



КГЭУ

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

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института
Теплоэнергетики

_____ Н.Д. Чичирова

«_28_»_10_____2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Снабжение энергетическими ресурсами предприятий и объектов

Направление 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
подготовки

Направленность(и) (профиль(и)) Проектирование теплоэнергетических систем

Квалификация бакалавр

Казань, 2020

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

Программу разработал(и):

доцент, к.т.н. _____ Загретдинов А.Р.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика ПТЭ, протокол №3 от 14.10.2020

Зав. кафедрой _____ Ваньков Ю.В.

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 «Снабжение энергетическими ресурсами предприятий и объектов» является изучение структуры, теоретических и технических основ и принципов функционирования систем производства, транспорта и потребления технологических энергоносителей в соответствии с требованиями надежной и экономичной эксплуатации при высоких термодинамических и экономических показателях.

Задачами дисциплины являются:

- познакомить обучающихся с принципами создания, эксплуатации и анализа систем производства технологических энергоносителей;
- научить анализировать существующие системы и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности и энергосбережения;
- дать информацию о новых направлениях в совершенствовании данных систем в отечественной и зарубежной практике, развить способности объективно оценивать преимущества и недостатки систем и их элементов, как отечественных так и зарубежных.

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-4 Способен участвовать в работах по освоению и доводке технологических процессов | ПК-4.1 Подбирает и устанавливает требуемые параметры для эффективной работы теплотехнического оборудования | <i>Знать:</i> способы совершенствования схем производства технологических энергоносителей <i>Уметь:</i> анализировать схемы производства и распределения технологических энергоносителей предприятий определять эффективность работы оборудования составлять режимные карты и графики распределения нагрузок составлять оперативные графики прогнозируемой нагрузки <i>Владеть:</i> |

| | | |
|--|--|---|
| ПК-1 Способен осуществлять проектно-конструкторскую деятельность при проектировании теплоэнергетических систем | ПК-1.1 Систематизирует и анализирует исходные данные для проектирования теплоэнергетических систем и их элементов в соответствии с нормативной документацией | <p><i>Знать:</i> назначение, принцип действия и основные конструкции оборудования систем производства и распределения технологических энергоносителей предприятий</p> <p>физические и физико-химические процессы, протекающие в аппаратах и установках</p> <p><i>Уметь:</i> пользоваться методическими нормативными материалами, технической и справочной литературой</p> <p><i>Владеть:</i></p> |
| | ПК-1.3 Проводит предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок теплоэнергетических систем и их элементов по стандартным методикам | <p><i>Знать:</i> схемы станций и установок производства и распределения технологических энергоносителей предприятий</p> <p>принцип экономичного распределения нагрузки</p> <p><i>Уметь:</i> рассчитывать потребность в технологических энергоносителях, тепловые и материальные балансы установок и элементов систем производства и распределения технологических энергоносителей предприятий</p> <p>определять расчетные значения оптимальных и допустимых нагрузок, нормативных параметров энергоносителей</p> <p>составлять энергетические характеристики для системы транспорта энергоносителей</p> <p><i>Владеть:</i> методикой расчетов и проектирования установок производства и распределения технологических энергоносителей предприятий</p> |

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина **Снабжение энергетическими ресурсами предприятий и объектов** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. | Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. |
|-----------------|--|---|
| ОПК-1 | | ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ |
| УК-8 | | ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ |
| УК-7 | | ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ |

| | | | |
|-------|--|---|-------------------|
| ОПК-2 | | ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ | ИТОГОВАЯ |
| ОПК-5 | | ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ | ИТОГОВАЯ |
| ОПК-4 | | ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ | ИТОГОВАЯ |
| ОПК-3 | | ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ | ИТОГОВАЯ |
| УК-6 | | ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ Производственная (преддипломная) | ИТОГОВАЯ практика |
| УК-1 | | ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ | ИТОГОВАЯ |
| ОПК-2 | Теоретические основы теплотехники Техническая термодинамика | | |
| ОПК-3 | Теоретические основы теплотехники Техническая термодинамика | | |
| УК-2 | | ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ Производственная (преддипломная) | ИТОГОВАЯ практика |
| УК-5 | | ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ | ИТОГОВАЯ |
| УК-4 | | ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ | ИТОГОВАЯ |
| УК-3 | | ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ | ИТОГОВАЯ |
| ПК-1 | | ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ Производственная (преддипломная) Проектирование установок и систем теплоснабжения Расчет и проектирование энергетических систем обеспечения жизни и деятельности человека | ИТОГОВАЯ практика |
| ПК-4 | | ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ | ИТОГОВАЯ |
| ПК-3 | | ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ | ИТОГОВАЯ |
| ПК-2 | | ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ | ИТОГОВАЯ |

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: теорию теплофизических процессов.

Уметь: правильно производить и представлять результаты расчета основных физико-химических и термодинамических свойств жидкостей и газов, переводить энергетические величины из одних единиц измерения в другие.

