



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИТЭ

 Чичирова Н.Д.

« 28 » 10 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 Системы обеспечения термовлажностных режимов производственных,  
общественных и жилых помещений

*(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)*

Направление  
подготовки

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
*(Код и наименование направления подготовки)*

Направленность(и) (профиль(и))

Эксплуатация и оптимизация  
теплоэнергетических систем

*(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)*

Квалификация

Магистр  
*(Бакалавр / Магистр)*

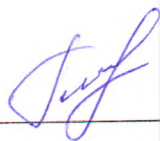
г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)  
(наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России)

Программу разработал(и):

доцент, канд. техн. наук

(должность, ученая степень)



(дата, подпись)

Плотникова Л.В.

(Фамилия И.О.)

(должность, ученая степень)

(дата, подпись)

(Фамилия И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Промышленная теплоэнергетика и системы теплоснабжения,

протокол № 3 от 14.10.2020 Заведующий кафедрой  Ваньков Ю.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Промышленная теплоэнергетика и системы теплоснабжения,

протокол № 3 от 14.10.2020 Заведующий кафедрой  Ваньков Ю.В.

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

Зам. директора института теплоэнергетики, доцент, к.т.н.  С.М. Власов  
(подпись)

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

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является формирование навыков проектирования и расчета систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции для обеспечения термовлажностных режимов помещений производственных, общественных и жилых помещений.

Задачи дисциплины:

- познакомить обучающихся с технологическими процессами, схемами работы и методиками расчета систем и оборудования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции;

- дать информацию о конструкциях аппаратов и структуре систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции и области их применения при обеспечении термовлажностных режимов помещений производственных, общественных и жилых помещений;

- научить принимать и обосновывать проектные технические решения о структуре и параметрах функционирования систем обеспечения термовлажностных режимов 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)

<p>ПК-3 Способен к участию в организации работ по осуществлению надзора при монтаже, наладке, испытаниях и эксплуатации объектов теплоэнергетики и ЖКХ</p>	<p>ПК-3.1 Использует методики проведения испытаний теплоэнергетического оборудования и систем</p>	<p><i>Знать:</i> методики испытаний систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции</p> <p><i>Уметь:</i> применять методики испытаний систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции разрабатывать предложения по замене строительных технологий, материалов, изделий и оборудования с учетом результатов проведения испытаний теплоэнергетического оборудования и систем</p> <p><i>Владеть:</i> методами контроля отклонений от согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции и навыками разработки предложений по замене строительных технологий, материалов, изделий и оборудования с учетом результатов проведения испытаний теплоэнергетического оборудования и</p>
--	---	--

<p>ПК-2 Способен определять потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода</p>	<p>ПК-2.1 Обосновывает мероприятия по экономии энергоресурсов</p>	<p><i>Знать:</i>  оборудование, материалы и технологии систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, обеспечивающие экономию энергоресурсов</p> <p><i>Уметь:</i>  определять и обосновывать возможность использования оборудования, материалов и технологий, не предусмотренных проектной документацией систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, обеспечивающую экономию энергоресурсов  выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, обеспечивающие экономию энергоресурсов</p> <p><i>Владеть:</i>  навыками разработки рекомендаций и указаний о порядке устранения выявленных нарушений и отклонений от согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции с целью обеспечения экономии энергоресурсов</p>
---	---	---

<p>ПК-3 Способен к участию в организации работ по осуществлению надзора при монтаже, наладке, испытаниях и эксплуатации объектов теплоэнергетики и ЖКХ</p>	<p>ПК-3.2 Анализирует соответствие выполняемых работ при монтаже, наладке, испытаниях и эксплуатации объектов теплоэнергетики и ЖКХ согласованным и утвержденным проектным решениям</p>	<p><i>Знать:</i>          требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов по системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции при монтаже, наладке, испытаниях систем обеспечения термовлажностных режимов</p> <p><i>Уметь:</i>          осуществлять анализ соответствия устанавливаемого оборудования принятым проектным решениям систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции</p> <p><i>Владеть:</i>          методами контроля соответствия строительных технологий, материалов изделий, применяемых в процессе строительства, а также устанавливаемого оборудования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции проектным решениям</p> <p>навыками оценки объемов и качества строительных и монтажных работ по устройству систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции при монтаже, наладке, испытаниях систем</p>
--	---	--

