического характера.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

| Планируемые результаты обучения | Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения ¹ | | | |
|---|--|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
| | не зачтено | зачтено | | |
| Полнота знаний | <i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</i> | <i>Минимально допустимый уровень знаний, имеют место много негрубых ошибок</i> | <i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеют место несколько негрубых ошибок</i> | <i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</i> |
| Наличие умений | <i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</i> | <i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</i> | <i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</i> | <i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</i> |
| Наличие навыков (владение опытом) | <i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</i> | <i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i> | <i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i> | <i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</i> |
| Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) | <i>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</i> | <i>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач</i> | <i>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач</i> | <i>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач</i> |
| Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) | Низкий | Ниже среднего | Средний | Высокий |

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Код индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) | | | |
|-----------------|---------------------------------------|---|--|--|---|--|
| | | | Высокий | Средний | Ниже среднего | Низкий |
| | | | Шкала оценивания | | | |
| | | | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| | | | зачтено | | | не зачтено |
| ПК-1 | ПК-1.1 | <i>Знать:</i> | | | | |
| | | знать: методы сбора информации, анализа и обработки технических решений систем теплоснабжения предприятий | Уровень знаний методов сбора информации, анализа и обработки технических решений систем теплоснабжения предприятий соответствует программе. | Уровень знаний методов сбора информации, анализа и обработки технических решений систем теплоснабжения предприятий соответствует программе, допускает недочеты | Слабо знает методы сбора информации, анализа и обработки технических решений систем теплоснабжения предприятий, допускает негрубые ошибки; | Плохо знает методы сбора информации, анализа и обработки технических решений систем теплоснабжения предприятий, допускает грубые ошибки; |
| | | <i>Уметь:</i> | | | | |
| | | осуществлять сбор информации, анализ и обработку технических решений систем теплоснабжения предприятий | Продемонстрированы все основные умения - осуществлять сбор информации, анализ и обработку технических решений систем теплоснабжения без ошибок | Продемонстрированы все основные умения - осуществлять сбор информации, анализ и обработку технических решений систем теплоснабжения, допускает недочеты | Продемонстрированы основные умения - осуществлять сбор информации, анализ и обработку технических решений систем теплоснабжения, допускает негрубые ошибки; | Не продемонстрированы умения - осуществлять сбор информации, анализ и обработку технических решений систем теплоснабжения допускает грубые ошибки; |
| | | <i>Владеть:</i> | | | | |
| | | способность осуществлять сбор информации, анализ и обработку технических решений систем | Продемонстрированы навыки при сборе информации, анализе и обработке технических решений систем | Продемонстрированы навыки при сборе информации, анализе и обработке технических решений систем теплоснабжения с недочетами | Продемонстрированы навыки при сборе информации, анализе и обработке технических решений систем | Не продемонстрированы навыки при сборе информации, анализе и обработке технических решений систем |

| | теплоснабжения предприятия | теплоснабжения без ошибок и недочетов | | теплоснабжения с ошибками | теплоснабжения, допущены грубые ошибки |
|--------|--|---|--|---|--|
| ПК-1.2 | <i>Знать</i> | | | | |
| | устройство и принцип функционирования существующих систем теплоснабжения и принципы их создания, проектирования, наладки, эксплуатации и | Уровень знаний устройства и принципа функционирования существующих систем теплоснабжения и принципы их создания, проектирования, наладки, эксплуатации соответствует программе. | Уровень знаний устройства и принципа функционирования существующих систем теплоснабжения и принципы их создания, проектирования, наладки, эксплуатации соответствует программе, допускает недочеты | Уровень знаний устройства и принципа функционирования существующих систем теплоснабжения и принципы их создания, проектирования, наладки, соответствует программе, допускает негрубые ошибки. | Уровень знаний устройства и принципа функционирования существующих систем теплоснабжения и принципы их создания, проектирования, наладки, не соответствует программе, допускает грубые ошибки. |
| | <i>Уметь:</i> | | | | |
| | производить выбор оптимальных технических решений для разработки схем и планов тепловых сетей | Умеет в полном объеме проводить сбор данных для расчета тепловых нагрузок и проводить их анализ | Умеет проводить сбор данных для расчета тепловых нагрузок и проводить их анализ, допускает незначительные ошибки | Умеет проводить сбор данных для расчета тепловых нагрузок и проводить их анализ, но допускает существенные ошибки | Не умеет проводить сбор данных для расчета тепловых нагрузок и проводить их анализ. Допускает грубые ошибки. |
| ПК-1.3 | <i>Владеть:</i> | | | | |
| | владеть способностью выбирать оптимальные технические решения для разработки тепловых сетей; | Продемонстрированы навыки и выбирать оптимальные технические решения для разработки тепловых сетей без ошибок и недочетов | Продемонстрированы навыки выбирать оптимальные технические решения для разработки тепловых сетей, допущены недочеты | Продемонстрированы минимальные навыки выбирать оптимальные технические решения для разработки тепловых сетей, допущены негрубые ошибки | Не продемонстрированы навыки выбирать оптимальные технические решения для разработки тепловых сетей, допущены грубые ошибки |
| | <i>Знать:</i> | | | | |
| | принципы выбора оборудования для тепловых сетей | В полном объеме знает принципы выбора оборудования для тепловых сетей без ошибок и недочетов | Уровень знаний принципов выбора оборудования для тепловых сетей соответствует программе, но допускает недочеты | Знает основные принципы выбора оборудования для тепловых сетей, но допускает негрубые ошибки | Основные принципы выбора оборудования для тепловых сетей знает плохо, допускает грубые ошибки |

