

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Воткинский филиал
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.Т. КАЛАШНИКОВА»
ВА»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

И.А. Давыдов

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

для направления: 08.03.01 – Строительство

по профилю «Промышленное и гражданское строительство»

форма обучения: заочная

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единиц(ы)

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | | |
|---|-------------|----------|---|---|---|
| | | 4 | | | |
| Аудиторные занятия (всего) | 12 | 12 | | | |
| В том числе: | - | - | - | - | - |
| Лекции | 4 | 4 | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 4 | 4 | | | |
| Семинары (С) | - | - | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 4 | 4 | | | |
| Самостоятельная работа (всего) | 96 | 96 | | | |
| В том числе: | - | - | - | - | - |
| Курсовая работа | - | - | | | |
| Расчетно-графические работы | - | - | | | |
| Реферат | - | - | | | |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i> | 94 | 94 | | | |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | Зачет | Зачет | | | |
| | 2 | 2 | | | |
| Общая трудоемкость час | 108 | 108 | | | |
| зач. ед. | 3 | 3 | | | |

Кафедра Техническая механика

Составитель Никитина Ольга Витальевна, к.т.н., доцент

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата) и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 28.08.2020 № 3

Заведующий кафедрой «Техническая механика»



28.08 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»



28.08 2020 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана направления 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Ведущий специалист учебной части
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»



28.08 2020 г.

| | | | | | | |
|--|--|---|--|-----------------------------|--|--|
| Название модуля | | Основы теплогазоснабжения и вентиляции | | | | |
| Номер | | Академический год | | | семестр | 4 |
| кафедра | | Программа | 08.03.01 Строительство профиль «Промышленное и гражданское строительство» Программа прикладного бакалавриата | | | |
| Гарант модуля | Никитина О.В., к.т.н., доцент | | | | | |
| Цели и задачи дисциплины, основные темы | <p>цели: ознакомление с устройством и принципами действия различных систем отопления, газоснабжения и вентиляции.</p> <p>задачи: приобретение теоретических знаний по теплотехническому расчету ограждающих конструкций; расчету тепловой мощности системы отопления; расчету канальной системы естественной вытяжной вентиляции.</p> <p>знания: общие сведения о теплогазоснабжении и вентиляции; последние достижения строительной техники в области санитарно-технических систем, оборудования теплоснабжения; пути совершенствования систем и экономии тепловой энергии при отоплении зданий; конструктивные особенности нагревательных приборов для различных методов отопления; последние достижения строительной техники в области санитарно-технических систем, оборудования вентиляции; последние достижения строительной техники в области санитарно-технических систем, оборудования газоснабжения.</p> <p>умения: проводить теплотехнический расчет ограждающих конструкций; проводить расчет тепловой мощности системы отопления; конструировать системы центрального и местного отопления; рассчитывать канальную систему естественной вытяжной вентиляции; определять расчетный воздухообмен.</p> <p>навыки: расчет, монтаж, наладка, сдача в эксплуатацию конструкций систем отопления и вентиляции.</p> <p>лекции (основные темы): введение, основы технической термодинамики и теплопередачи. тепловлажностный и воздушный режим зданий. отопление зданий. вентиляция и кондиционирование воздуха. теплогазоснабжение промышленных и гражданских зданий.</p> <p>практические работы: теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций зданий. расчет мощности отопительной установки помещения. выбор и конструкционные решения системы отопления.</p> <p>Лабораторные работы: расчет количества секций отопительного прибора в каждой комнате. выбор и конструкционные решения системы естественной вытяжной вентиляции. аэродинамический расчет системы естественной вентиляции.</p> | | | | | |
| Основная литература | <p>Теплогазоснабжение с основами теплотехники [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / сост. А. А. Цынаева, Е. А. Цынаева, Д. Л. Жуховицкий. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 94 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22628.html</p> <p>Тертичник, Е. И. Расчеты вентиляционных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Тертичник. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 88 с. — 978-5-7264-1429-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62631.html</p> <p>Свистунов, В. М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В. М. Свистунов, Н. К. Пушняков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 429 с. — 978-5-7325-1088-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58854.html</p> | | | | | |
| Технические средства | <ul style="list-style-type: none"> – персональный компьютер или ноутбук, проектор, экран, наборы слайдов; – наглядные пособия: плакаты. | | | | | |
| Компетенции | Приобретаются студентами при освоении модуля | | | | | |
| | <p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p> | | | | | |
| Зачетных единиц | 3 | Форма проведения занятий | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа |
| | | Всего часов 108 | 4 | 4 | 4 | 96 |
| Виды контроля | Диф.зач /зач/ экз | КП/КР | Условие зачета модуля | Получение оценки «зачтено» | Форма проведения самостоятельной работы | Подготовка к практическим работам, зачету, выполнение заданий СР |
| формы | Зачет | нет | | | | |
| Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля | | | Химия, физика, Инженерная и компьютерная графика, гидравлика. | | | |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целью преподавания дисциплины является ознакомление с устройством и принципами действия различных систем отопления, газоснабжения и вентиляции.