<p>ПК-2 Способен определять потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода</p>	<p>ПК-2.2 Рассчитывает потребности производства в энергоресурсах, определяет нормы расхода энергетических ресурсов</p>	<p><i>Знать:</i>  методики определения потребностей и норм расхода энергетических ресурсов, применяемые при работах по устройству систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции  виды оборудования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, его технические, технологические и эксплуатационные характеристики, особенности монтажа, определяемые на основе потребностей и норм расхода энергетических ресурсов  основные материалы и изделия, применяемые при устройстве систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, и их технические, технологические, эксплуатационные характеристики, определяемые на основе потребностей и норм расхода энергетических ресурсов</p> <p><i>Уметь:</i>  определять потребности и нормы расхода энергетических ресурсов, применяемые при работах по устройству систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции  определять и обосновывать возможность использования оборудования, материалов и технологий, не предусмотренных проектной документацией систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции в соответствии с нормами расхода энергетических ресурсов  выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции в соответствии с нормами расхода энергетических ресурсов</p> <p><i>Владеть:</i></p>
---	--	---

		методами контроля отклонений от согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции и разработка предложений по замене строительных технологий, материалов, изделий и оборудования в соответствии с нормами расхода энергетических ресурсов методами разработки рекомендаций и указаний о порядке устранения выявленных нарушений и отклонений от согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции в соответствии с нормами расхода энергетических ресурсов
--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Системы обеспечения термовлажностных режимов производственных, общественных и жилых помещений относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ПК-2		Энергообследование систем теплоснабжения Энергобалансы предприятий и методы их анализа
ПК-1		Энергобалансы предприятий и методы их анализа
ПК-1	Принципы эффективного управления в теплоэнергетике	
ПК-3	Принципы эффективного управления в теплоэнергетике	
ПК-3		Энергообследование систем теплоснабжения



Для освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** законы термодинамики; законы тепломассообмена; требования нормативно-технических документов при монтаже, наладке, испытаниях и эксплуатации объектов теплоэнергетики и ЖКХ.

**Уметь:** проводить расчет термодинамических свойств веществ, ставить задачи для исследований в области оптимизации теплоэнергетических систем; анализировать соответствие выполняемых работ при монтаже, наладке, испытаниях и эксплуатации объектов теплоэнергетики и ЖКХ проектным решениям.

**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 единиц (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 53 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические занятия) 32 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА) - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 128 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час., Подготовка к промежуточной аттестации – 35 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 5 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	216	216
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	53	53
Лекционные занятия (Лек)	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
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>	128	128
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	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							Итого	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						
<b>Раздел 1. Тепловлажностные режимы производственных, общественных и жилых помещений и балансовые расчеты</b>														
1. Системный подход к построению математической модели теплового режима здания.	2	2	2			20			24	ПК-2.1 -31, ПК-2.2 -31, ПК-2.2 -У1, ПК-2.1 -У2	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.3	Тест		7
2. Особенности составления системы балансовых уравнений для производственных, общественных и жилых помещений.	2	2	4			20			26	ПК-2.1 -У2, ПК-2.2 -31, ПК-2.2 -У1	Л1.2, Л2.1, Л2.3, Л2.4	Тест		8
<b>Раздел 2. Системы отопления, вентиляции, кондиционирования производственных, общественных и жилых помещений</b>														

<p>3. Системы отопления производственных, общественных и жилых помещений.</p>	2	2	8	2	20	2				32	ПК-2.1-31, ПК-2.1-У1, ПК-2.1-У2, ПК-2.1-В1, ПК-2.2-32, ПК-2.2-33, ПК-2.2-У2, ПК-3.1-31, ПК-3.1-У1, ПК-3.1-У2, ПК-2.2-31, ПК-2.2-У1	Л1.2, Л2.1, Л2.4	РГР		8
<p>4. Системы вентиляции производственных, общественных и жилых помещений.</p>	2	2	6		20					28	ПК-2.1-31, ПК-2.1-У1, ПК-2.2-32, ПК-2.2-33, ПК-2.2-У2, ПК-2.1-У2, ПК-2.2-31, ПК-2.2-У1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.3	ПЗ		8

