



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

Кондиционирование и вентиляция производственных, общественных и
жилых помещений

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. _____ Бальзамов Д.С.

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 изучения дисциплины является получение знаний расчета и проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха для обеспечения требуемых тепловлажностных режимов помещений.

Задачи дисциплины:

- получение знаний о методике расчета систем кондиционирования, вентиляции и отопления общественных и жилых помещений; изучение состава проектной и рабочей документации; выбор расчетных условий систем кондиционирования и вентиляции общественных и жилых помещений.

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-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	<i>Знать:</i> Основные параметры систем кондиционирования, вентиляции и отопления производственных и жилых помещений. <i>Уметь:</i> Выполнять расчеты систем кондиционирования, вентиляции и отопления производственных и жилых помещений. <i>Владеть:</i> Методиками расчета систем
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	<i>Знать:</i> нормативно-техническую документацию по проектированию систем вентиляции и кондиционирования (ПС) <i>Уметь:</i> применять нормативно-правовые акты и методические документы по проектированию систем обеспечения термовлажностных режимов производственных и жилых помещений. <i>Владеть:</i> основами применения нормативно-правовых актов при проектировании систем вентиляции и кондиционирования.

<p>ПК-3 Способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование систем энергообеспечения предприятия с использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>	<p>ПК-3.2 Проектирует систему энергообеспечения предприятия с помощью средств автоматизации</p>	<p><i>Знать:</i> правила проектирования систем кондиционирования и вентиляции <i>Уметь:</i> применять профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха <i>Владеть:</i> Инструментами для проектирования систем кондиционирования и вентиляции.</p>
<p>ПК-1 Способен применять методы анализа, синтеза и оптимизации процессов энергообеспечения предприятия</p>	<p>ПК-1.2 Производит выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов проекта энергообеспечения предприятия</p>	<p><i>Знать:</i> основные технические решения по обработке воздуха с рециркуляцией загрязненного воздуха пылью. <i>Уметь:</i> определять расхода воздуха системы вентиляции при выделении вредных газов и паров. <i>Владеть:</i> методиками выбора оптимальных технических решений для разработки систем кондиционирования, вентиляции и отопления в соответствии с заданными условиями эксплуатации.</p>
<p>ПК-2 Способен разрабатывать проектную и рабочую документацию систем энергообеспечения предприятия</p>	<p>ПК-2.2 Разрабатывает схемы и планы систем энергообеспечения предприятия</p>	<p><i>Знать:</i> Схемы систем обеспечения термовлажностных режимов производственных и жилых помещений <i>Уметь:</i> разрабатывать схемы обработки воздуха с рециркуляцией. <i>Владеть:</i> Методиками разработки схем обеспечения термовлажностных режимов производственных и жилых помещений</p>

ПК-1 Способен применять методы анализа, синтеза и оптимизации процессов энергообеспечения предприятия	ПК-1.2 Производит выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов проекта энергообеспечения предприятия	<p><i>Знать:</i> основные технические решения по обработке воздуха с рециркуляцией загрязненного воздуха пылью.</p> <p><i>Уметь:</i> определять расхода воздуха системы вентиляции при выделении вредных газов и паров.</p> <p><i>Владеть:</i> методиками выбора оптимальных технических решений для разработки систем кондиционирования, вентиляции и отопления в соответствии с заданными условиями эксплуатации.</p>
ПК-2 Способен разрабатывать проектную и рабочую документацию систем энергообеспечения предприятия	ПК-2.3 Разрабатывает комплект проектной и рабочей документации системы энергообеспечения	<p><i>Знать:</i> основной состав проектной и рабочей документации систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p><i>Уметь:</i> Разрабатывать комплект проектной и рабочей документации системы обеспечения тремовлажностного режима производственных и жилых помещений.</p> <p><i>Владеть:</i> Основами по разработке комплекта проектной и рабочей документации системы</p>