Задачи дисциплины:

- приобретение теоретических знаний по теплотехническому расчету ограждающих конструкций;
- приобретение теоретических знаний по расчету тепловой мощности системы отопления;
- приобретение теоретических знаний по расчету канальной системы естественной вытяжной вентиляции.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат
- предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
- технологии, методы доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования
- общие сведения о теплогазоснабжении и вентиляции;
- последние достижения строительной техники в области санитарно-технических систем, оборудования теплоснабжения;
- пути совершенствования систем и экономии тепловой энергии при отоплении зданий;
- конструктивные особенности нагревательных приборов для различных методов отопления;
- последние достижения строительной техники в области санитарно-технических систем, оборудования вентиляции;
- последние достижения строительной техники в области санитарно-технических систем, оборудования газоснабжения.

уметь:

- выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат
- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
- владеть технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования
- проводить теплотехнический расчет ограждающих конструкций;
- проводить расчет тепловой мощности системы отопления;
- конструировать системы центрального и местного отопления;
- рассчитывать канальную систему естественной вытяжной вентиляции;
- определять расчетный воздухообмен.

владеть:

- способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат
- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
- технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования
- расчетом, монтажом, наладкой, сдачей в эксплуатацию конструкций систем отопления и вентиляции.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к Обязательной части.

Для изучения дисциплины студент должен

знать:

- фундаментальные основы высшей математики;
- основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;

уметь:

- применять физико-математические методы для решения задач в области строительной технологии;
- применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области строительной технологии;
- снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую техническую документацию.

владеть:

- навыками применения стандартных программных средств в области проектно-конструкторского обеспечения строительных производств;
- навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении таких общепрофессиональных и специальных дисциплин: химия, физика, термодинамика и тепломассообмен, гидравлика и аэродинамика, электротехника.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| № п/п 3 | Знания |
|---------|---|
| 1. | Общие сведения о теплогазоснабжении и вентиляции |
| 2. | Последние достижения строительной техники в области санитарно-технических систем, оборудование теплоснабжения |
| 3. | Пути совершенствования систем и экономии тепловой энергии при отоплении зданий |
| 4. | Конструктивные особенности нагревательных приборов для различных методов отопления |
| 5. | Последние достижения строительной техники в области санитарно-технических систем, оборудования вентиляции |
| 6. | Последние достижения строительной техники в области санитарно-технических систем, |

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| № п/п У | Умения |
|---------|--|
| 1. | Применять законы технической термодинамики и теплопередачи. |
| 2. | Проводить теплотехнический расчет ограждающих конструкций. |
| 3. | Проводить расчет тепловой мощности системы отопления. |
| 4. | Конструировать системы центрального и местного отопления. |
| 5. | Рассчитывать канальную систему естественной вытяжной вентиляции. |
| 6. | Определять расчетный воздухообмен. |
| 7. | Подбирать оборудование для газоснабжения |

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| № п/п Н | Навыки |
|---------|--|
| 1. | Расчетом, монтажом, наладкой, сдачей в эксплуатацию конструкций систем отопления. |
| 2. | Расчетом, монтажом, наладкой, сдачей в эксплуатацию конструкций систем вентиляции. |
| 3. | Монтажом, наладкой, сдачей в эксплуатацию конструкций систем газоснабжения. |