5. Системы кондиционирования воздуха производственных, общественных и жилых помещений.	2	2	4			20				26	ПК-2.1 -31, ПК-2.1 -У1, ПК-2.2 -32, ПК-2.2 -33, ПК-2.2 -У2, ПК-2.1 -У2, ПК-2.2 -31, ПК-2.2 -У1	Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.4	ПЗ		9
Раздел 3. Энергоресурсосбережение в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха производственных, общественных и жилых помещений															

<p>6. Мероприятия по экономии энергоресурсов в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха производственных, общественных и жилых помещений.</p>	2	4	6			15				25	<p>ПК-2.1 -31, ПК-2.1 -У1, ПК-2.1 -У2, ПК-2.1 -В1, ПК-2.2 -У2, ПК-2.2 -У3, ПК-2.2 -В1, ПК-2.2 -В2, ПК-3.1 -В1, ПК-3.2 -31, ПК-3.2 -У1, ПК-3.2 -В1, ПК-3.2 -В2</p>	Л1.2, Л2.1, Л2.2	ПЗ		9
<p>7. Экономическая эффективность энергосберегающих мероприятий в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха производственных, общественных и жилых помещений.</p>	2	2	2			13				17	<p>ПК-2.1 -31, ПК-2.1 -У1, ПК-2.2 -31</p>	Л1.2, Л2.2	ПЗ		11
<p>Раздел 4. Промежуточная аттестация</p>															

8. Экзамен	2							35	1	36	ПК-2.1 -31, ПК-2.1 -У1, ПК-2.1 -У2, ПК-2.1 -В1, ПК-2.2 -31, ПК-2.2 -32, ПК-2.2 -33, ПК-2.2 -У1, ПК-2.2 -У2, ПК-2.2 -У3, ПК-2.2 -В1, ПК-2.2 -В2, ПК-3.1 -31, ПК-3.1 -У1, ПК-3.1 -У2, ПК-3.1 -В1, ПК-3.2 -31, ПК-3.2 -У1, ПК-3.2 -В1, ПК-3.2 -В2	ЭБ	Э	40
<b>ИТОГО</b>		16	32	2	128	2	35	1	216			Э	100	

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Общие положения методического подхода к теплофизическим расчетам тепловлажностного режима производственных, общественных и жилых зданий. Методы обеспечения требуемой воздушной среды в помещении.	2
2	Этапы построения системы балансовых уравнений, характеризующих тепловлажностный режим здания. Категории потоков теплоты и массы.	2
3	Характеристика, классификация систем внутреннего теплоснабжения. Водяное отопление. Воздушное отопление. Тепловые потери и теплопоступления через ограждающие конструкции здания как оценка потенциала снижения затрат энергоресурсов на отопление. Принципы гидравлического расчета трубопроводов системы отопления.	2
4	Характеристика, классификация систем вентиляции. Принципиальная схема и конструктивные элементы канальной системы естественной вентиляции. Оборудование системы вентиляции. Противодымная вентиляция. Использование вторичных энергоресурсов в системах вентиляции.	2
5	Характеристика, оборудование систем кондиционирования воздуха. Использование вторичных энергоресурсов в системах вентиляции.	2
6	Снижение затрат энергоресурсов за счет оснащения систем отопления терморегуляторами. Утилизация теплоты удаляемого воздуха в рекуперативных теплообменниках с промежуточным теплоносителем. Схема использования теплоты удаляемого воздуха в системах кондиционирования воздуха с рециркуляцией.	4
7	Экономическая эффективность энергосберегающих мероприятий: автоматическое регулирование расхода теплоты на отопление; поддержание оптимальной скорости движения воздуха в калориферах.	2
Всего		16