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Кондиционирование и вентиляция производственных, общественных и жилых помещений 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.
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
УК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

ОПК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ОПК-3		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 АТТЕСТАЦИЯ
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 ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ОПК-3	Теоретические основы теплотехники Тепломассообменное оборудование предприятий	
ОПК-2	Теоретические основы теплотехники	
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
УК-8	Системы теплоснабжения	
ОПК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
УК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ПК-1	Системы теплоснабжения	
ПК-1		Основы проектирования систем теплоснабжения Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ПК-2	Системы теплоснабжения	
ПК-2		Основы проектирования систем теплоснабжения Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

ПК-3		Основы проектирования систем теплоснабжения Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
ПК-3	Холодоснабжение технологических процессов Системы теплоснабжения Тепломассообменное оборудование предприятий	
ПК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные законы теплотехники;
- физическую сущность процессов и явлений, протекающих в теплообменных аппаратах;
- методы интенсификации процессов теплообмена;
- основные способы получения холода;
- основы работы систем теплоснабжения.

уметь:

- рассчитывать площадь поверхности теплообмена для аппаратов различной конструкции;
- подбирать теплообменный аппарат в зависимости от условий эксплуатации и требуемой нагрузки;
- подбирать источник холода для требуемых условий эксплуатации.

владеть:

- методикой расчета теплообменного оборудования;
- методиками расчета систем холодоснабжения предприятий на базе различных источников холода;
- методиками расчета источников тепловой энергии.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 43 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 48 час, контроль самостоятельной работы (КСР) – 2 часа. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 4 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	43	43
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Практические занятия (Пр)	24	24
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	48	48
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет с оценкой)	17	17
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	ЗаО	ЗаО

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					
Раздел 1. Общие сведения о системах обеспечения термовлажностных режимов производственных и жилых помещений													
1. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления	7	2	2			10			14	ПК-2.1 -31, ПК-2.1 -У1, ПК-2.1 -В1, ПК-3.2 -31, ПК-2.3 -31, ПК-3.1 -31, ПК-3.1 -В1, ПК-2.2 -31, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Дкл.		10
Раздел 2. Системы отопления													

2. Проектирование системы отопления	7	2	6			8				16	ПК-1.2 -31, ПК-1.2 -У1, ПК-3.1 -31, ПК-3.2 -31, ПК-2.2 -31, ПК-2.3 -31, ПК-1.2 -В1, ПК-2.1 -В1, ПК-2.1 -У1, ПК-2.2 -В1, ПК-2.2 -У1, ПК-2.1 -31	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Дкл.	10
-------------------------------------	---	---	---	--	--	---	--	--	--	----	---	--	------	----

Раздел 3. Системы вентиляции

3. Вентиляция	7	4	8			12				24	ПК-1.2 -31, ПК-1.2 -В1, ПК-3.1 -31, ПК-3.1 -В1, ПК-3.2 -31, ПК-2.2 -31, ПК-2.3 -31, ПК-2.3 -В1, ПК-2.3 -У1, ПК-2.2 -В1, ПК-2.2 -У1, ПК-3.2 -В1, ПК-3.2 -У1, ПК-3.1 -У1, ПК-1.2 -У1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Дкл.	20
---------------	---	---	---	--	--	----	--	--	--	----	---	--	------	----

Раздел 4. Системы кондиционирования

4. Кондиционирование воздуха	7	8	8			18	2		1	37	ПК-1.2 -31, ПК-3.1 -31, ПК-3.1 -У1, ПК-3.2 -31, ПК-2.2 -31, ПК-2.3 -31, ПК-1.2 -В1, ПК-2.3 -У1, ПК-2.2 -В1, ПК-2.2 -У1, ПК-3.1 -В1, ПК-1.2 -У1, ПК-2.3 -В1, ПК-3.2 -В1, ПК-3.2 -У1, ПК-2.1 -В1, ПК-2.1 -31	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Дкл.	20
Подготовка к промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой	7							17		17			Тест	40
ИТОГО		16	24			48	2	17	1	108				100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Основные требования при проектировании систем обеспечения термовлажностных режимов производственных и жилых помещений.	2

