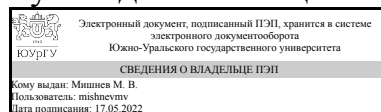


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



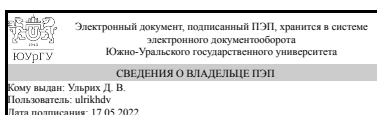
М. В. Мишнев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.43 Теплогазоснабжение и вентиляция
для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы

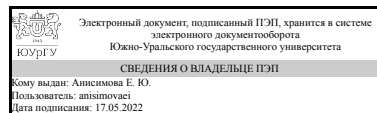
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 483

Зав.кафедрой разработчика,
Д.техн.н., доц.



Д. В. Ульрих

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Е. Ю. Анисимова

1. Цели и задачи дисциплины

Изучить теоретическую базу по основам технической термодинамики и теплопередаче, тепловлажностному и воздушному режиму зданий, отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха, теплогазоснабжению промышленных и гражданских зданий, освоить методы и средства их обеспечения; освоить экономические способы подбора и регулирования систем с учетом эксплуатационных особенностей. Развить творческий подход при использовании элементов технического анализа и решения конкретных задач в области теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Привить навыки работы с научно-технической литературой, уметь обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию для последующего использования этих результатов в своей деятельности.

Краткое содержание дисциплины

Основы технической термодинамики и теплопередачи. Тепловлажностный и воздушный режим зданий, методы и средства их обеспечения. Отопление зданий. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Теплогазоснабжение промышленных и гражданских зданий.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением | Знает: Техничко-экономическое обоснование систем инженерного оборудования для выбора эффективного решения при проектировании, реконструкции и строительстве зданий и сооружений в соответствии с современными требованиями Умеет: Определять теплотехнические характеристики ограждающих конструкций зданий; составлять энергетический баланс зданий и сооружений; определять удельные тепловые характеристики зданий и сооружений; определять воздухообмен в помещении; проводить анализ эффективности и выбора систем ТГСВ; ставить и решать задачи по техническому перевооружению, реконструкции и капитальному ремонту зданий и сооружений. Имеет практический опыт: В применении основ современных знаний, необходимых для обоснованного выбора оптимальных систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, основами современных знаний для решения технических и практических задач при проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных систем ТГСВ. |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|--|---|
| 1.О.35 Строительная физика, 1.О.44 Водоснабжение и водоотведение, 1.О.34 Строительная механика, 1.О.29 Архитектура гражданских и промышленных зданий, 1.О.41 Механика грунтов, 1.О.28 Основы архитектуры, 1.О.50 Расчет и проектирование зданий с металлическим каркасом | Не предусмотрены |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|--|---|
| 1.О.44 Водоснабжение и водоотведение | Знает: нормативную базу в области инженерных систем и оборудования водоснабжения и водоотведения, правила монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и оборудования водоснабжения и водоотведения Умеет: применять полученные знания в практической деятельности, правила монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и оборудования водоснабжения и водоотведения Имеет практический опыт: методикой расчета инженерных систем оборудования водоснабжения и водоотведения, технологиями монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем и оборудования водоснабжения и водоотведения |
| 1.О.50 Расчет и проектирование зданий с металлическим каркасом | Знает: основы проектирования металлических конструкций зданий и сооружений различного назначения с учетом особенностей их эксплуатации и конструктивных решений Умеет: проектировать металлические конструкции зданий и сооружений различного назначения с учетом особенностей их эксплуатации и конструктивных решений Имеет практический опыт: инженерным подходом к проектированию сложных конструктивных систем, навыками конструирования и расчета элементов |
| 1.О.28 Основы архитектуры | Знает: принципы проектирования зданий, основы объемно-планировочных и конструктивных решений, их взаимосвязь, типовые несущие и ограждающие конструкции зданий Умеет: разрабатывать проектную архитектурно-строительную документацию для гражданских и промышленных зданий, с учетом нормативной и технической документации Имеет |