Владеть: навыками использования математического аппарата при исследовании режимов работы теплоэнергетического оборудования.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 85 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 32 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 48 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 96 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 9 часов.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр |
|---|-------------|---------|
| | | 7 |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ | 216 | 216 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе: | 85 | 85 |
| Лекционные занятия (Лек) | 32 | 32 |
| Лабораторные занятия (Лаб) | 16 | 16 |
| Практические занятия (Пр) | 32 | 32 |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)* | 2 | 2 |
| Консультации (Конс) | 2 | 2 |
| Контактные часы во время аттестации (КПА) | 1 | 1 |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе: | 96 | 96 |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен) | 35 | 35 |
| ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ | 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 | Лабораторные работы | Групповые консультации | Самостоятельная работа студента, в т.ч. | Контроль самостоятельной работы (КСР) | подготовка к промежуточной аттестации | Сдача зачета / экзамена | | | | | | Итого |
| Раздел 1. Системы технического водоснабжения промпредприятий. | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|----|--|----|-----|--|--|--|------|---|---|--------------|----|
| 1. Системы технического водоснабжения промпредприятий | 7 | 10 | 12 | | 32 | 0,5 | | | | 54,5 | ПК-1.1 -31, ПК-1.1 -32, ПК-1.3 -31, ПК-1.3 -32, ПК-1.1 -У1, ПК-4.1 -У1, ПК-4.1 -У2, ПК-4.1 -У3, ПК-1.3 -У1, ПК-1.3 -У2, ПК-1.3 -У3, ПК-1.3 -В1, ПК-4.1 -31 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.8, Л2.1 | Тесты, РЗ | 19 |
|--|---|----|----|--|----|-----|--|--|--|------|---|---|--------------|----|

Раздел 2. Система снабжения предприятий сжатым воздухом.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|----|----|--|----|---|--|--|----|---|---|------------------|--|----|
| 2. Система снабжения предприятий сжатым воздухом | 7 | 12 | 20 | 12 | | 46 | 1 | | | 91 | ПК-1.1 -31, ПК-1.1 -32, ПК-4.1 -31, ПК-1.3 -31, ПК-1.3 -32, ПК-1.1 -У1, ПК-4.1 -У1, ПК-4.1 -У2, ПК-4.1 -У3, ПК-1.3 -У1, ПК-1.3 -У2, ПК-1.3 -У3, ПК-1.3 -В1 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л1.9, Л2.2 | Тесты, РЗ, ЛР | | 30 |
|--|---|----|----|----|--|----|---|--|--|----|---|---|------------------|--|----|

Раздел 3. Системы холодоснабжения промышленных предприятий.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|--|----|-----|----|---|------|---|--|------------------|--|----|
| 3. Системы холодоснабжения промышленных предприятий | 7 | 10 | | 4 | | 18 | 0,5 | | | 32,5 | ПК-1.1-31, ПК-1.1-32, ПК-4.1-31, ПК-1.3-31, ПК-1.3-32, ПК-1.1-У1, ПК-1.3-В1, ПК-4.1-У1, ПК-4.1-У2, ПК-4.1-У3, ПК-1.3-У1, ПК-1.3-У3, ПК-1.3-У2 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5, Л1.6, Л1.7 | Тесты, РЗ, ЛР | | 11 |
| Раздел 4. Промежуточная аттестация: экзамен | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Промежуточная аттестация: экзамен | 7 | | | | | | | | 1 | 3 | | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л1.8, Л1.9 | Экз. | | |
| ИТОГО | | 32 | 32 | 16 | | 96 | 2 | 35 | 1 | 216 | | | | | |

3.3. Тематический план лекционных занятий

| Номер раздела дисциплины | Темы лекционных занятий | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|-------------------------|--------------------|
|--------------------------|-------------------------|--------------------|

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | <p>Виды водопотребления. Масштабы и режимы водопотребления. Категории водопотребления. Требования к качеству воды.</p> <p>Источники водоснабжения. Состав и варианты схем систем водоснабжения (СВС): прямоточная СВС; СВС с повторным использованием воды; обратная СВС; бессточная СВС. Режимы работы СВС. Суточные графики водопотребления. Взаимосвязь графика потребления воды с работой основных сооружений СВС: связь по расходам; связь по напорам. Свободный напор. Пьезометрический график. Типы водопроводных сетей. Принципы и методы определения диаметров водопроводных линий и потерь напора в них. Последовательность расчета тупиковых и кольцевых сетей. Насосные станции, их типы, назначение, методы резервирования подачи. Водоохлаждающие устройства: классификация, области применения, достоинства и недостатки.</p> | 10 |
| 2 | <p>Общие сведения о системах воздухообеспечения, их назначение. Структура и схемы систем воздухообеспечения. Режимы воздухопотребления, определение расчетной нагрузки для проектирования компрессорной станции (КС). Выбор типа, типоразмера и количества компрессоров, устанавливаемых на КС с поршневыми и центробежными компрессорами (ПК и ЦБК). Схемы компрессорных станций и технология получения сжатого воздуха. Классификация потребителей сжатого воздуха и параметры потребляемого воздуха. Показатели работы компрессоров. Характеристики сети и компрессоров. Определение рабочих параметров компрессорных машин. Регулирование работы компрессорных машин. Способы осушки сжатого воздуха. Установки для осушки сжатого воздуха. Аэродинамический (гидравлический) расчет воздушной магистрали. Термодинамический (тепловой) расчет компрессорных установок с поршневыми компрессорами и турбокомпрессорами. Расчет схем воздухоосушительных установок. Вспомогательное оборудование компрессорных станций. Повышение эффективности работы систем воздухообеспечения.</p> | 12 |
| 3 | <p>Физические процессы получения холода, энергозатраты. Рабочие вещества холодильных машин (ХМ) - хладоагенты (ХА) и хладоносители (ХН). Принципы выбора ХА и ХН. Классификация ХМ, параметры, области использования. Схемы и циклы холодильных машин (ХМ) в Т, s- и P, i-диаграммах; рабочие процессы. Параметры и показатели работы ХМ.</p> | 10 |
| Всего | | 32 |