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Определение параметров требуемой воздушной среды в помещении. Оценка норм расхода энергоресурсов.	2
2	Составление уравнений тепловых балансов здания.	4
3	Расчет тепловой мощности системы отопления. Расчет основных и дополнительных тепловых потерь через ограждающие конструкции здания. Расчет теплопоступлений. Определение площади поверхности и числа отопительных приборов. Обоснование возможности использования оборудования. Гидравлический расчет трубопроводов системы отопления. Испытание системы внутреннего теплоснабжения.	8

4	Аэродинамический расчет каналов системы вентиляции. Определение естественного давления и расчет воздухопроводов. Выбор оборудования системы вентиляции. Обоснование возможности использования оборудования.	6
5	Расчёт процессов обработки воздуха в системе кондиционирования. Выбор основного оборудования для системы кондиционирования воздуха. Обоснование возможности использования оборудования.	4
6	Расчет экономии энергоресурсов за счет утилизации теплоты удаляемого воздуха в рекуперативных теплообменниках с промежуточным теплоносителем. Расчет экономии энергоресурсов в системах кондиционирования воздуха за счет рециркуляцией воздуха. Оценка соответствия предлагаемого к установке утилизационного оборудования требованиям нормативных правовых актов и нормативно-технических документов.	6
7	Расчет экономической целесообразности мероприятий по экономии энергоресурсов в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Определение капитальных вложений и текущих затрат.	2
Всего		32

### 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	Подготовка к тестированию	Исходные, системообразующие и функционально-технические факторы, формирующие микроклимат в помещении. Термодинамические модели тепловлажностного баланса помещения.	20
2	Подготовка к тестированию	Уравнение сохранения объемов теплоты. Уравнения тепловых балансов на поверхностях источников теплоты и ограждений. Воздушные, влажностные, тепловые балансы.	20



3	Выполнение расчетно-графической работы	Схемы систем отопления. Подбор теплотехнического оборудования системы отопления. Использование вторичных энергоресурсов в системах теплоснабжения.	20
4	Выполнение практических заданий	Схемы систем вентиляции Вытяжные шахты. Использование теплоты воздуха, удаляемого вытяжными установками.	20
5	Выполнение практических заданий	Схемы систем кондиционирования воздуха. Схема использования теплоты удаляемого воздуха.	20
6	Выполнение практических заданий	Теплоутилизаторы регенеративные, рекуперативные, с промежуточным теплоносителем. Схема утилизации теплоты в системах кондиционирования воздуха с утилизатором теплоты воздуха.	15
7	Выполнение практических заданий	Экономическая эффективность энергосберегающих мероприятий: выбор оборудования в приточной камере методом минимальных приведенных затрат.	13
Всего			128

#### 4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Системы обеспечения термовлажностных режимов производственных, общественных и жилых помещений» по образовательной программе «Эксплуатация и оптимизация теплоэнергетических систем» направления подготовки бакалавров 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=999>

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

Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	(профессиональных) задач	для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	решения стандартных практических (профессиональных) задач	мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-2	ПК-	Знать				

	2.1	<p>оборудование, материалы и технологии систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, обеспечивающие экономию энергоресурсов</p>	<p>Знает оборудование, материалы и технологии систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, обеспечивающие экономию энергоресурсов, не допускает ошибок.</p>	<p>Знает оборудование, материалы и технологии систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, обеспечивающие экономию энергоресурсов, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок</p>	<p>Плохо знает оборудование, материалы и технологии систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, обеспечивающие экономию энергоресурсов, допускает множество негрубых ошибок.</p>	<p>Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.</p>
Уметь						

		<p>определять и обосновывать возможность использования оборудования, материалов и технологий, не предусмотренных проектной документацией систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, обеспечивающую экономию энергоресурсов</p>	<p>Демонстрирует умение определять и обосновывать возможность использования оборудования, материалов и технологий, не предусмотренных проектной документацией систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, обеспечивающую экономию энергоресурсов, не допускает ошибок.</p>	<p>Демонстрирует умение определять и обосновывать возможность использования оборудования, материалов и технологий, не предусмотренных проектной документацией систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, обеспечивающую экономию энергоресурсов, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.</p>	<p>Частично демонстрирует умение определять и обосновывать возможность использования оборудования, материалов и технологий, не предусмотренных проектной документацией систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, обеспечивающую экономию энергоресурсов, допускает множество негрубых ошибок.</p>	<p>Не сформировано умение определять и обосновывать возможность использования оборудования, материалов и технологий, не предусмотренных проектной документацией систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, обеспечивающую экономию энергоресурсов, допускает грубые ошибки.</p>
--	--	--	---	--	--	---