| | |
|------------------------------|---|
| | практический опыт: использования основных правил геометрического формирования, необходимых для выполнения графических материалов объемно-планировочных и конструктивных решений зданий |
| 1.О.35 Строительная физика | <p>Знает: основные законы строительной физики в области теплозащиты и естественного освещения и инсоляции, защиты от шума и строительной акустики, Нормативно-техническую документацию и особенности проведения теплотехнических, оптических, инсоляционных и звуковых расчетов зданий и сооружений</p> <p>Умеет: привлекать соответствующий физико-математический аппарат для решения задач строительной теплофизики, светотехники и акустики, проектировать здания различного назначения с учетом природно-климатических факторов каждого района строительства и учитывать имеющиеся данные при проведении тепло-физических и инсоляционных расчетов</p> <p>Имеет практический опыт: теоретического и экспериментального исследования в области теплофизических и акустических свойств строительных конструкций, современными компьютерными программами для быстрого и качественного проектирования зданий и сооружений и проведения автоматизированных расчетов</p> |
| 1.О.41 Механика грунтов | <p>Знает: Наименования ГОСТ, сводов правил по определению физико-механических характеристик грунтов, Условия работы грунтов в толще оснований, особенности и условия применения существующих расчетных моделей и решения для определения деформируемости и прочности оснований, выбор метода расчета, наиболее полно описывающего местные условия</p> <p>Умеет: Вычислять физико-механические характеристики грунтов на основе результатов лабораторных и полевых испытаний, определять характеристики физико-механических свойств грунтов, оценивать напряженно-деформированное состояние оснований и его изменение во времени, рассчитывать устойчивость грунтовых массивов и расположенных на них сооружений</p> <p>Имеет практический опыт: Методикой обработки результатов лабораторных и полевых испытаний грунтов, Навыками обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме, методами испытаний физико-механических свойств грунтов</p> |
| 1.О.34 Строительная механика | <p>Знает: основные понятия, законы, методы механики деформируемого тела</p> <p>Умеет: применять методы математики, сопротивления</p> |

| | |
|--|--|
| | материалов и строительной механики при расчете зданий, сооружений и отдельных конструкций Имеет практический опыт: вычислительной техникой и программными комплексами для расчета строительных конструкций, зданий и сооружений |
| 1.О.29 Архитектура гражданских и промышленных зданий | Знает: принципы проектирования зданий, основы объемно-планировочных и конструктивных решений, их взаимосвязь, типовые несущие и ограждающие конструкции зданий Умеет: разрабатывать проектную архитектурно-строительную документацию для гражданских и промышленных зданий, с учетом нормативной и технической документации Имеет практический опыт: использования основных правил геометрического формирования, необходимых для выполнения графических материалов объемно-планировочных и конструктивных решений зданий |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--|-------------|------------------------------------|
| | | Номер семестра |
| | | 8 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 48 | 48 |
| Лекции (Л) | 32 | 32 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 53,75 | 53,75 |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | |
| Подготовка к контрольным работам | 40 | 40 |
| Подготовка к зачету | 13,75 | 13.75 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 6,25 | 6,25 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|--|---|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Основы технической термодинамики и теплопередачи. | 8 | 6 | 2 | 0 |
| 2 | Тепловлажностный и воздушный режим зданий, методы и средства их обеспечения. | 8 | 4 | 4 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|----|----|---|---|
| 3 | Отопление зданий. | 8 | 6 | 2 | 0 |
| 4 | Вентиляция и кондиционирование воздуха. | 10 | 6 | 4 | 0 |
| 5 | Теплогасоснабжение промышленных и гражданских зданий. | 14 | 10 | 4 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций | 2 |
| 2 | 1 | Общие сведения о технической термодинамике | 2 |
| 3 | 1 | Основы теории теплообмена | 2 |
| 4 | 2 | Микроклимат помещений и системы его обеспечения | 2 |
| 5 | 2 | Тепловой баланс помещений. Удельная тепловая характеристика зданий | 2 |
| 6 | 3 | Теплоносители и классификация систем отопления. Отопительные приборы в системах отопления | 2 |
| 7 | 3 | Системы водяного отопления. Системы парового отопления. Системы воздушного отопления | 2 |
| 8 | 3 | Системы панельно-лучистого отопления. Местное отопление: печное, электрическое газовое | 2 |
| 9 | 4 | Общие сведения. Классификация систем вентиляции, конструктивные элементы систем вентиляции | 4 |
| 10 | 4 | Системы кондиционирования воздуха и холодоснабжения | 2 |
| 11 | 5 | Теплоснабжение | 4 |
| 12 | 5 | Газоснабжение | 6 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Теплотехнический расчет наружной стены, перекрытия. | 2 |
| 2 | 2 | Тепловлажностный и воздушный режимы зданий, методы и средства их обеспечения. Климатическая характеристика района строительства. Тепловой баланс помещений. Удельная тепловая характеристика здания. | 4 |
| 3 | 3 | Подбор отопительных приборов для двухтрубной системы отопления. Решение задач с целью закрепления знаний по разделам теоретического курса и получение навыков расчетных работ. | 2 |
| 4 | 4 | Расчет системы естественной вентиляции для жилого здания. Решение задач с целью закрепления знаний по разделам теоретического курса и получение навыков расчетных работ. | 4 |
| 5 | 5 | Конструирование газопроводов сети низкого давления. | 4 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|----------------------------------|--|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к контрольным работам | Осн. лит. с 1-5 п. Доп. лит с 1-2 п. | 8 | 40 |
| Подготовка к зачету | Осн. лит. с 1-5 п. Доп. лит с 1-2 п. | 8 | 13,75 |