| | | | | | | |
|------|--------|--|---|--|---|---|
| | | <i>Уметь:</i> | | | | |
| | | производить выбор оборудования для тепловых сетей на различных стадиях проектирования теплоснабжения | Умеет грамотно без ошибок производить выбор оборудования для тепловых сетей при проектировании теплоснабжения | Умеет производить выбор оборудования для тепловых сетей при проектировании теплоснабжения, но допускает недочеты | Продемонстрированы основные умения производить выбор оборудования для тепловых сетей проекта теплоснабжения, но допускает негрубые ошибки | Не продемонстрированы основные умения производить выбор оборудования для тепловых сетей, допускает грубые ошибки |
| | | <i>Владеть:</i> | | | | |
| | | способность производить выбор оборудования для тепловых сетей на различных стадиях проектирования теплоснабжения предприятия | Продемонстрированы навыки производить выбор оборудования для тепло вой сети при проектировании теплоснабжения предприятия без ошибок и недочетов. | Продемонстрированы навыки производить выбор оборудования для тепло вой сети при проектировании теплоснабжения предприятия, допущены недочеты. | Продемонстрированы минимальные навыки производить выбор оборудования для тепло вой сети при проектировании теплоснабжения предприятия, допущены не грубые ошибки. | Не продемонстрированы минимальные навыки производить выбор оборудования для тепло вой сети при проектировании теплоснабжения предприятия, допущены грубые ошибки. |
| ПК-2 | ПК-2.1 | <i>Знать:</i> | | | | |
| | | нормативно-правовые акты и методические документы, используемые при проектировании систем теплоснабжения | Продемонстрированы знания актов и методических документов, используемых при проектировании систем теплоснабжения в полном объеме без недочетов | Продемонстрированы знания актов и методических документов, используемых при проектировании систем теплоснабжения. Допущены несколько недочетов | Продемонстрированы знания актов и методических документов, используемых при проектировании систем теплоснабжения в неполном объеме с не грубыми ошибками. | Не продемонстрированы знания актов и методических документов, используемых при проектировании систем теплоснабжения, допущены грубые ошибки |
| | | <i>Уметь</i> | | | | |
| | | использовать нормативно-правовые акты и методические документы по проектированию систем теплоснабжения | Умеет грамотно использовать нормативно-правовые акты и методические документы по проектированию систем | Продемонстрированы умения пользоваться нормативно-правовыми и методическими документами по проектированию систем | Умения пользоваться нормативно-правовыми и методическими документами по проектированию систем теплоснабжения | Умения пользоваться нормативно-правовыми и методическими документами по проектированию систем теплоснабжения |

| | | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|---|
| | | теплоснабжения | теплоснабжения с недочетами | я минимальны, имеют место не грубые ошибки | ниже минимальных, допущены грубые ошибки | |
| | | <i>Владеть</i> | | | | |
| | | способностью пользоваться нормативно-правовыми актами и методическими документами и по проектированию систем теплоснабжения | Продемонстрированы навыки пользоваться нормативно-правовыми и методическими документами по проектированию систем теплоснабжения в полном объеме без ошибок | Продемонстрированы способности пользоваться нормативно-правовыми и методическими документами по проектированию систем теплоснабжения, допущены незначительные ошибки | Продемонстрированы способности пользоваться нормативно-правовыми и методическими документами по проектированию систем теплоснабжения с негрубыми ошибками | Не продемонстрированы базовые способности пользоваться нормативно-правовыми и методическими документами по проектированию систем теплоснабжения, допущены грубые ошибки |
| ПК-2.2 | <i>Знать:</i> | | | | | |
| | структуру и принципы функционирования существующих схем и планов систем теплоснабжения предприятий | Продемонстрированы знания структуры и принципов функционирования существующих схем и планов систем теплоснабжения предприятий в полном объеме без ошибок | Продемонстрированы знания структуры и принципов функционирования существующих схем и планов систем теплоснабжения предприятий в полном объеме с недочетами | Продемонстрированы знания структуры и принципов функционирования существующих схем и планов систем теплоснабжения предприятий с негрубыми ошибками | Продемонстрированы знания структуры и принципов функционирования существующих схем и планов систем теплоснабжения предприятий в недостаточном объеме с грубыми ошибками | |
| | <i>Уметь:</i> | | | | | |
| | разрабатывать схемы и планы систем транспортировки и распределения тепловой энергии | Продемонстрированы умения разрабатывать схемы и планы тепловых сетей в полном объеме без ошибок | Продемонстрированы умения разрабатывать схемы и планы тепловых сетей в полном объеме, допущены недочеты | Продемонстрированы умения разрабатывать схемы и планы тепловых сетей с негрубыми ошибками | Умения разрабатывать схемы и планы тепловых сетей ниже минимальных, допущены грубые ошибки | |
| <i>Владеть:</i> | | | | | | |
| навыками разрабатывать схемы и планы систем транспортировки и распределения тепловой энергии | Продемонстрированы навыки разрабатывать схемы и планы тепловых сетей в полном объеме без ошибок и недочетов | Продемонстрированы навыки разрабатывать схемы и планы тепловых сетей в полном объеме, допущены некоторые недочеты | Продемонстрированы навыки разрабатывать схемы и планы тепловых сетей в полном объеме, допущены негрубые ошибки. | Продемонстрированы навыки разрабатывать схемы и планы тепловых сетей в недостаточном объеме, допущены грубые ошибки | | |

| | | | | | | |
|--|--------|--|---|--|--|--|
| | ПК-2.3 | <i>Знать:</i> | | | | |
| | | методику разработки проектной и рабочей документации системы теплоснабжения | Уровень знаний методики разработки проектной и рабочей документации системы теплоснабжения соответствует программе без ошибок | Уровень знаний методики разработки проектной и рабочей документации системы теплоснабжения соответствует программе, допущены незначительные ошибки | Уровень знаний методики разработки проектной и рабочей документации системы теплоснабжения минимальный, имеют место не грубые ошибки | Уровень знаний методики разработки проектной и рабочей документации системы теплоснабжения ниже минимального, допущены грубые ошибки |
| | | <i>Уметь:</i> | | | | |
| | | разрабатывать комплект проектной и рабочей документации системы теплоснабжения | Продемонстрированы умения разрабатывать комплект проектной и рабочей документации системы теплоснабжения без ошибок | Продемонстрированы умения разрабатывать комплект проектной и рабочей документации системы теплоснабжения с незначительными и ошибками | Продемонстрированы умения разрабатывать комплект проектной и рабочей документации системы теплоснабжения с не грубыми ошибками | При разработке комплекта проектной и рабочей документации системы теплоснабжения допущены грубые ошибки |
| | ПК-3 | <i>Владеть:</i> | | | | |
| | | навыками разработки проектной и рабочей документации системы теплоснабжения | Продемонстрированы навыки разработки проектной и рабочей документации системы теплоснабжения в полном объеме и без ошибок | Продемонстрированы навыки разработки проектной и рабочей документации системы теплоснабжения, допущены недочеты | Продемонстрированы навыки разработки проектной и рабочей документации системы теплоснабжения, допущены не грубые ошибки | При разработке проектной и рабочей документации системы теплоснабжения не показаны базовые навыки, допущены грубые ошибки |
| | ПК-3.1 | <i>Знать:</i> | | | | |
| | | методику расчета параметров системы теплоснабжения предприятий | методику расчета параметров системы теплоснабжения предприятий знает в полном объеме, без ошибок | Уровень знаний методики расчета параметров системы теплоснабжения предприятий соответствует программе, допущены незначительные ошибки | Уровень знаний методики расчета параметров системы теплоснабжения предприятий минимальный, имеют место не грубые ошибки | Уровень знаний методики расчета параметров системы теплоснабжения предприятий ниже минимального, имеют место грубые ошибки |
| | | <i>Уметь:</i> | | | | |