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| Компетенции | Индикаторы | Знания (№№ из 3.1) | Умения (№№ из 3.2) | Навыки (№№ из 3.3) |
|---|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности | 1, 2, 3 | 1, 2, 3 | 1, 2, 3 |
| ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности | 1, 2, 3 | 1, 2, 3 | 1, 2, 3 |
| ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и | ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и | 4 | 4, 5 | 3 |

| | | | | |
|--|--|-------------|-------------|----------|
| <p>жилищно-коммунального хозяйства</p> | <p>жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p> | | | |
| <p>ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p> | <p>ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания ОПК-6.15 Определение базовых параметров теплового режима здания</p> | <p>5, 6</p> | <p>6, 7</p> | <p>3</p> |

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Разделы дисциплин и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|---|---------|--------------------|--|------|-----|------|---|
| | | | | лек | прак | лаб | СРС* | |
| 1 | Основные направления развития теплогасоснабжения и вентиляции, техническая термодинамика, теплопередача. | 4 | 1 | 0,5 | | - | 15 | Ответы на вопросы |
| 2 | Тепловой режим зданий и его воздействие на человека, влажностной режим зданий, воздушный режим зданий, методы и средства их обеспечения. | 4 | 2, 3, 4, 5 | 0,5 | | 1 | 15 | Выполнение практической работы, отчет по пр/р, |
| 3 | Классификация систем отопления, требования к системам отопления, отопительные приборы, требования к ним, их разновидности, теплоносители, тепловая мощность систем отопления (расчет), системы водяного, парового, воздушного и печного отопления и оборудование для них. | 4 | 6, 7, 8, 9, 10, 11 | 1 | 1 | 1 | 18 | Выполнение практической работы, отчет по пр/р, |
| 4 | Назначение вентиляции и классификация систем вентиляции, оборудование систем вентиляции, классификация систем кондиционирования (типы кондиционеров). | 4 | 12, 13, 14 | 1 | 1 | 1 | 16 | Выполнение практической работы, отчет по пр/р, |
| 5 | Общие сведения о топливе; классификация и характеристика топочных устройств; тепловой баланс котельной; конструкции котлов, арматура, гарнитура. | 4 | 15 | 0,5 | 1 | - | 15 | Ответы на вопросы |
| 6 | Газовые месторождения, основные газопроводы России, пределы воспламенения газов; устройство наружных, подземных и внутридомовых газопроводов; газопроводы из полиэтиленовых труб; бытовые газовые установки. | 4 | 16 | 0,5 | 1 | - | 15 | Ответы на вопросы |
| 7 | Зачет. В том числе контроль самостоятельной работы | 4 | | | | | 2 | |
| | Всего | | | 4 | 4 | 4 | 96 | |

*включая курсовое проектирование

4.2. Содержание разделов курса

| № п/п | Раздел дисциплины | Знания (номер из 3.1) | Умения (номер из 3.2) | Навыки (номер из 3.3) |
|-------|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 1. Основные направления развития теп- | 1 | 1 | - |

| | | | | |
|---|--|------------|------------|---|
| | логаснабжения и вентиляции. 2. Техническая термодинамика, тепло-передача. | | | |
| 2 | 1. Классификация систем отопления, требования к системам отопления. 2. Отопительные приборы, требования к ним, их разновидности. 3. Теплоносители, тепловая мощность систем отопления (расчет). 4. Системы водяного, парового, воздушного и печного отопления и оборудование для них. | 1, 2, 3, 4 | 1, 2, 3, 4 | 1 |
| 3 | 1. Назначение вентиляции и классификация систем вентиляции. 2. Оборудование систем вентиляции. 3. Классификация систем кондиционирования (типы кондиционеров) | 5 | 4, 5 | 2 |
| 4 | 1. Общие сведения о топливе, классификация и характеристика топочных устройств. 2. Тепловой баланс котельной, конструкции котлов, арматура, гарнитура. 3. Газовые месторождения, основные газопроводы России. 4. Пределы воспламенения газов, устройство наружных, подземных и внутридомовых газопроводов, газопроводы из полиэтиленовых труб. 5. Бытовые газовые установки. | 6 | 6, 7 | 3 |