		<p>выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы выявления в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, обеспечивающие экономию энергоресурсов</p>	<p>Демонстрирует умение выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, обеспечивающие экономию энергоресурсов, не допускает ошибок.</p>	<p>Демонстрирует умение выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, обеспечивающие экономию энергоресурсов, при ответе может допустить несколько негрубых</p>	<p>Частично демонстрирует умение выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, обеспечивающие экономию энергоресурсов, допускает множество негрубых ошибок.</p>	<p>Не сформировано умение выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, обеспечивающие экономию энергоресурсов, допускает грубые ошибки.</p>
		Владеть				

		<p>навыками разработки рекомендаций и указаний о порядке устранения выявленных нарушений и отклонений от согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции с целью обеспечения экономии энергоресурсов</p>				
		Знать				
ПК-2.2	<p>методики определения потребностей и норм расхода энергетических ресурсов, применяемые при работах по устройству систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции</p>	<p>Знает методики определения потребностей и норм расхода энергетических ресурсов, применяемые при работах по устройству систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, не допускает ошибок.</p>	<p>Знает методики определения потребностей и норм расхода энергетических ресурсов, применяемые при работах по устройству систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.</p>	<p>Плохо знает методики определения потребностей и норм расхода энергетических ресурсов, применяемые при работах по устройству систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, допускает множество негрубых ошибок.</p>	<p>Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.</p>	



		<p>виды оборудования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, его технические, технологические и эксплуатационные характеристики, особенности монтажа, определяемые на основе потребностей и норм расхода энергетических ресурсов</p>	<p>Знает виды оборудования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, его технические, технологические и эксплуатационные характеристики и, особенности монтажа, определяемые на основе потребностей и норм расхода энергетических ресурсов, не допускает ошибок.</p>	<p>Знает виды оборудования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, его технические, технологические и эксплуатационные характеристики и, особенности монтажа, определяемые на основе потребностей и норм расхода энергетических ресурсов, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.</p>	<p>Плохо знает виды оборудования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, его технические, технологические и эксплуатационные характеристики и, особенности монтажа, определяемые на основе потребностей и норм расхода энергетических ресурсов, допускает множество негрубых ошибок.</p>	<p>Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.</p>
--	--	---	---	--	---	--

		<p>основные материалы и изделия, применяемые при устройстве систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, и их технические, технологические, эксплуатационные характеристики, определяемые на основе потребностей и норм расхода энергетических ресурсов</p>	<p>Знает основные материалы и изделия, применяемые при устройстве систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, и их технические, технологические, эксплуатационные характеристики и, определяемые на основе потребностей и норм расхода энергетических ресурсов, не допускает ошибок.</p>	<p>Знает основные материалы и изделия, применяемые при устройстве систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, и их технические, технологические, эксплуатационные характеристики и, определяемые на основе потребностей и норм расхода энергетических ресурсов, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.</p>	<p>Плохо знает основные материалы и изделия, применяемые при устройстве систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, и их технические, технологические, эксплуатационные характеристики и, определяемые на основе потребностей и норм расхода энергетических ресурсов, допускает множество негрубых ошибок.</p>	<p>Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.</p>
Уметь						

		<p>определять потребности и нормы расхода энергетических ресурсов, применяемые при работах по устройству систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции</p>	<p>Демонстрирует умение определять потребности и нормы расхода энергетических ресурсов, применяемые при работах по устройству систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, не допускает ошибок.</p>	<p>Демонстрирует умение определять потребности и нормы расхода энергетических ресурсов, применяемые при работах по устройству систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, может допустить несколько негрубых ошибок.</p>	<p>Частично демонстрирует умение определять потребности и нормы расхода энергетических ресурсов, применяемые при работах по устройству систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, допускает множество негрубых ошибок.</p>	<p>Не сформировано умение определять потребности и нормы расхода энергетических ресурсов, применяемые при работах по устройству систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, допускает грубые ошибки.</p>
--	--	--	---	---	--	---