| | | | | | |
|--------|---|---|---|--|---|
| | выполнять расчеты параметров системы теплоснабжения предприятия | Умеет грамотно без ошибок выполнять расчеты параметров системы теплоснабжения предприятий | Умеет выполнять расчеты параметров системы теплоснабжения предприятий с незначительными ошибками | Уровень знаний выполнения расчетов параметров систем теплоснабжения минимальный, допущены негрубые ошибки | Уровень знаний выполнения расчетов параметров систем теплоснабжения ниже минимального, допущены грубые ошибки |
| | <i>Владеть:</i> | | | | |
| | способность производить расчеты параметров системы теплоснабжения предприятий | Продемонстрированы навыки выполнять расчеты параметров систем теплоснабжения предприятий в полном объеме и без ошибок | Продемонстрированы навыки выполнять расчеты параметров систем теплоснабжения предприятий в полном объеме с недочетами | Продемонстрированы навыки выполнять расчеты параметров систем теплоснабжения предприятий в минимальном объеме, с негрубыми ошибками | Продемонстрированы навыки выполнять расчеты параметров систем теплоснабжения ниже минимального объема с грубыми ошибками |
| ПК-3.2 | <i>Знать:</i> | | | | |
| | средства автоматизации, используемые при проектировании тепловых сетей | Уровень знаний средств автоматизации, используемые при проектировании тепловых сетей соответствует программе без ошибок | Уровень знаний средств автоматизации, используемые при проектировании тепловых сетей соответствует программе, допущены некоторые недочеты | Уровень знаний средств автоматизации, используемые при проектировании и тепловых сетей соответствует программе, допущены негрубые ошибки | Уровень знаний средств автоматизации, используемые при проектировании тепловых сетей ниже минимального, имеют место грубые ошибки |
| | <i>Уметь:</i> | | | | |
| | использовать средства автоматизации при проектировании систем транспортировки и распределения теплоносителя | Уровень знаний для использования средств автоматизации при проектировании систем транспортировки и распределения теплоносителя соответствует программе без ошибок | Уровень знаний для использования средств автоматизации при проектировании систем транспортировки и распределения теплоносителя соответствует программе, допущены недочеты | Уровень знаний для использования средств автоматизации при проектировании систем транспортировки и распределения теплоносителя соответствует программе, допущены негрубые ошибки | Уровень знаний для использования средств автоматизации при проектировании систем транспортировки и распределения теплоносителя ниже минимального допущены грубые ошибки |
| | <i>Владеть:</i> | | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| | способность проектировать системы транспортировки и распределения теплоносителя с помощью средств автоматизации | Продемонстрированы навыки проектировать системы транспортировки и распределения теплоносителя с помощью средств автоматизации в полном объеме без ошибок | Продемонстрированы навыки проектировать системы транспортировки и распределения теплоносителя с помощью средств автоматизации в полном объеме с недочетами | Продемонстрированы навыки проектировать системы транспортировки и распределения теплоносителя с помощью средств автоматизации в неполном объеме с негрубыми ошибками | Навыки проектировать системы транспортировки и распределения теплоносителя с помощью средств автоматизации ниже минимальных, имеют место грубые ошибки |
|--|---|--|--|--|--|

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре «Энергообеспечение предприятий и энергоресурсосберегающие технологии» в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

| № п/п | Автор(ы) | Наименование | Вид издания (учебник, учебное пособие, др.) | Место издания, издательство | Год издания | Адрес электронного ресурса | Кол-во экз. в библиотеке КГЭУ |
|-------|--|---|---|-----------------------------|-------------|---|-------------------------------|
| 1 | Соколов, Е.Я. | Теплофикация и тепловые сети | учебник для вузов | М.: МЭИ | 2009 | https://e.lanbook.com/book/722999 | |
| 2 | И. В. Беляйкина, В. П. Витальев, Н.К. Громов и др. | Водяные тепловые сети | справочное пособие по проектированию | М.: Энергоатомиздат | 1988. | | 73 |
| 3 | В.К. Ильин, А.М. Гусячкин | Курсовое проектирование по теплоснабжению предприятий | учебно-методическое пособие | Казань : КГЭУ, | 2018 | https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/177эл.pdf | |

Дополнительная литература

| № п/п | Автор(ы) | Наименование | Вид издания (учебник, учебное пособие, др.) | Место издания, издательство | Год издания | Адрес электронного ресурса | Кол-во экз. в библиотеке КГЭУ |
|-------|-----------------|------------------------|---|-----------------------------|-------------------------|---|-------------------------------|
| 1 | | Тепловые сети. | Свод Правил 124.13330.2012 | М.: Минрегион России, | 2012 – Введ. 2013-01-01 | http://docs.cntd.ru/document/1200095545 | |
| 2 | | Тепловая защита зданий | Свод Правил 50.13330.2012. | М.: Минрегион России, | Введ. 2013-07-01 | docs.cntd.ru > document | |
| 2 | А.А Ионин и др. | Теплоснабжение | Учебник для вузов | М.: Стройиздат | 1982 | all-library.com/technicheska-ya | |