3.4. Тематический план практических занятий

| Номер раздела дисциплины | Темы практических занятий | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|--|--------------------|
| 1 | Расчет обратной системы водоснабжения с кольцевой водопроводной сетью. | 12 |
| 2 | Расчет системы воздухообеспечения. | 20 |
| Всего | | 32 |

3.5. Тематический план лабораторных работ

| Номер раздела дисциплины | Темы лабораторных работ | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|--|--------------------|
| 1 | Исследование эффективности работы компрессорной установки. Испытание компрессорной установки. Конструкция и поверочный расчет показателей двухступенчатого поршневого компрессора. | 12 |
| 2 | Исследование рабочего процесса одноступенчатой компрессионной холодильной машины. | 4 |
| Всего | | 16 |

3.6. Самостоятельная работа студента

| Номер раздела дисциплины | Вид СРС | Содержание СРС | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|---|---|--------------------|
| 1 | Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию, подготовка к защите практических работ. | Изучение систем технического водоснабжения промпредприятий. Подготовка к защите практических работ: расчет оборотной системы водоснабжения кольцевой водопроводной сетью | 32 |
| 2 | Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию, подготовка к защите лабораторных и практических работ | Изучение систем снабжения предприятий сжатым воздухом. Подготовка к защите практических работ: расчет нагрузок и выбор основного оборудования воздушной компрессионной станции, определение параметров охлаждающей воды в | 46 |
| 3 | Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию, подготовка к защите лабораторных работ | Изучение систем снабжения предприятий сжатым воздухом. Подготовка к защите лабораторных работ: исследование рабочего процесса одноступенчатой компрессионной холодильной машины. | 18 |
| Всего | | | 96 |

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Снабжение энергетическими ресурсами предприятий и объектов» по образовательной программе «Проектирование теплоэнергетических систем» направления подготовки бакалавров 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/>; Ссылка на курс <http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3277>;
- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

5. Оценивание результатов обучения

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

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 | | | |
|-----------------------------------|--|--|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
| | не зачтено | зачтено | | |
| Полнота знаний | Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место | Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок |
| Наличие умений | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме |
| Наличие навыков (владение опытом) | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов |

| | | | | |
|---------------------------------|--|--|---|--|
| Характеристика сформированности | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, | Сформированность компетенции соответствует минимальным | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. | Сформированность компетенции полностью соответствует |
|---------------------------------|--|--|---|--|

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| и компетенции (индикатора достижения компетенции) | умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач | требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практи- ческих (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач | Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практичес-ких (профессиональных) задач | требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач |
| Уровень сформиро- ванности 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 | удовлет- ворительно | неудовлет- ворительно |
| | | | зачтено | | не зачтено | |
| ПК-1 | ПК-1.1 | Знать назначение, принцип действия и основные конструкции оборудования систем производства и распределения технологических энергоносителей предприятий | Знает назначение, принцип действия и основные конструкции оборудования систем производства и распределения технологическ их энергоносител ей предприятий. Не допускает ошибок. | Знает назначение, принцип действия и основные конструкции оборудования систем производства и распределения технологическ их энергоносител ей предприятий. При ответе может допустить несколько негрубых ошибок. | Плохо знает назначение, принцип действия и основные конструкции оборудования систем производства и распределения технологическ их энергоносител ей предприятий. Допускает множество мелких ошибок. | Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки. |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--|---|--|---|---|---|--|---|--|--|
| | | физические и физико-химические процессы, протекающие в аппаратах установках | и | Знает физические и физико-химические процессы, протекающие в аппаратах установках. Не допускает ошибок. | и | Знает физические и физико-химические процессы, протекающие в аппаратах установках. При ответе может допустить несколько негрубых ошибок. | и | Плохо знает физические и физико-химические процессы, протекающие в аппаратах установках. Допускает множество мелких ошибок. | и | Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки. | |
| | | Уметь | | | | | | | | | |
| | | пользоваться методическими нормативными материалами, технической справочной литературой | и | Демонстрирует умение пользоваться методическими и нормативными материалами, технической и справочной литературой. Не допускает ошибок. | и | Демонстрирует умение пользоваться методическими и нормативными материалами, технической и справочной литературой. Решает задачи с минимальными и ошибками. | и | Частично демонстрирует умение пользоваться методическими и нормативными материалами, технической и справочной литературой. Решает типовые задачи, допускает много мелких ошибок. | и | Не сформировано умение пользоваться методическими и нормативными материалами, технической и справочной литературой. Допускает при решении типовых задач грубые ошибки. | |
| | | Знать | | | | | | | | | |
| | ПК-1.3 | схемы станций установок производства распределения технологических энергоносителей предприятий | и | Знает схемы станций установок производства и распределения технологических энергоносителей предприятий. Не допускает ошибок. | и | Знает схемы станций установок производства и распределения технологических энергоносителей предприятий. При ответе может допустить несколько негрубых ошибок. | и | Плохо знает схемы станций установок производства и распределения технологических энергоносителей предприятий. Допускает множество мелких ошибок. | и | Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки. | |