4.3. Наименование тем практических работ, их содержание и объем в часах

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование практических работ | Трудоемкость (час) |
|-------|----------------------|---|--------------------|
| 1. | 2 | Тепловой режим зданий, влажностной режим зданий, воздушный режим зданий, методы и средства их обеспечения. | 2 |
| 2. | 3 | Классификация систем отопления, требования к системам отопления, отопительные приборы, их разновидности, тепловая мощность систем отопления (расчет), расчет системы водяного отопления и оборудование для неё. | 2 |
| | Всего | | 4 |

4.4. Наименование тем практических работ, их содержание и объем в часах

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование практических работ | Трудоемкость (час) |
|-------|----------------------|---|--------------------|
| 1. | 3 | Классификация систем отопления, требования к системам отопления, отопительные приборы, их разновидности, тепловая мощность систем отопления (расчет), расчет системы водяного отопления и оборудование для неё. | 2 |
| 2. | 4 | Назначение вентиляции и классификация систем вентиляции, оборудование систем вентиляции, аэродинамический расчет систем вентиляции. | 2 |
| | Всего | | 4 |

4.5.Рекомендуемые образовательные технологии и инновационные формы учебных занятий

Для проработки и закрепления материала по дисциплине применяются:

| |
|--|
| Интерактивная технология / инновационная форма учебных занятий |
| Комплект вопросов и задач для контрольной работы |
| Комплект индивидуальных заданий для практических работ |
| Комплект индивидуальных заданий для самостоятельных работ |
| Видео- уроки |
| Презентации отдельных разделов курса |
| Интерактивные лекции |

5. Содержание самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

5.1.Содержание самостоятельной работы

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование тем | Трудоемкость (час) |
|-------|----------------------|---|--------------------|
| 1. | 2 | Основные направления развития теплогазоснабжения и вентиляции. | 12 |
| 2. | 3 | Техническая термодинамика, теплопередача. | 12 |
| 3. | 4 | Классификация систем отопления, требования к системам отопления. | 12 |
| 4. | 4 | Отопительные приборы, требования к ним, их разновидности. Теплоносители, тепловая мощность систем отопления (расчет). | 12 |
| 5. | 4 | Системы водяного, парового, воздушного и печного отопления и оборудование для них. | 12 |
| 6. | 5, 6 | Общие сведения о топливе, классификация и характеристика топочных устройств. | 12 |
| 7. | 8 | Тепловой баланс котельной, конструкции котлов, арматура, гарнитура. Газовые месторождения, основные газопроводы России. | 12 |
| 8 | 9 | Пределы воспламенения газов, устройство наружных, подземных и внутридомовых газопроводов, газопроводы из полиэтиленовых труб. Бытовые газовые установки. | 10 |
| | ЗАЧЕТ | Подготовка к зачету | 2 |
| | Всего | | 96 |

5.2.Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы теплоснабжения и вентиляции», которое оформляется в виде отдельного документа.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература

| № п/п | Наименование книги | Год издания |
|--------------|--|--------------------|
| 1 | Брюханов О. Н., Жила В. А., Авдолимов Е. М. Теплогазоснабжение и вентиляция. Учебник для студентов учреждений высшего образования. Гриф УМО вузов России. – М.: Академия, 2014 . – 400 с. | 2014 |
| 2 | Жила В. А., Авдолимов Е. М., Жуйкова Л. И. Инженерные системы зданий и сооружений. Теплогазоснабжение и вентиляция. Учебник для студентов учреждений высшего образования. Гриф УМО вузов России. – М.: Академия, 2014 . – 320 с. | 2014 |
| 3 | Методические указания к дипломному проектированию по специальности 270109.65 «Теплогазоснабжение и вентиляция» (книга) 2013, Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ | 2013 |
| 4 | Планирование монтажа и технико-экономическая оценка систем теплогазоснабжения и вентиляции (книга) 2013, Дронова Г.Л., Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ | 2013 |
| 5 | Теоретические основы теплогазоснабжения и вентиляции (книга) 2013, Борисюк А.О., Кутный Б.А., Вытчиков Ю.С., Сапарев М.Е., Дюпин А.В., Корепанов Е.В., Игнатъев В.С., Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ | 2013 |
| 6 | Теплогазоснабжение с основами теплотехники (книга) 2013, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ | 2013 |