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

| № п/п | Наименование электронных и интернет-ресурсов | Ссылка |
|-------|---|---|
| 1 | <i>Электронно-библиотечная система «Лань»</i> | https://e.lanbook.com/ |
| 2 | <i>Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»</i> | https://ibooks.ru/ |
| 3 | <i>Электронно-библиотечная система «book.ru»</i> | https://www.book.ru/ |
| 4 | <i>Портал "Открытое образование"</i> | http://npoed.ru |
| 5 | <i>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</i> | http://window.edu.ru |

6.2.2. Профессиональные базы данных

| № п/п | Наименование профессиональных баз данных | Адрес | Режим доступа |
|-------|--|---|---------------|
| 1 | <i>Справочная правовая система «Консультант Плюс»</i> | http://consultant.ru | логин-пароль |
| 2 | <i>Справочно-правовая система по законодательству РФ</i> | http://garant.ru | логин-пароль |

6.2.3. Информационно-справочные системы

| № п/п | Наименование информационно-справочных систем | Адрес | Режим доступа |
|-------|--|---|---------------|
| 1 | <i>Научная электронная библиотека</i> | http://elibrary.ru | открытый |
| 2 | <i>Российская государственная библиотека</i> | http://www.rsl.ru | открытый |
| 3 | <i>Образовательный портал</i> | http://www.ucheba.com | открытый |

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Способ распространения (лицензионное/ свободно) | Реквизиты подтверждающих документов |
|-------|---|---|--|
| 1 | Windows 7 Профессиональная (Pro) | Пользовательская операционная система | ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно |
| 2 | Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL | лицензионное | Договор № 225/10, лицензиар - ЗАО «СофтЛайнТрейд» |
| 3 | "ИРБИС 64 (модульная поставка): АРМ "Читатель", АРМ "Книговыдача" | Система автоматизации библиотек, отвечающая всем международным требованиям, предъявляемым к современным библиотечным системам | ГУ здравоохранения "Республиканский медицинский библиотечно-информационный центр" №61/2008 от 17.06.2008 Неискл. право . Бессрочно |
| 4 | Браузер Chrome | Система поиска информации в сети интернет | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно |
| 5 | Adobe Acrobat | Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно |
| 6 | LMS Moodle | ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно |

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| № п/п | Вид учебной работы | Наименование специальных помещений и помещений для СРС | Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС |
|-------|----------------------|---|--|
| 1 | Лекционные занятия | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Д-617 | 60 посадочных мест, доска аудиторная, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду |
| 2 | Практические занятия | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Д-622 | 30 посадочных мест, доска аудиторная, экран, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду |
| | | Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600 | Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультиме- |

| | | | |
|---|------------------------------------|---|---|
| | | | дидейный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение |
| 3 | Лабораторные работы | Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Д-622 | 1. Блочнo-модульный индивидуальный тепловой пункт с дистанционным управлением. 2. Стенд «Закрытая система автономная теплоснабжения» с тепловычислителями, пластинчатым и кожухотрубным водонагревателями. |
| | | Полигон А-114. | Индивидуальный тепловой пункт корпусов «А» и «Б» КГЭУ с узлом погодного регулирования и системой нагрева воды для ГВС |
| 4 | Самостоятельная работа обучающихся | Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а | Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение |
| | | Читальный зал библиотеки | Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение |

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www//kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом

жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);

- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;

- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;

- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного и др. материала, предусмотренного дисциплиной, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- преподаватель представляется обучающимся, каждый раз называется тот, к кому преподаватель обращается;

- действия, жесты, перемещения преподавателя коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20__ /20__
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры – разработчика «__» ____ 20__ г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____

Подпись, дата

В.К. Ильин

Программа одобрена методическим советом института _____

«__» ____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Для заочной формы обучения

Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 33 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 8 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 16 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 175 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 6 час.

| Вид учебной работы | Всего часов | Курс | |
|--|-------------|------|-----|
| | | 4 | 5 |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ | 216 | 108 | 108 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе: | 33 | 25 | 8 |
| Лекционные занятия (Лек) | 8 | 8 | |
| Практические занятия (Пр) | 16 | 12 | 4 |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)* | 6 | 4 | 2 |
| Консультации, сдача и защита Курсового проекта (ККП) | 2 | | 2 |
| Контактные часы во время аттестации (КПА) | 1 | 1 | |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС): | 175 | 75 | 100 |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен, курсовой проект) | 8 | 8 | |
| ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ | Эк, КП | Эк | КП |