| | | | | | | |
|-------|--|---|--|---|--|--|
| | | принцип экономического распределения нагрузки | Знает принцип экономического распределения нагрузки. Не допускает ошибок. | Знает принцип экономического распределения нагрузки. При ответе может допустить несколько негрубых ошибок. | Плохо знает принцип экономического распределения нагрузки. Допускает множество мелких ошибок. | Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки. |
| Уметь | | | | | | |
| | | рассчитывать потребность технологических энергоносителей, тепловые и материальные балансы установок и элементов систем производства и распределения технологических энергоносителей предприятий | Демонстрирует умение рассчитывать потребность в технологических энергоносителях, тепловые и материальные балансы установок и элементов систем производства и распределения технологических энергоносителей предприятий. Не допускает ошибок. | Демонстрирует умение рассчитывать потребность в технологических энергоносителях, тепловые и материальные балансы установок и элементов систем производства и распределения технологических энергоносителей предприятий. Решает задачи с минимальным и ошибками. | Частично демонстрирует умение рассчитывать потребность в технологических энергоносителях, тепловые и материальные балансы установок и элементов систем производства и распределения технологических энергоносителей предприятий. Решает типовые задачи, допускает много мелких ошибок. | Не сформировано умение рассчитывать потребность в технологических энергоносителях, тепловые и материальные балансы установок и элементов систем производства и распределения технологических энергоносителей предприятий. Допускает при решении типовых задач грубые ошибки. |

| | | | | | | |
|---------|--|--|---|---|---|---|
| | | определять расчетные значения оптимальных и допустимых нагрузок, нормативных параметров энергоносителей | Демонстрирует умение определять расчетные значения оптимальных и допустимых нагрузок, нормативных параметров энергоносителей. Не допускает ошибок. | Демонстрирует умение определять расчетные значения оптимальных и допустимых нагрузок, нормативных параметров энергоносителей. Решает задачи с минимальным и ошибками. | Частично демонстрирует умение определять расчетные значения оптимальных и допустимых нагрузок, нормативных параметров энергоносителей. Решает типовые задачи, допускает много мелких ошибок | Не сформировано умение определять расчетные значения оптимальных и допустимых нагрузок, нормативных параметров энергоносителей. Допускает при решении типовых задач грубые ошибки. |
| | | составлять энергетические характеристики для системы транспорта энергоносителей | Демонстрирует умение составлять энергетические характеристики и для системы транспорта энергоносителей. Не допускает ошибок. | Демонстрирует умение составлять энергетические характеристики и для системы транспорта энергоносителей. Решает задачи с минимальным и ошибками. | Частично демонстрирует умение составлять энергетические характеристики и для системы транспорта энергоносителей. Решает типовые задачи, допускает много мелких ошибок. | Не сформировано умение составлять энергетические характеристики и для системы транспорта энергоносителей. Допускает при решении типовых задач грубые ошибки. |
| Владеть | | | | | | |
| | | методикой расчетов и проектирования установок производства и распределения технологических энергоносителей предприятий | Продемонстрированы навыки владения методикой расчетов и проектирования установок производства и распределения технологических энергоносителей предприятий. Отсутствуют ошибки и недочеты. | Продемонстрированы базовые навыки владения методикой расчетов и проектирования установок производства и распределения технологических энергоносителей предприятий. Допущен ряд мелких ошибок. | Продемонстрированы минимальные навыки владения методикой расчетов и проектирования установок производства и распределения технологических энергоносителей предприятий. Допущено много ошибок. | Не продемонстрированы навыки владения методикой расчетов и проектирования установок производства и распределения технологических энергоносителей предприятий. Допущены грубые ошибки. |

| | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|
| | Знать | | | | |
| | способы совершенствования схем производства технологических энергоносителей | Знает способы совершенствования схем производства технологических энергоносителей. Не допускает ошибок. | Знает способы совершенствования схем производства технологических энергоносителей. При ответе может допустить несколько негрубых ошибок. | Плохо знает способы совершенствования схем производства технологических энергоносителей. Допускает множество мелких ошибок. | Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки. |
| | Уметь | | | | |
| | анализировать схемы производства и распределения технологических энергоносителей предприятий | Демонстрирует умение анализировать схемы производства и распределения технологических энергоносителей предприятий. Не допускает ошибок. | Демонстрирует умение анализировать схемы производства и распределения технологических энергоносителей предприятий. Решает задачи с минимальными и ошибками. | Частично демонстрирует умение анализировать схемы производства и распределения технологических энергоносителей предприятий. Решает типовые задачи, допускает много мелких ошибок. | Не сформировано умение анализировать схемы производства и распределения технологических энергоносителей предприятий. Допускает при решении типовых задач грубые ошибки. |
| | определять эффективность работы оборудования | Демонстрирует умение определять эффективность работы оборудования. Не допускает ошибок. | Демонстрирует умение определять эффективность работы оборудования. Решает задачи с минимальными и ошибками. | Частично демонстрирует умение определять эффективность работы оборудования. Решает типовые задачи, допускает много мелких ошибок. | Не сформировано умение определять эффективность работы оборудования. Допускает при решении типовых задач грубые ошибки. |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|--|---|---|
| | | составлять режимные карты и графики распределения нагрузок | Демонстрирует умение составлять режимные карты и графики распределения нагрузок. Не допускает ошибок. | Демонстрирует умение составлять режимные карты и графики распределения нагрузок. Решает задачи с минимальным и ошибками. | Частично демонстрирует умение составлять режимные карты и графики распределения нагрузок. Решает типовые задачи, допускает много мелких ошибок. | Не сформировано умение составлять режимные карты и графики распределения нагрузок. Допускает при решении задач типовых задач грубые ошибки. |
| | | составлять оперативные графики прогнозируемой нагрузки | Демонстрирует умение составлять оперативные графики прогнозируемой нагрузки. Не допускает ошибок. | Демонстрирует умение составлять оперативные графики прогнозируемой нагрузки. Решает задачи с минимальным и ошибками. | Частично демонстрирует умение составлять оперативные графики прогнозируемой нагрузки. Решает типовые задачи, допускает много мелких ошибок. | Не сформировано умение составлять оперативные графики прогнозируемой нагрузки. Допускает при решении задач типовых задач 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-разработчике 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 экземпляров в библиотеке КГЭУ |
|-------|--|--------------------------------|---|-----------------------------|-------------|----------------------------|--------------------------------------|
| 1 | Тимофеевский Л. С. | Холодильные машины | учебник | СПб.: Политехника | 2006 | | 25 |
| 2 | Лашутина Н. Г., Верховая Т. А., Суедов В. П. | Холодильные машины и установки | учебник | М.: КолосС | 2007 | | 20 |

| | | | | | | | |
|---|---|--|---------------------------------|------------------|------|---|-----|
| 3 | Парамонов А.М., Стариков А.П. | Системы воздухоснабжения предприятий | учебное пособие | СПб.: Лань | 2011 | https://e.lanbook.com/book/1801 | 1 |
| 4 | Сомов М.А., Квитка Л.А. | Водоснабжение | учебник для ссузов | М.: ИНФРА - М | 2008 | | 80 |
| 5 | Борисов Г. С., Брыков В. П., Дытнерский Ю. И. | Основные процессы и аппараты химической технологии | учебное пособие для вузов | М.: Химия | 1991 | | 42 |
| 6 | | Технологические энергоносители предприятий | | Казань: КГЭУ | 2006 | | 439 |
| 7 | | Технологические энергоносители предприятий | | Казань: КГЭУ | 2006 | | 290 |
| 8 | | Водоснабжение и водоотведение жилого дома | метод. указания | М.: АСВ | 2005 | | 25 |
| 9 | | Технологические энергоносители предприятий | | Казань: КГЭУ | 2006 | | 340 |

Дополнительная литература

| № п/п | Автор(ы) | Наименование | Вид издания (учебник, учебное пособие, др.) | Место издания, издательство | Год издания | Адрес электронного ресурса | Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ |
|----------|-----------------------------------|---|--|-----------------------------------|----------------|----------------------------------|---|
| 1 | Кумиров Б. А., Валиев Р. Н. | Расчет системы снабжения предприятий сжатым воздухом | учебное пособие | Казань: КГЭУ | 2003 | | 215 |

| | | | | | | |
|---|---------------|--|--------------------------------------|--------------|------|-----|
| 2 | Кумиров Б. А. | Расчет оборотной системы водоснабжения с кольцевой водопроводной сетью [Текст] | метод. указания к расчетному заданию | Казань: КГЭУ | 2007 | 141 |
|---|---------------|--|--------------------------------------|--------------|------|-----|

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

| № п/п | Наименование электронных и интернет-ресурсов | Ссылка |
|-------|--|---|
| 1 | Снабжение энергетическими ресурсами предприятий и объектов | http://ms.kgeu.ru/course/view.php?id=3277 |

6.2.2. Профессиональные базы данных

| № п/п | | Адрес | Режим доступа |
|-------|--------------------------------|---|---|
| 1 | Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru | http://elibrary.ru |
| 2 | Техническая библиотека | http://techlibrary.ru | http://techlibrary. |