б) Дополнительная литература

| № п/п | Наименование книги | Год издания |
|--------------|--|--------------------|
| 1 | Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений : учебник для заочных отделений вузов по специальностям "Промышленное и гражданское строительство" и "Производство строительных материалов, изделий и конструкций" / Е. Н. Бухаркин, [и др.] ; Ред. Ю. П. Соснин . – 3-е изд., испр . – М. : Высшая школа, 2009 . – 415 с. | 2009 |
| 2 | Белецкий Б.Ф. Санитарно-техническое оборудование зданий (монтаж, эксплуатация и ремонт). – Ростов н/Д: «Феникс», 2002. | 2002 |
| 3 | Варфоломеев Ю.М., Кокорин О.Я. Отопление и тепловые сети: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2005. | 2005 |
| 4 | Юркевич А.А. Отопление и вентиляция гражданского здания. Учебно-методическое пособие. –Ижевск: Издательство ИжГТУ, 2003. | 2003 |
| 5 | Сканави А.Н., Махов Л.М. Отпление: Учебник для вузов. –М.: Издательство АСВ, 2002. | 2002 |
| 6 | Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений: Учебник. Под ред. Ю.П. Соснина. –М.: Высшая школа, 2001. | 2001 |
| 7 | Егизаров А.Г. Отопление и вентиляция зданий и сооружений сельскохозяйственных комплексов. –М.: Стройиздат,1981. | 1981 |
| 8 | Еремкин А.И., КоролеваТ.И. Тепловой режим зданий: Учебное пособие. –М.: Издательство АСВ, 2000. | 2000 |

| | | |
|----|---|------|
| 9 | Инженерное оборудование зданий и сооружений: Энциклопедия. –М.: Стройиздат, 1994. | 1994 |
| 10 | Стаскевич Н.Л., Северинец Г.Н., Вигдорчик Д. Я. Справочник по газоснабжению и использованию газа. –Л.: Недра, 1990. | 1990 |
| 11 | Ибрагимов М.Х. и др. Тепловое оборудование и тепловые сети: Учебник для вузов. –М.: Энергоатомиздат, 1988. | 1988 |
| 12 | Порецкий Л.Я. и др. Справочник эксплуатационника газифицированных котельных. –Л.: Недра, 1988. | 1988 |
| 13 | Сканави А.Н. Отопление: Учебник для техникумов. 2-е изд. –М.: Стройиздат, 1988. | 1988 |
| 14 | СНиП 2.04.05-91*. Отопление, вентиляция и кондиционирование /Госстрой России. –М.: ГУП ЦПП, 1998. | 1988 |
| 15 | СНиП II-3-79*. Стойкая теплотехника / Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 1998. | 1988 |
| 16 | СНиП 23-01-99. Стойкая климатология / Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 1998. | 1988 |
| 17 | СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование /Госстрой России. –М.: ГУП ЦПП, 1998. | 1988 |

В) Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. http://www.academia-moscow.ru/ftp_share/books/fragments/fragment_19152.pdf Теплогазоснабжение и вентиляция: учебник для студ. Т343 учреждений высш. проф. образования / [О. Н. Брюханов, Е. М. Авдолимов, В. А. Жила и др.] ; под ред. О.Н. Брюханова. — М.: Издательский центр «Академия», 2011. — 400 с.
2. <http://dwg.ru/dnl/11176> Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция. Тихомиров К.В., Сергеев Э.С. Москва - Стройиздат - 1991 г. - 480 с.
3. <http://www.iprbookshop.ru/366.html> Методические указания к дипломному проектированию по специальности 270109.65 «Теплогазоснабжение и вентиляция» (книга) 2013, Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ
4. <http://www.iprbookshop.ru/366.html> Планирование монтажа и технико-экономическая оценка систем теплогазоснабжения и вентиляции (книга) 2013, Дронова Г.Л., Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ
5. <http://www.iprbookshop.ru/366.html> Теоретические основы теплогазоснабжения и вентиляции (книга) 2013, Борисюк А.О., Кутный Б.А., Вытчиков Ю.С., Сапарев М.Е., Дюпин А.В., Корепанов Е.В., Игнатьев В.С., Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ
6. <http://www.iprbookshop.ru/366.html> Теплогазоснабжение с основами теплотехники (книга) 2013, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ
7. "Инженерно-строительный журнал" Издатель: Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, инженерно-строительный факультет (ISSN: онлайн-версия 2071-0305, печатная версия 2071-4726) <http://www.engstroy.spb.ru>