		определять обосновывать возможность использования оборудования, материалов технологий, предусмотренных проектной документацией систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции в соответствии с нормами расхода энергетических ресурсов	и	Демонстрирует умение определять и обосновывать возможность использования оборудования, материалов и технологий, не предусмотрен ных проектной документацией систем внутреннего теплоснабжени я, отопления, вентиляции, кондициониро вания воздуха, воздушного отопления, противодымно й вентиляции в соответствии с нормами расхода энергетически х ресурсов, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Демонстрирует умение определять и обосновывать возможность использования оборудования, материалов и технологий, не предусмотрен ных проектной документацией систем внутреннего теплоснабжени я, отопления, вентиляции, кондициониро вания воздуха, воздушного отопления, противодымно й вентиляции в соответствии с нормами расхода энергетически х ресурсов, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Частично демонстрирует умение определять и обосновывать возможность использования оборудования, материалов и технологий, не предусмотрен ных проектной документацией систем внутреннего теплоснабжени я, отопления, вентиляции, кондициониро вания воздуха, воздушного отопления, противодымно й вентиляции в соответствии с нормами расхода энергетически х ресурсов, допускает множество негрубых ошибок.	Не сформировано умение определять и обосновывать возможность использования оборудования, материалов и технологий, не предусмотрен ных проектной документацией систем внутреннего теплоснабжени я, отопления, вентиляции, кондициониро вания воздуха, воздушного отопления, противодымно й вентиляции в соответствии с нормами расхода энергетически х ресурсов, допускает грубые ошибки.
--	--	---	---	---	---	---	--

		<p>выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции в соответствии с нормами расхода энергетических ресурсов</p>	<p>Демонстрирует умение выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции в соответствии с нормами расхода энергетических ресурсов, не допускает ошибок.</p>	<p>Демонстрирует умение выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции в соответствии с нормами расхода энергетических ресурсов, допускает несколько негрубых ошибок.</p>	<p>Частично демонстрирует умение выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции в соответствии с нормами расхода энергетических ресурсов, допускает множество негрубых ошибок.</p>	<p>Не сформировано умение выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора отклонений и нарушений согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции в соответствии с нормами расхода энергетических ресурсов, допускает грубые ошибки.</p>
		Владеть				

		<p>методами контроля отклонений от согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции и разработка предложений по замене строительных технологий, материалов, изделий и оборудования в соответствии с нормами расхода энергетических ресурсов</p>	<p>Продемонстрированы навыки деятельности, направленной на контроль отклонений от согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции и разработка предложений по замене строительных технологий, материалов, изделий и оборудования в соответствии с нормами расхода энергетических ресурсов, без ошибок и недочётов.</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки деятельности, направленной на контроль отклонений от согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции и разработка предложений по замене строительных технологий, материалов, изделий и оборудования в соответствии с нормами расхода энергетических ресурсов, может допустить несколько негрубых ошибок.</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков деятельности, направленной на контроль отклонений от согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции и разработка предложений по замене строительных технологий, материалов, изделий и оборудования в соответствии с нормами расхода энергетических ресурсов, допускает множество негрубых ошибок.</p>	<p>Не продемонстрированы базовые навыки, допускает грубые ошибки.</p>
--	--	---	---	--	--	---

		<p>методами разработки рекомендаций и указаний о порядке устранения выявленных нарушений и отклонений от согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции в соответствии с нормами расхода энергетических ресурсов</p>	<p>Продемонстрированы навыки деятельности, направленной на разработку рекомендаций и указаний о порядке устранения выявленных нарушений и отклонений от согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции в соответствии с нормами расхода энергетических ресурсов, без ошибок и недочётов.</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки деятельности, направленной на разработку рекомендаций и указаний о порядке устранения выявленных нарушений и отклонений от согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции в соответствии с нормами расхода энергетических ресурсов, может допустить несколько негрубых ошибок.</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков деятельности, направленной на разработку рекомендаций и указаний о порядке устранения выявленных нарушений и отклонений от согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции в соответствии с нормами расхода энергетических ресурсов, допускает множество негрубых ошибок.</p>	<p>Не продемонстрированы базовые навыки, допускает грубые ошибки.</p>
ПК-3	ПК-	Знать				