2	Классификация систем отопления производственных помещений. Выбор системы отопления.	2
3	Требования к вентиляционным системам. Подбор основного и вспомогательного оборудования.	4
4	Классификация систем кондиционирования воздуха. Построение процессов обработки воздуха на ID-диаграмме	2
5	Методика расчета систем кондиционирования воздуха	4
6	Холодоснабжение системы центрального кондиционирования	2
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Составление теплового баланса помещения. Определение требуемой мощности системы отопления.	2
2	Расчет системы отопления производственного помещения	6
3	Расчет системы вентиляции производственного помещения	6
4	Аэродинамический расчет воздуховодов системы вентиляции. Подбор вентиляторов.	2
5	Расчет системы центрального кондиционирования воздуха производственного помещения	8
Всего		24

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	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение нормативно -технических документов, используемых при проектировании систем обеспечения термовлажностных режимов производственных и жилых помещений	10
2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Перспективные технологии для отопления производственных помещений.	8

3	Изучение теоретического материала, подготовка	Основные свойства воздуха. Работа с ID-диаграммой.	6
4	Изучение теоретического материала, подготовка	Перспективное оборудование для систем вентиляции	6
5	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому	Способы подготовки воздуха для систем кондиционирования	10
6	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Перспективное оборудование для систем центрального кондиционирования воздуха	8
Всего			48

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Кондиционирование и вентиляция производственных, общественных и жилых помещений» по образовательной программе «Энергообеспечение предприятий» направления подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника применяются электронное обучение и дистанционные 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.

В образовательном процессе используются:

- 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 компетенции (индикатора)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных)	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практи-	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для

достижения компетенции)	задач	ческих (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	стандартных практических (профессиональных) задач	реш пра (пр
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	

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
			Шкала оценивания		
			отлично	хорошо	удовлетворительно
			зачтено		
ПК-2	ПК-2.1	Знать			
		Нормативно-техническую документацию по проектированию систем вентиляции и кондиционирования (ПС)	Знает нормативно-техническую документацию по проектированию систем вентиляции и кондиционирования (ПС). Без ошибок и недочетов.	Знает нормативно-техническую документацию по проектированию систем вентиляции и кондиционирования (ПС). При ответе допускает ряд мелких и незначительных ошибок и недочетов.	Плохо знает нормативно-техническую документацию по проектированию систем вентиляции и кондиционирования (ПС). Допускает множество ошибок
		Уметь			

		Применять нормативно-правовые акты и методические документы по проектированию систем обеспечения термовлажностных режимов производственных и жилых помещений	Продемонстрировано умение применять нормативно-правовые акты и методические документы по проектированию систем обеспечения термовлажностных режимов производственных и жилых помещений. Без ошибок и недочетов.	Продемонстрировано умение применять нормативно-правовые акты и методические документы по проектированию систем обеспечения термовлажностных режимов производственных и жилых помещений. Допущены незначительные ошибки.	В целом продемонстрировано умение применять нормативно-правовые акты и методические документы по проектированию систем обеспечения термовлажностных режимов производственных и жилых помещений. Допущено множество мелких ошибок и недочетов.	Не продемонстрировано умение. Допущены грубые ошибки.
		Владеть				
ПК-1	ПК-	Основными применениями нормативно-правовых актов при проектировании систем вентиляции и кондиционирования	Продемонстрированы основы применения нормативно-правовых актов при проектировании систем вентиляции и кондиционирования. Без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы основы применения нормативно-правовых актов при проектировании систем вентиляции и кондиционирования. Допускает ряд мелких ошибок и недочетов.	В целом продемонстрированы основы применения нормативно-правовых актов при проектировании систем вентиляции и кондиционирования. Задание выполнено не в полном объеме.	Не продемонстрированы навыки. Допущены грубые ошибки.
		Знать				
ПК-1	ПК-	Основные технические решения по обработке воздуха с рециркуляцией загрязненного воздуха пылью.	Знает основные технические решения по обработке воздуха с рециркуляцией загрязненного воздуха пылью. Без ошибок и недочетов.	Знает основные технические решения по обработке воздуха с рециркуляцией загрязненного воздуха пылью. При ответе может допустить несколько незначительных ошибок.	Плохо основные технические решения по обработке воздуха с рециркуляцией загрязненного воздуха пылью. Допускает множество мелких ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования. Допускает грубые ошибки.
		Уметь				