6.2.3. Информационно-справочные системы

| № п/п | Наименование информационно-справочных систем | Адрес | Режим доступа |
|-------|--|---|---|
| 1 | «Гарант» | http://www.garant.ru/ | http://www.garant.ru/ |
| 2 | «Консультант плюс» | http://www.consultant.ru/ | http://www.consultant.ru/ |
| 3 | ИСС «Кодекс» / «Техэксперт» | http://app.kgeu.local/Home/Apps | http://app.kgeu.local/Home/Apps |

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Описание | Реквизиты подтверждающих документов |
|-------|---|---|--|
| 1 | Windows 7 Профессиональная (Starter) | Пользовательская операционная система | ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно |
| 2 | LMS Moodle | ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно |
| 3 | Браузер Chrome | Система поиска информации в сети интернет | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно |
| 4 | Office Standard 2007 Russian OLP NL Academic Edition+ | Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы | ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно |

| | | | |
|---|---------------|--|---|
| 5 | Adobe Acrobat | Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF | 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 | доска аудиторная, экран на стойке, проектор |
| 2 | Практические занятия | Учебная аудитория | доска аудиторная, экран на стойке, проектор |
| | | Учебная аудитория | аудиторная доска, подвесной экран, проектор, компьютер в комплекте с монитором (9 шт.) |
| 3 | Самостоятельная работа | Кабинет СРС | проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.) |
| 4 | Лабораторные занятия | Учебная аудитория | доска аудиторная, проектор, подвесной экран, турбогенераторная установка ТГ- 116, агрегат насосный ШГ 20-25- 14/10, лабораторный стенд "Исследование работы центробежных насосов при параллельном выключении", лабораторный стенд "Исследование работы поршневого компрессора", лабораторный стенд "Исследование работы центробежного вентилятора", макет "Газорегулирующий пункт", экспонат № 1 Шестиренчатый масляный насос, экспонат № 2 Рабочее колесо питательного насоса, экспонат № 3 Сопловая группа паровой турбины, экспонаты № 4, 5 Крышки подшипника от трехступенчатой турбины (2 шт.), экспонаты № 6, 7 Рабочее колесо насоса (2 шт.), экспонат № 8 Клапанная крышка к паровой турбине, экспонаты № 9, 10, 11, 12 Насосы (4 шт.), экспонат № 13 Компрессор, экспонат № 14 Улитка насоса, экспонаты № 15, 16, 17 Фланцевые соединения труб (3 шт.), экспонат № 18 Отсечной клапан природного газа, экспонат № 19 Электрический счетчик, экспонат № 20 Регулятор давления, экспонат № 21 Макет - разрез поршневого компрессора, экспонат № 22 Направляющие ступени паровой турбины, экспонат № 23 Регулятор давления |

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](http://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, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, 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;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника 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).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. 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 регистрации 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 «Промышленная теплоэнергетика и системы теплоснабжения» 24.10.2020 г., протокол № 3

Зав. кафедрой _____ Ваньков Ю.В.

Программа одобрена методическим советом института теплоэнергетики
27.10.2020 г., протокол №07/20

Зам. директора по УМР _____

Баталова А.А.

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____

Зиганшин Ш.Г.

Подпись, дата

Заочная форма обучения

Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 35 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 8 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 22 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 173 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 4 часа.

| Вид учебной работы | Всего часов | Курс |
|---|-------------|------|
| | | 5 |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ | 216 | 216 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе: | 35 | 35 |
| Лекционные занятия (Лек) | 8 | 8 |
| Лабораторные занятия (Лаб) | 8 | 8 |
| Практические занятия (Пр) | 14 | 14 |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)* | 4 | 4 |
| Контактные часы во время аттестации (КПА) | 1 | 1 |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС): | 173 | 173 |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен) | 8 | 8 |
| ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ | Эк | Эк |

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



КГЭУ

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

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Снабжение энергетическими ресурсами предприятий и объектов

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность(и) (профиль(и)) 13.03.01 Проектирование теплоэнергетических систем

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Снабжение энергетическими ресурсами предприятий и объектов» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способен осуществлять проектно-конструкторскую деятельность при проектировании теплоэнергетических систем

ПК-4 Способен участвовать в работах по освоению и доводке технологических процессов

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

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: тест, лаб., расч. .

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 7 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 7

| Номер раздела/ темы дисциплины | Вид СРС | Наименование оценочного средства | Код индикатора достижения компетенции | Уровень освоения дисциплины, баллы | | | | |
|--------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------|---------|---------|--|
| | | | | неудов-но | удов-но | хорошо | отлично | |
| | | | | не зачтено | зачтено | | | |
| | | | | низкий | ниже среднего | средний | высокий | |
| Текущий контроль успеваемости | | | | | | | | |
| 1 | Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию, подготовка к защите практических работ | Тесты, РЗ | ПК-1, ПК-4 | менее 11 | 11-12 | 12-16 | 16-19 | |
| 2 | Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию, подготовка к защите лабораторных и практических работ | Тесты, РЗ, ЛР | ПК-1, ПК-4 | менее 18 | 18-21 | 21-25 | 25-30 | |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|--|---------------|------------|-----------------|--------------|--------------|---------------|
| 3 | Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию, подготовка к защите лабораторных работ | Тесты, РЗ, ЛР | ПК-1, ПК-4 | менее 6 | 6-7 | 7-9 | 9-11 |
| Всего баллов | | | | 0 - 35 | 35-40 | 40-50 | 50-60 |
| Промежуточная аттестация | | | | | | | |
| | Подготовка к экзамену | ЭБ | ПК-1, ПК-4 | менее 20 | 20-29 | 30-34 | 35-40 |
| Итого баллов | | | | менее 55 | 55-69 | 70-84 | 85-100 |