г) Программное обеспечение

- ЭБС “IPRbooks” www.iprbookshop.ru (Лицензионные договоры №1634/16 от 29.01.16 (01.02.16-01.02.17); №2626/17 от 01.02.17 на 2 месяца; №2761/17 от 10.04.17 срок действия до 01.09.2017)
- OpenOffice (Свободно распространяемая учебная версия.)
- Mozilla Firefox (Свободно распространяемая учебная версия.)

- Google Chrome (Свободно распространяемая учебная версия.)
- 7Zip (Свободно распространяемая учебная версия.)

д) методические указания

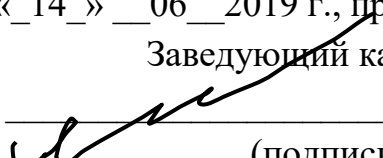
1. Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ: методические указания/ сост.: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2018. – 25 с.
Режим доступа: http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka_po_oformleniu_v3.pdf
2. <http://www.iprbookshop.ru/366.html> Планирование монтажа и технико-экономическая оценка систем теплогасоснабжения и вентиляции (книга) 2013, Дронова Г.Л., Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ
3. <http://www.iprbookshop.ru/366.html> Теоретические основы теплогасоснабжения и вентиляции (книга) 2013, Борисюк А.О., Кутный Б.А., Вытчиков Ю.С., Сапарев М.Е., Дюпин А.В., Корепанов Е.В., Игнатъев В.С., Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ
4. <http://www.iprbookshop.ru/366.html> Теплогасоснабжение с основами теплотехники (книга) 2013, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ
5. <http://www.iprbookshop.ru/366.html> Планирование монтажа и технико-экономическая оценка систем теплогасоснабжения и вентиляции (книга) 2013, Дронова Г.Л., Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ
6. <http://www.iprbookshop.ru/366.html> Теоретические основы теплогасоснабжения и вентиляции (книга) 2013, Борисюк А.О., Кутный Б.А., Вытчиков Ю.С., Сапарев М.Е., Дюпин А.В., Корепанов Е.В., Игнатъев В.С., Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ
7. <http://www.iprbookshop.ru/366.html> Теплогасоснабжение с основами теплотехники (книга) 2013, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| №№ п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования |
|--------|--|
| 1 | Мультимедийные лекционные аудитории 314, 317 Воткинского филиала. Оборудование: персональный компьютер или ноутбук, проектор, экран, наборы слайдов. |
| 2 | Список наглядных пособий: плакаты, фильмы по экологии. |
| 3 | Аудитория для самостоятельной работы обучающегося - Читальный зал Воткинского филиала ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова», оборудованный столами, стульями. |
| 4 | Специальные помещения - учебные аудитории для проведения: занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями. |

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное федеральное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)
Воткинский филиал
Кафедра Техническая механика
(наименование кафедры)

| | |
|--|---|
| | <p>УТВЕРЖДЕН на заседании кафедры «_14_» _06_ 2019 г., протокол №_2/19_ Заведующий кафедрой  Каракулов М.Н. (подпись)</p> |
|--|---|

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Основы теплогазоснабжения и вентиляции
(наименование дисциплины)

08.03.01 - Строительство
(шифр и наименование направления/специальности наименование дисциплины)
Промышленное и гражданское строительство
(наименование профиля/специализации/магистерской программы)

Бакалавр

форма обучения: очная, заочная

Воткинск
2019

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине
Основы теплогазоснабжения и вентиляции**
(наименование дисциплины)