		<p>Определять расхода воздуха системы вентиляции при выделении вредных газов и паров</p>	<p>Продемонстрировано умение определять расхода воздуха системы вентиляции при выделении вредных газов и паров. Без ошибок и недочетов.</p>	<p>Продемонстрировано умение определять расхода воздуха системы вентиляции при выделении вредных газов и паров. Допущены незначительные ошибки.</p>	<p>В целом продемонстрировано умение определять расхода воздуха системы вентиляции при выделении вредных газов и паров. Допущено множество мелких ошибок и недочетов.</p>	<p>Не продемонстрировано умение. Допущены грубые ошибки.</p>
	1.2	<p>Владеть</p>				
		<p>методиками выбора оптимальных технических решений для разработки систем кондиционирования, вентиляции и отопления в соответствии с заданными условиями эксплуатации.</p>	<p>Продемонстрированы навыки владения методиками выбора оптимальных технических решений для разработки систем кондиционирования, вентиляции и отопления в соответствии с заданными условиями эксплуатации.. Без ошибок и недочетов.</p>	<p>Продемонстрированы навыки владения методиками выбора оптимальных технических решений для разработки систем кондиционирования, вентиляции и отопления в соответствии с заданными условиями эксплуатации.. Допускает ряд мелких ошибок и недочетов.</p>	<p>В целом продемонстрированы навыки владения методиками выбора оптимальных технических решений для разработки систем кондиционирования, вентиляции и отопления в соответствии с заданными условиями эксплуатации. Задание выполнено не в полном объеме.</p>	<p>Не продемонстрированы навыки. Допущены грубые ошибки.</p>
ПК-2	ПК-2.	<p>Знать</p>				
		<p>Схемы систем обеспечения термовлажностных режимов производственных и жилых помещений</p>	<p>Знает схемы систем обеспечения термовлажностных режимов производственных и жилых помещений. Без ошибок и недочетов.</p>	<p>Знает схемы систем обеспечения термовлажностных режимов производственных и жилых помещений. При ответе допускает незначительные ошибки.</p>	<p>Плохо знает схемы систем обеспечения термовлажностных режимов производственных и жилых помещений. При ответе допускает множество ошибок.</p>	<p>Уровень знаний ниже минимального требования. Допускает грубые ошибки.</p>
		<p>Уметь</p>				

		Разрабатывать схемы обработки воздуха с рециркуляцией.	Демонстрирует умение по разработке схем обработки воздуха с рециркуляцией. Без ошибок и недочетов.	Демонстрирует умение по разработке схем обработки воздуха с рециркуляцией. Допускает ряд незначительных ошибок и недочетов.	В целом демонстрирует умение по разработке схем обработки воздуха с рециркуляцией. Задание выполнено не в полном объеме.	Не продемонстрировано умение. Допущены грубые ошибки.
		Владеть				
		Методиками разработки схем обеспечения термовлажностных режимов производственных и жилых помещений	Демонстрирует навыки владения методиками разработки схем обеспечения термовлажностных режимов производственных и жилых помещений. Без ошибок и недочетов.	Демонстрирует навыки владения методиками разработки схем обеспечения термовлажностных режимов производственных и жилых помещений. Допускает незначительные ошибки.	В целом демонстрирует навыки владения методиками разработки схем обеспечения термовлажностных режимов производственных и жилых помещений. Задание выполнено не в полном объеме.	Не продемонстрированы навыки. Допущены грубые ошибки.
ПК-2	ПК-2.3	Знать				
		Основной состав проектной и рабочей документации систем обеспечения термовлажностных режимов производственных и жилых помещений.	Знает основной состав проектной и рабочей документации систем обеспечения термовлажностных режимов производственных и жилых помещений. Без ошибок и недочетов.	Знает основной состав проектной и рабочей документации систем обеспечения термовлажностных режимов производственных и жилых помещений. Допускает мелкие ошибки.	Плохо знает основной состав проектной и рабочей документации систем обеспечения термовлажностных режимов производственных и жилых помещений. Допускает множество мелких	Уровень знаний ниже минимального требования. Допускает грубые ошибки.
		Уметь				