		методики испытаний систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	Знает методики испытаний систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, не допускает ошибок.	Знает методики испытаний систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает методики испытаний систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, допускает множество негрубых ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.
		Уметь				
3.1		применять методики испытаний систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции	Демонстрирует умение применять методики испытаний систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, не допускает ошибок.	Демонстрирует умение применять методики испытаний систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Частично демонстрирует умение применять методики испытаний систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, допускает множество негрубых ошибок.	Не сформировано умение применять методики испытаний систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, допускает грубые ошибки.



		разрабатывать предложения по замене строительных технологий, материалов, изделий и оборудования с учетом результатов проведения испытаний теплоэнергетического оборудования и систем	Демонстрирует умение разрабатывать предложения по замене строительных технологий, материалов, изделий и оборудования с учетом результатов проведения испытаний теплоэнергетического оборудования и систем, не допускает ошибок.	Демонстрирует умение разрабатывать предложения по замене строительных технологий, материалов, изделий и оборудования с учетом результатов проведения испытаний теплоэнергетического оборудования и систем, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Частично демонстрирует умение разрабатывать предложения по замене строительных технологий, материалов, изделий и оборудования с учетом результатов проведения испытаний теплоэнергетического оборудования и систем, допускает множество негрубых ошибок	Не сформировано умение разрабатывать предложения по замене строительных технологий, материалов, изделий и оборудования с учетом результатов проведения испытаний теплоэнергетического оборудования и систем, допускает грубые ошибки.
		Владеть				

		<p>методами контроля отклонений от согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции и навыками разработки предложений по замене строительных технологий, материалов, изделий и оборудования с учетом результатов проведения испытаний теплоэнергетического оборудования и систем</p>	<p>Продемонстрированы навыки деятельности, направленной на контроль отклонений от согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции и навыки разработки предложений по замене строительных технологий, материалов, изделий и оборудования с учетом результатов проведения испытаний теплоэнергетического оборудования и систем, без ошибок и недочётов.</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки деятельности, направленной на контроль отклонений от согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции и навыки разработки предложений по замене строительных технологий, материалов, изделий и оборудования с учетом результатов проведения испытаний теплоэнергетического оборудования и систем, может допустить несколько негрубых ошибок.</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков деятельности, направленной на контроль отклонений от согласованных и утвержденных проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции и навыки разработки предложений по замене строительных технологий, материалов, изделий и оборудования с учетом результатов проведения испытаний теплоэнергетического оборудования и систем, допускает множество негрубых ошибок.</p>	<p>Не продемонстрированы базовые навыки, допускает грубые ошибки.</p>
ПК-	Знать					

	3.2	<p>требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов по системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции при монтаже, наладке, испытаниях систем обеспечения термовлажностных режимов</p>	<p>Знает требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов по системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции при монтаже, наладке, испытаниях систем обеспечения термовлажностных режимов, не допускает ошибок.</p>	<p>Знает требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов по системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции при монтаже, наладке, испытаниях систем обеспечения термовлажностных режимов, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.</p>	<p>Плохо знает требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов по системам внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции при монтаже, наладке, испытаниях систем обеспечения термовлажностных режимов, допускает множество негрубых ошибок.</p>	<p>Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.</p>
Уметь						

		<p>осуществлять анализ соответствия устанавливаемого оборудования принятым проектным решениям систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции</p>	<p>Демонстрирует умение осуществлять анализ соответствия устанавливаемого оборудования принятым проектным решениям систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, не допускает ошибок.</p>	<p>Демонстрирует умение осуществлять анализ соответствия устанавливаемого оборудования принятым проектным решениям систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.</p>	<p>Частично демонстрирует умение осуществлять анализ соответствия устанавливаемого оборудования принятым проектным решениям систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, допускает множество негрубых ошибок.</p>	<p>Не сформировано умение осуществлять анализ соответствия устанавливаемого оборудования принятым проектным решениям систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции, допускает грубые ошибки.</p>
		Владеть				