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Оценочные материалы |
|----------------------------------|--|--|
| тест (тест) | тест из 100 вопросов различной сложности | тест из 100 вопросов различной сложности |
| лабораторные работы (ЛР) | Лабораторные работы выполняются согласно методическим указаниям, выданным преподавателем на занятии. Отчет по лабораторным работам оформляется индивидуально каждым студентом. | задания к лабораторным работам |
| расчетные задания (РЗ) | Расчетные работы выполняется согласно методическим указаниям, выданным преподавателем на занятии. Отчет по расчетным работам оформляется индивидуально каждым студентом. | задания к расчетным работам |
| экзаменационные билеты (ЭБ) | Экзаменационные билеты содержат два вопроса | вопросы к промежуточной аттестации |

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

| | |
|----------------------------------|---|
| Наименование оценочного средства | 1. Тест по разделу «Системы технического водоснабжения промпредприятий» |
|----------------------------------|---|

| | |
|---|---|
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Тест содержит 9 вопросов.</p> <p style="text-align: center;">Примеры тестовых заданий</p> <p>1. Отметьте правильный ответ Подача воды из городской сети в хозяйственно-питьевой водопровод предприятия осуществляется по вводу(ам)</p> <p><input type="checkbox"/> одному <input type="checkbox"/> только двум <input type="checkbox"/> по двум и более</p> <p>2. Отметьте правильный ответ Критической или диктующей точной водопроводной сети называют</p> <p><input type="checkbox"/> наиболее удаленную водоразборную точку <input type="checkbox"/> наиболее высокорасположенную водоразборную точку <input type="checkbox"/> узел с наибольшим значением свободного напора <input type="checkbox"/> водоразборная точка, требующая наибольшего напора подающего насоса</p> |
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах | <p>При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 9</p> |
| Наименование оценочного средства | <p>2. Тест по разделу «Системы снабжения предприятий сжатым воздухом»</p> |
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Тест содержит 10 вопросов.</p> <p style="text-align: center;">Примеры тестовых заданий</p> <p>1. Отметьте два правильных ответа Использование промежуточных охладителей воздуха в КУ позволяют</p> <p><input type="checkbox"/> снизить расход электроэнергии <input type="checkbox"/> исключить рубашечное охлаждение <input type="checkbox"/> повысить надежность работы компрессора <input type="checkbox"/> уменьшить габариты установки <input type="checkbox"/> увеличить производительности компрессора</p> <p>2. Отметьте два правильных ответа Сушка сжатого воздуха может осуществляться</p> <p><input type="checkbox"/> нагревом <input type="checkbox"/> охлаждением <input type="checkbox"/> дросселированием <input type="checkbox"/> кондиционированием <input type="checkbox"/> адсорбцией</p> |
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах | <p>При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 10</p> |
| Наименование оценочного средства | <p>3. Тест по разделу «Системы холодоснабжения промышленных предприятий»</p> |

| | |
|---|--|
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Тест содержит 5 вопросов.</p> <p style="text-align: center;">Примеры тестовых заданий</p> <p>1. Отметьте четыре правильных ответа Минимально необходимыми составными элементами любой парогазодвигательной холодильной машины являются</p> <p><input type="checkbox"/> компрессор <input type="checkbox"/> конденсатор <input type="checkbox"/> дроссель <input type="checkbox"/> испаритель <input type="checkbox"/> переохладитель <input type="checkbox"/> регенератор</p> <p>2. Отметьте три правильных ответа Регенеративный перегрев паров ХА перед компрессором ХМ позволяет</p> <p><input type="checkbox"/> увеличить производительность ХМ <input type="checkbox"/> снизить энергозатраты в компрессоре <input type="checkbox"/> избежать гидроударов <input type="checkbox"/> уменьшить потери дросселирования <input type="checkbox"/> облегчить запуск компрессора</p> |
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах | <p>При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 5</p> |
| Наименование оценочного средства | <p>4. Задание к лабораторным работам по разделу «Системы снабжения предприятий сжатым воздухом»</p> |
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Лабораторные работы выполняются согласно методическим указаниям, выданным преподавателем на занятии. Лабораторные работы по указанию преподавателя могут выполняться индивидуально или бригадой. Отчет по лабораторным работам оформляется индивидуально каждым студентом.</p> <p>Темы лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование эффективности работы компрессорной установки. 2. Испытание компрессорной установки. 3. Конструкция и поверочный расчет показателей двухступенчатого поршневого компрессора. <p>Более подробное задание по ссылке на курс на площадке LMS Moodle: https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3277</p> |
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах | <p>При оценке учитываются следующие критерии:</p> <p>Расчеты выполнены, верно, без ошибок; при защите работы студент отвечал на все вопросы, содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 8-10 баллов;</p> <p>Расчеты выполнены, верно, без ошибок; при защите работы студент не уверенно отвечал на вопросы, содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 5-7 баллов;</p> <p>Расчеты выполнены, верно, имеются несколько не грубых ошибок; при защите работы студент отвечал не на все вопросы; содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 4 балла;</p> <p>В расчетах имеются грубые ошибки; путаница в изложении материала; не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов - 10</p> |