		Разрабатывать комплект проектной и рабочей документации системы обеспечения тремовлажного режима производственных и жилых помещений.	Демонстрирует умение разрабатывать комплект проектной и рабочей документации системы обеспечения тремовлажного режима производственных и жилых помещений. Без ошибок и недочетов.	Демонстрирует умение разрабатывать комплект проектной и рабочей документации системы обеспечения тремовлажного режима производственных и жилых помещений. Допускает незначительные ошибки.	В целом демонстрирует умение разрабатывать комплект проектной и рабочей документации системы обеспечения тремовлажного режима производственных и жилых помещений. Задание выполнено не в полном объеме.	Не продемонстрировано умение. Допущены грубые ошибки.
		Владеть				
		Навыками по разработке комплекта проектной и рабочей документации системы обеспечения тремовлажного режима производственных и жилых помещений	Демонстрирует навыками по разработке комплекта проектной и рабочей документации системы обеспечения тремовлажного режима производственных и жилых помещений. Без ошибок и недочетов.	Демонстрирует навыками по разработке комплекта проектной и рабочей документации системы обеспечения тремовлажного режима производственных и жилых помещений. Допускает ряд мелких ошибок и недочетов.	В целом демонстрирует навыками по разработке комплекта проектной и рабочей документации системы обеспечения тремовлажного режима производственных и жилых помещений. Задание выполнено не в полном объеме.	Не продемонстрированы навыки. Допущены грубые ошибки.
ПК-3	ПК-3.1	Знать Основные параметры систем кондиционирования, вентиляции и отопления производственных и жилых помещений.	Знает основные параметры систем кондиционирования, вентиляции и отопления производственных и жилых помещений. Без ошибок и недочетов.	Знает основные параметры систем кондиционирования, вентиляции и отопления производственных и жилых помещений. При ответе допускает ряд мелких ошибок.	Плохо знает основные параметры систем кондиционирования, вентиляции и отопления производственных и жилых помещений. Допускает множество мелких ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования. Допускает грубые ошибки.

	Уметь				
	Выполнять расчеты систем кондиционирования, вентиляции и отопления производственных и жилых помещений.	Демонстрирует умение выполнять расчеты систем кондиционирования, вентиляции и отопления производственных и жилых помещений. Без ошибок и недочетов.	Демонстрирует умение выполнять расчеты систем кондиционирования, вентиляции и отопления производственных и жилых помещений. Допускает ряд мелких ошибок и недочетов.	В целом демонстрирует умение выполнять расчеты систем кондиционирования, вентиляции и отопления производственных и жилых помещений. Задания выполнены не в полном объеме.	Не продемонстрировано умение. Допущены грубые ошибки.
	Владеть				
	Методиками расчета систем кондиционирования и вентиляции.	Продемонстрированы навыки владения методиками расчета систем кондиционирования и вентиляции. Без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки владения методиками расчета систем кондиционирования и вентиляции. Допущен ряд мелких ошибок и недочетов.	В целом продемонстрированы навыки владения методиками расчета систем кондиционирования и вентиляции. Задания выполнены не в полном объеме.	Не продемонстрированы навыки. Допущены грубые ошибки.
ПК-3. 2	Знать				
	Правила проектирования систем кондиционирования и вентиляции	Знает правила проектирования систем кондиционирования и вентиляции. Без ошибок и недочетов.	Знает правила проектирования систем кондиционирования и вентиляции. Допускает ряд мелких ошибок и недочетов.	Плохо знает правила проектирования систем кондиционирования и вентиляции. Допускает множество мелких ошибок и недочетов.	Уровень знаний ниже минимального требования. Допускает грубые ошибки.
	Уметь				