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины* | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|---|---|--|
| 1 | Основные направления развития теплогазоснабжения и вентиляции, техническая термодинамика, теплопередача. | УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности | <i>Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения заданий.</i> |
| 2 | Тепловой режим зданий и его воздействие на человека, влажностной режим зданий, воздушный режим зданий, методы и средства их обеспечения. | ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности | <i>Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения заданий.</i> |
| 3 | Классификация систем отопления, требования к системам отопления, отопительные приборы, требования к ним, их разновидности, теплоносители, тепловая мощность систем отопления (расчет), системы водяного, парового, воздушного и печного отопления и оборудование для них. | ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве | <i>Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения заданий.</i> |
| 4 | Назначение вентиляции и классификация систем вентиляции, оборудование систем вентиляции, классификация систем кондиционирования (типы кондиционеров). | ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования | <i>Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения заданий.</i> |

| | | | |
|---|---|--|--|
| | | здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения | |
| 5 | Общие сведения о топливе; классификация и характеристика топочных устройств; тепловой баланс котельной; конструкции котлов, арматура, гарнитура. | ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания | <i>Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения заданий.</i> |
| 6 | Газовые месторождения, основные газопроводы России, пределы воспламенения газов; устройство наружных, подземных и внутридомовых газопроводов; газопроводы из полиэтиленовых труб; бытовые газовые установки. | ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания ОПК-6.15 Определение базовых параметров теплового режима здания | <i>Работа на практических занятиях, текущий контроль выполнения заданий. Зачет.</i> |

- Наименование темы (раздела) или тем (разделов) взяты из рабочей программы дисциплины.

Описания элементов ФОС

Наименование: зачет

Представление в ФОС

Перечень вопросов для проведения зачета:

1. Техническая термодинамика.
2. Классификация систем отопления, требования к ним.
3. Отопительные приборы, требования к ним, их разновидности.
4. Теплоносители в системах отопления, требования к ним.
5. Тепловой баланс помещения.
6. Потери теплоты через ограждения помещения.
7. Потери теплоты на нагревание инфильтрующегося и вентиляционного воздуха.
8. Определение расчетной тепловой мощности систем отопления.
9. Тепловой расчет отопительных приборов.
10. Теплопроводы систем отопления: классификация и материал теплопроводов, размещение теплопроводов в здании, присоединение теп-

лопроводов к отопительным приборам, удаление воздуха из систем отопления.

11. Системы газоснабжения зданий: устройство систем газоснабжения зданий, газовые приборы.
12. Монтаж сетей и приборов систем газоснабжения.
13. Назначение вентиляции и классификация систем.
14. Естественная вентиляции.
15. Механическая вентиляции.
16. Определение расчетного воздухообмена.
17. Оборудование систем вентиляции.
18. Кондиционирование воздуха.
19. Тепловой режим зданий и его воздействие на человека, влажностной режим зданий, воздушный режим зданий, методы и средства их обеспечения.
20. Классификация систем отопления, требования к системам отопления, отопительные приборы, требования к ним, их разновидности, теплоносители, тепловая мощность систем отопления (расчет), системы водяного, парового, воздушного и печного отопления и оборудование для них.
21. Назначение вентиляции и классификация систем вентиляции, оборудование систем вентиляции, классификация систем кондиционирования (типы кондиционеров).
22. Назначение вентиляции и классификация систем вентиляции, оборудование систем вентиляции, классификация систем кондиционирования (типы кондиционеров).
23. Общие сведения о топливе; классификация и характеристика топочных устройств; тепловой баланс котельной; конструкции котлов, арматура, гарнитура.
24. Газовые месторождения, основные газопроводы России, пределы воспламенения газов; устройство наружных, подземных и внутридомовых газопроводов; газопроводы из полиэтиленовых труб; бытовые газовые установки.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: контрольная работа

Представление в ФОС: набор вариантов заданий

Варианты заданий на контрольные работы для текущего контроля усвоенных знаний

Варианты заданий для КОНТРОЛЬНЫХ работ: поиск учебных пособий по данному материалу, подготовка презентации и доклада, оформление контрольной работы

Контрольная работа № 1

1. Провести теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций зданий для жилого 5-ти этажного здания (г. Волгоград).
2. Провести теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций зданий для 4-ти этажного здания гостиницы (г. Пермь).
3. Провести теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций зданий для административного бесчердачного 3-х этажного здания (г.Архангельск).
4. Провести теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций зданий для жилого 7-ти этажного здания (г. Иваново).
5. Провести теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций зданий для жилого 4-ти этажного здания (г. Иркутск).
6. Провести теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций зданий для жилого 2-ти этажного здания (г. Чита).
7. Провести теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций зданий для жилого 5-ти этажного здания (г. Ростов-на-Дону).