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|--|------------------|
| 1 | 8 | Текущий контроль | Контрольная работа по 1 разделу | 1 | 2 | Контрольная работа содержит 2 вопроса по пройденному разделу. Два правильных ответа на вопросы - 2 балла. Один правильный ответ на вопрос - 1 балл. Не полностью раскрытый ответ на вопрос - 0,5 балла. Неверные ответы на вопросы - 0 баллов. | зачет |
| 2 | 8 | Текущий контроль | Контрольная работа по 2 разделу | 1 | 2 | Контрольная работа содержит 2 вопроса по пройденному разделу. Два правильных ответа на вопросы - 2 балла. Один правильный ответ на вопрос - 1 балл. Не полностью раскрытый ответ на вопрос - 0,5 балла. Неверные ответы на вопросы - 0 баллов. | зачет |
| 3 | 8 | Текущий контроль | Контрольная работа по 3 разделу | 1 | 2 | Контрольная работа содержит 2 вопроса по пройденному разделу. Два правильных ответа на вопросы - 2 балла. Один правильный ответ на вопрос - 1 балл. Не полностью раскрытый ответ на вопрос - 0,5 балла. Неверные ответы на вопросы - 0 баллов. | зачет |
| 4 | 8 | Текущий контроль | Контрольная работа по 4 разделу | 1 | 2 | Контрольная работа содержит 2 вопроса по пройденному разделу. Два правильных ответа на вопросы - 2 балла. Один правильный ответ на вопрос - 1 балл. Не полностью раскрытый ответ на вопрос - 0,5 балла. Неверные ответы на вопросы - 0 баллов. | зачет |
| 5 | 8 | Текущий | Контрольная | 1 | 2 | Контрольная работа содержит 2 вопроса по | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|---------------------|---|---|--|-------|
| | | контроль | работа по 4 разделу | | | пройденному разделу. Два правильных ответа на вопросы - 2 балла. Один правильный ответ на вопрос - 1 балл. Не полностью раскрытый ответ на вопрос - 0,5 балла. Неверные ответы на вопросы - 0 баллов. | |
| 6 | 8 | Промежуточная аттестация | Зачет | - | 5 | 5 баллов - выставляется студенту, в полном объеме раскрывшему все вопросы билета. 4 балла - выставляется студенту, в неполном объеме раскрывшему все вопросы билета. 3 балла - выставляется студенту, в неполном объеме раскрывшему все вопросы билета с ошибками и недочетами. 2 балла - выставляется студенту, сумевшему дать правильный ответ на один вопрос, на второй вопрос ответ не дан. 1 балл - выставляется студенту, который раскрыл ответ только на один вопрос со значительными ошибками недочетами. 0 баллов - выставляется студенту, который не раскрыл ответы на оба вопроса. | зачет |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|---|
| зачет | Зачет проходит в устной форме. Обучающиеся берут билеты и 30 минут готовятся к сдаче зачёта, после чего дают ответы на 2 вопроса в билете в устной форме. При необходимости студенту могут быть заданы дополнительные вопросы | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | |
|-------------|---|------|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ОПК-6 | Знает: Техничко-экономическое обоснование систем инженерного оборудования для выбора эффективного решения при проектировании, реконструкции и строительстве зданий и сооружений в соответствии с современными требованиями | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-6 | Умеет: Определять теплотехнические характеристики ограждающих конструкций зданий; составлять энергетический баланс зданий и сооружений; определять удельные тепловые характеристики зданий и сооружений; определять воздухообмен в помещении; проводить анализ эффективности и выбора систем ТГСйВ; ставить и решать задачи по техническому перевооружению, реконструкции и капитальному ремонту зданий и сооружений. | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-6 | Имеет практический опыт: В применении основ современных знаний, необходимых для обоснованного выбора оптимальных систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, основами современных знаний для решения технических и практических задач при проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных систем ТГСйВ. | + | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Тихомиров, К. В. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция Текст учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" К. В. Тихомиров, Э. С. Сергеев. - 5-е изд., репр. - М.: БАСТЕТ, 2007. - 480 с. ил.
2. Соколов, Е. Я. Теплофикация и тепловые сети Текст Учеб. для вузов по направлению "Теплоэнергетика" Ред. В. А. Малафеев. - 6-е изд., перераб. - М.: Издательство МЭИ, 1999. - 471,[1] с. ил.
3. Ионин, А. А. Газоснабжение [Текст] Учеб. для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция" А. А. Ионин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1989. - 439 с. ил.
4. Сканава, А. Н. Отопление [Текст] учебник для вузов по направлению "Стр-во" специальности 290700 "Теплогазоснабжение и вентиляция" А. Н. Сканава, Л. М. Махов. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. - 575, [1] с.
5. Системы вентиляции и кондиционирования : Теория и практика [Текст] учеб. пособие В. А. Ананьев, Л. Н. Балужева, А. Д. Гальперин и др. - М.: Евроклимат: Арина, 2000. - 415 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Богословский, В. Н. Строительная теплофизика : Теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха Текст учеб. для вузов В. Н. Богословский. - 3-е изд. - СПб.: АВОК Северо-Запад, 2006. - 399, [1] с. ил.
2. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений [Текст] учеб. для вузов по специальностям "Пром. и гражд. стр-во", "Пр-во строит. материалов, изделий и конструкций" Е. Н. Бухаркин и др.; под ред. Ю. П. Соснина. - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2009. - 414,[1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке: Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Магнитова Н.Т. Теоретические основы создания микроклимата в помещении: учеб. пособие / Магнитова Н.Т., Е.Ю. Анисимова, А.Н. Нагорная. - 2-е изд., доп. и перераб. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. - 54 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Магнитова Н.Т. Теоретические основы создания микроклимата в помещении: учеб. пособие / Магнитова Н.Т., Е.Ю. Анисимова, А.Н. Нагорная. - 2-е изд., доп. и перераб. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. - 54 с.

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|--|---|--|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Ионин, А. А. Газоснабжение : учебник / А. А. Ионин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. https://e.lanbook.com/book/168375 |
| 2 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Шибeko A.C. Газоснабжение: учебное пособие / A.C. Шибeko. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 520 с. (Учебники для вузов. Специальная литература) https://e.lanbook.com/book/125714 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. AutoDesk-AutoCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(31.12.2022)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|---------------|---|
| Лекции | 330 (Л.к.) | интерактивная доска, проектор, предустановленное программное обеспечение Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно) |
| Практические занятия и семинары | 329 (Л.к.) | интерактивная доска, проектор, предустановленное программное обеспечение Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно), справочная литература |