	применять профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Продемонстрировано умение применять профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем вентиляции и кондиционирования	Продемонстрировано умение применять профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем вентиляции и кондиционирования	В целом продемонстрировано умение применять профессиональные компьютерные программные средства для проектирования систем вентиляции и	Не продемонстрировано умение. Допускает грубые ошибки.
Владеть					
	Инструментами для проектирования систем кондиционирования и вентиляции.	Продемонстрированы навыки владения инструментами для проектирования систем кондиционирования и вентиляции. Без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки владения инструментами для проектирования систем кондиционирования и вентиляции. Допущен ряд незначительных ошибок и недочетов.	В целом продемонстрированы навыки владения инструментами для проектирования систем кондиционирования и вентиляции. Задания выполнены не в полном объеме.	Не продемонстрированы навыки. Допущены 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	Сибикин Ю. Д.	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	учебное пособие для ссузов	М.: Академия	2006		50

2	Шинкевич О. П.	Системы кондиционирования воздуха. Расчеты СКВ	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2008		209
3	Шинкевич О. П.	Расчет систем кондиционирования	метод. указания к расчетному заданию	Казань: КГЭУ	2006		89
4	Аверкин А. Г.	Примеры и задачи по курсу : "Кондиционирование воздуха и холодоснабжение "	учебное пособие для вузов	М.: АСВ	2007		20

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	Шумилов Р. Н., Толстова Ю. И., Бояршинова А. Н.	Проектирование систем вентиляции и отопления	учебное пособие	СПб.: Лань	2014	https://e.lanbook.com/book/52614	1
2	Столер В. Д., Савельев Ю. Л., Иванов Ю. А., Шегал В. Л.	Эффективные устройства местной вентиляции на промышленных объектах	учебное пособие	СПб.: Лань	2017	https://e.lanbook.com/book/92649	1
3	Полушкин В.И., Анисимов С.М., Васильев В.Ф., Дерюгин В.В.	Вентиляция	учебное пособие для вузов	М.: Академия	2008		120
4	Шинкевич О. П.	Расчет систем вентиляции и отопления	методические указания	Казань: КГЭУ	2004		94

5	Свистунов В. М., Пушняков Н. К.	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства	учебник для вузов	СПб.: Политехника	2008	30
---	------------------------------------	--	-------------------	-------------------	------	----

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/opendata	
2	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	
3	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	LMS Moodle	свободно	Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.

2	Браузер Chrome	свободно	Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - 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.	доска аудиторная, экран, информационная стойка, столы для демонстрационных образцов (3 шт.), шкаф для образцов, проектор мультимедийный (потолочный), демонстрационные стенды электротехнического оборудования (6 шт.), ноутбук.
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Д-624.	доска аудиторная, шкаф металл, экран, трехфазный анализатор количества и качества электроэнергии ar.51 kit-4, ноутбук
3	Ср	Читальный зал библиотеки	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)
		Учебная аудитория для выполнения курсового проекта (курсовой работы) Д-620	доска аудиторная, экран, моноблок (12 шт.), образец оформления графической части ВКР по энергообеспечению предприятий (4 листа), ноутбук

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://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 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 _____ / _____ /

Программа одобрена методическим советом института _____
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

Подпись, дата

Структура и трудоемкость дисциплины для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	14,5	14,5
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Практические занятия (Пр)	8	8
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	0,5	0,5
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	85,5	85,5
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	4	4
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	3а0	3а0