| | |
|---|--|
| Наименование оценочного средства | 5. Задание к лабораторным работам по разделу «Системы холодоснабжения промышленных предприятий» |
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Лабораторные работы выполняются согласно методическим указаниям, выданным преподавателем на занятии. Лабораторные работы по указанию преподавателя могут выполняться индивидуально или бригадой. Отчет по лабораторным работам оформляется индивидуально каждым студентом.</p> <p>Темы лабораторных работ:</p> <p>1. Исследование рабочего процесса одноступенчатой компрессионной холодильной машины.</p> <p>Более подробное задание по ссылке на курс на площадке LMS Moodle: https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3277</p> |
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах | <p>При оценке учитываются следующие критерии:</p> <p>Расчеты выполнены, верно, без ошибок; при защите работы студент отвечал на все вопросы, содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 8-10 баллов;</p> <p>Расчеты выполнены, верно, без ошибок; при защите работы студент не уверенно отвечал на вопросы, содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 5-7 баллов;</p> <p>Расчеты выполнены, верно, имеются несколько не грубых ошибок; при защите работы студент отвечал не на все вопросы; содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 4 балла;</p> <p>В расчетах имеются грубые ошибки; путаница в изложении материала; не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов - 10</p> |
| Наименование оценочного средства | 6. Задание к расчетной работе «Расчет оборотной системы водоснабжения кольцевой водопроводной сетью» |
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Расчетная работа выполняется согласно методическим указаниям, выданным преподавателем на занятии. Каждому студенту выдается индивидуальное задание. Отчет по расчетной работе оформляется индивидуально каждым студентом.</p> <p>Более подробное задание и варианты для индивидуальной работы по ссылке на курс на площадке LMS Moodle: https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3277</p> |
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах | <p>При оценке учитываются следующие критерии:</p> <p>Расчеты выполнены, верно, без ошибок; при защите работы студент отвечал на все вопросы, содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 8-10 баллов;</p> <p>Расчеты выполнены, верно, без ошибок; при защите работы студент не уверенно отвечал на вопросы, содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 5-7 баллов;</p> <p>Расчеты выполнены, верно, имеются несколько не грубых ошибок; при защите работы студент отвечал не на все вопросы; содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 4 балла;</p> <p>В расчетах имеются грубые ошибки; путаница в изложении материала; не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов - 10</p> |

| | |
|---|--|
| Наименование оценочного средства | 7. Задание к расчетной работе «Расчет системы воздухообеспечения» |
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Расчетная работа выполняется согласно методическим указаниям, выданным преподавателем на занятии. Каждому студенту выдается индивидуальное задание. Отчет по расчетной работе оформляется индивидуально каждым студентом.</p> <p>Более подробное задание и варианты для индивидуальной работы по ссылке на курс на площадке LMS Moodle: https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3277</p> |
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах | <p>При оценке учитываются следующие критерии:</p> <p>Расчеты выполнены, верно, без ошибок; при защите работы студент отвечал на все вопросы, содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 8-10 баллов;</p> <p>Расчеты выполнены, верно, без ошибок; при защите работы студент не уверенно отвечал на вопросы, содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 5-7 баллов;</p> <p>Расчеты выполнены, верно, имеются несколько не грубых ошибок; при защите работы студент отвечал не на все вопросы; содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 4 балла;</p> <p>В расчетах имеются грубые ошибки; путаница в изложении материала; не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов - 10</p> |

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

| Наименование оценочного средства | Экзаменационные билеты |
|---|---|
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов. Всего 25 экзаменационных билетов, содержащих два вопроса.</p> <p style="text-align: center;">Пример экзаменационного билета:</p> <p style="text-align: center;">Билет 1</p> <ol style="list-style-type: none">1. Назначение, достоинства и недостатки систем воздухооборудования.2. Каскадные холодильные машины. Схема и цикл простейшей каскадной ХМ. Достоинства и недостатки каскадных ХМ. |
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах | <p>При оценке учитываются следующие критерии:</p> <p>Ответ на два вопроса. При ответе экзаменуемый показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры - 35-40 баллов;</p> <p>Ответ на два вопроса. При ответе экзаменуемый показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры. Однако допускается одна – две неточности в ответе. – 30-34 балла;</p> <p>Ответ на два вопроса. При ответе экзаменуемый показывает знание процессов изучаемой предметной области, отличающиеся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. – 20-29 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов: 40 баллов;</p> <p>Минимальное количество баллов: 20 баллов.</p> |