Контрольная работа № 2

Расчитать количества секций отопительного прибора в комнате (см. контрольную работу 1).

Контрольная работа № 3

Провести аэродинамический расчет системы естественной вентиляции (см. контрольную работу 1).

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: самостоятельная работа

Представление в ФЭС: набор вариантов заданий

Темы для самостоятельной работы
(для всех форм обучения)

Выполнить реферат и презентацию на заданную тему

Комплект заданий для самостоятельных работ

1. Классификация систем отопления, требования к ним.
2. Отопительные приборы, требования к ним, их разновидности.
3. Теплоносители в системах отопления, требования к ним.
4. Тепловой баланс помещения.
5. Потери теплоты через ограждения помещения.
6. Потери теплоты на нагревание инфильтрующегося и вентиляционного воздуха.
7. Определение расчетной тепловой мощности систем отопления.
8. Тепловой расчет отопительных приборов.
9. Теплопроводы систем отопления: классификация и материал теплопроводов, размещение теплопроводов в здании, присоединение теплопроводов к отопительным приборам, удаление воздуха из систем отопления.
10. Системы газоснабжения зданий: устройство систем газоснабжения зданий, газовые приборы.
11. Монтаж сетей и приборов систем газоснабжения.
12. Назначение вентиляции и классификация систем.
13. Естественная вентиляции.
14. Механическая вентиляции.
15. Определение расчетного воздухообмена.
16. Оборудование систем вентиляции.
17. Кондиционирование воздуха.

2 Критерии оценки:

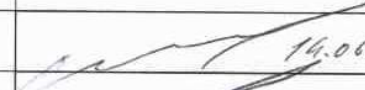



| |
|------------------------------|
| Уровень освоения компетенции |
|------------------------------|

| компетенции | Дескрипторы | Вид, форма оценочного мероприятия | Компетенция освоена* | | | |
|--|---|---|--|---|---|---|
| | | | отлично | хорошо | Удовлетворительно | неудовлетворительно |
| <p>УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии</p> <p>ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p> | <p>31: Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</p> <p>32: правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения заданий профессиональной деятельности</p> | <p>Контрольная работа</p> <p>Самостоятельная работа</p> | <p>Правильно выполнены все задания.</p> <p>Продемонстрирован высокий уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p> | <p>Правильно выполнена небольшая часть заданий.</p> <p>Присутствуют незначительные ошибки.</p> <p>Продемонстрирован хороший уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий</p> | <p>Задания выполнены более чем наполовину.</p> <p>Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p> | <p>Задания выполнены менее чем наполовину.</p> <p>Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению</p> |
| <p>ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p> <p>ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения</p> <p>ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями</p> | <p>Н1: Навыки состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p> <p>У1: Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения</p> | <p>Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий</p> | <p>Правильно выполнены все задания.</p> <p>Продемонстрирован высокий уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p> | <p>Правильно выполнена большая часть заданий.</p> <p>Присутствуют незначительные ошибки.</p> <p>Продемонстрирован хороший уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий</p> | <p>Задания выполнены более чем наполовину.</p> <p>Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p> | <p>Задания выполнены менее чем наполовину.</p> <p>Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению</p> |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|---|
| <p>ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания</p> <p>ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания</p> <p>ОПК-6.15 Определение базовых параметров теплового режима здания</p> | <p>У2: Определение основных параметров инженерных систем здания</p> | | | | | |
| | <p>Дескрипторы</p> | <p>Вид, форма оценочного мероприятия</p> | <p>зачет</p> | | | <p>незачет</p> |
| | <p>31: Знает обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания</p> <p>32: Базовые параметры теплового режима здания .</p> | <p>зачет</p> | <p>Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме,</p> <p>необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.</p> | | | <p>Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине</p> |
| | | | | | | |

Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

| Учебный год | «Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата) |
|--------------------|--|
| 2019- 2020 |  14.06.2019 |
| 2020- 2021 |  24.04.2020 |
| 2021 – 2022 |  16.04.2021 |
| 2022 - 2023 |  |
| 2023 - 2024 | |
| 2024- 2025 | |