		<p>методами контроля соответствия строительных технологий, материалов изделий, применяемых в процессе строительства, также устанавливаемого оборудования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции проектным решениям</p>	<p>Продемонстрированы навыки деятельности, направленной на контроль соответствия строительных технологий, материалов изделий, применяемых в процессе строительства, а также устанавливаемого оборудования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции проектным решениям, без ошибок и недочётов.</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки деятельности, направленной на контроль соответствия строительных технологий, материалов изделий, применяемых в процессе строительства, а также устанавливаемого оборудования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции проектным решениям, может допустить несколько негрубых ошибок.</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков деятельности, направленной на контроль соответствия строительных технологий, материалов изделий, применяемых в процессе строительства, а также устанавливаемого оборудования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции проектным решениям, допускает множество негрубых ошибок.</p>	<p>Не продемонстрированы базовые навыки, допускает грубые ошибки.</p>
--	--	---	---	--	--	---

		<p>навыками оценки объемов и качества строительных и монтажных работ по устройству систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции при монтаже, наладке, испытаниях систем обеспечения термовлажностных режимов</p>	<p>Продемонстрированы навыки оценки объемов и качества строительных и монтажных работ по устройству систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции при монтаже, наладке, испытаниях систем обеспечения термовлажностных режимов, без ошибок и недочётов.</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки оценки объемов и качества строительных и монтажных работ по устройству систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции при монтаже, наладке, испытаниях систем обеспечения термовлажностных режимов, может допустить несколько негрубых ошибок.</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков оценки объемов и качества строительных и монтажных работ по устройству систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции при монтаже, наладке, испытаниях систем обеспечения термовлажностных режимов, допускает множество негрубых ошибок.</p>	<p>Не продемонстрированы базовые навыки, допускает грубые ошибки.</p>
--	--	---	---	--	--	---

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	Столер В. Д., Савельев Ю. Л., Иванов Ю. А., Шегал В. Л.	Эффективные устройства местной вентиляции на промышленных объектах	учебное пособие	СПб.: Лань	2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/92649">https://e.lanbook.com/book/92649</a>	1
2	Шумилов Р. Н., Толстова Ю. И., Бояршинова А. Н.	Проектирование систем вентиляции и отопления	учебное пособие	СПб.: Лань	2014	<a href="https://e.lanbook.com/book/52614">https://e.lanbook.com/book/52614</a>	1

### 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	Сибикин Ю. Д.	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	учебное пособие для ссузов	М.: Академия	2006		50
2	Ваньков Ю. В., Акутин М. В., Зиганшин Ш. Г.	Отопление, вентиляция и кондиционирование	программа, метод. указания и контр. задания для студентов заочной формы обучения	Казань: КГЭУ	2011		30
3	Тихомиров К.В., Сергеенко Э.С.	Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция	учебник для вузов	М.: БАСТЕТ	2009		125
4	Назмеев Ю. Г., Конахина И. А.	Теплоэнергетические системы и энергобалансы промышленных предприятий	учебное пособие для вузов	М.: МЭИ	2002		27

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	<a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>
3	Энциклопедии, словари, справочники	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>
4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2	Техническая библиотека	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	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	Самостоятельная работа обучающегося	Кабинет СРС	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)
2	Практические занятия	Учебная аудитория	доска аудиторная



3	Лекционные занятия	Учебная аудитория	доска аудиторная, подвесной экран, проектор, лабораторный стенд Альтернативный источник теплоснабжения на базе водяного теплового насоса и солнечного коллектора "Viessmann", информационные плакаты (2 шт)
---	--------------------	-------------------	--

## 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.

## Структура дисциплины по заочной форме обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 21 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 6 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 10 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося - 187 час., контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 2 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	216	216
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	21	21
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Практические занятия (Пр)	10	10
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>	187	187
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	Эк	Эк

## 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 «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ваньков Ю.В.

Программа одобрена методическим советом института \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

*Подпись, дата*

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

*Подпись, дата*