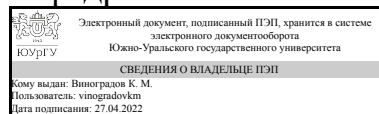


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



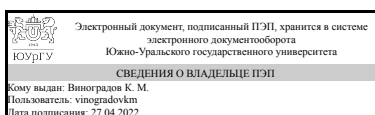
К. М. Виноградов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.04 Теплогазоснабжение и вентиляция
для направления 08.03.01 Строительство
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Промышленное и гражданское строительство
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

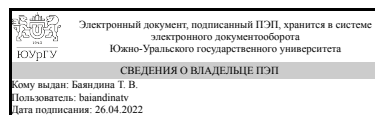
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

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



К. М. Виноградов

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



Т. В. Баяндина

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция» является: освоение слушателями смежной отрасли строительной техники, выработке навыков творческого использования знаний при выборе и эксплуатации оборудования теплогазоснабжения и вентиляции, применяемого в строительной индустрии.

Задачи: - изучить 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 и вентиляции, - 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

Краткое содержание дисциплины

Общие сведения о теплогазоснабжении промышленных и гражданских зданий. Обеспечение требуемой тепловой устойчивости зданий и сооружений. Системы отопления. Отопительные приборы. Арматура и трубопроводы систем отопления. Требования к воздуху различных производств и нормативные параметры микроклимата для расчета вентиляции. Устройство расчет систем вентиляции. Оборудование вентиляционных систем и его размещение. Приборы измерения и контроля, используемые в системах отопления и вентиляции. Вопросы энергосбережения при проектировании и эксплуатации систем отопления, вентиляции.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--|---|
| ПК-10 Способен проектировать внутренние и наружные инженерные сети | Знает: нормативную базу в области создания микроклимата; методы проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов, а также методы подбора оборудования для систем теплогазоснабжения и вентиляции; основы теории теплообмена. Умеет: работать со справочно-нормативной литературой в области выбора параметров микроклимата, применять методы оценки эффективности работы систем теплогазоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов, разрабатывать конструктивные решения простейших ограждающих конструкций, вести технические расчёты по современным нормам; выбирать типовые схемные решения систем теплогазоснабжения зданий, населенных мест и городов Имеет практический опыт: в работе с нормативными и справочными документами в области систем теплогазоснабжения и |

| | |
|--|--|
| | вентиляции; основами расчета теплопотерь здания, оценки схем теплогазоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов. |
|--|--|

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Водоснабжение и водоотведение | Не предусмотрены |

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

| Дисциплина | Требования |
|-------------------------------|--|
| Водоснабжение и водоотведение | Знает: нормативную базу в области инженерных изысканий, правила монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем водоснабжения и водоотведения; правила построения и оформления чертежей Умеет: проводить испытания инженерных систем водоснабжения и водоотведения перед сдачей в эксплуатацию Имеет практический опыт: в проектировании зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования; работы в программе AutoCAD |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 48,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--|-------------|------------------------------------|
| | | Номер семестра |
| | | 6 |
| 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 компьютерному тестированию | 20 | 20 |
| Выполнение контрольных работ | 27 | 27 |
| Подготовка к промежуточной аттестации | 6,75 | 6,75 |
| 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 | Общие сведения о теплоснабжении промышленных и гражданских зданий | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 2 | Обеспечение требуемой тепловой устойчивости зданий и сооружений | 10 | 4 | 6 | 0 |
| 3 | Системы отопления | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 4 | Отопительные приборы | 4 | 2 | 2 | 0 |
| 5 | Арматура и трубопроводы систем отопления | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 6 | Требования к воздуху различных производстве и нормативные параметры микроклимата для расчета вентиляции | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 7 | Устройство и расчет систем вентиляции | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 8 | Оборудование вентиляционных систем и его размещение | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 9 | Системы контроля микроклимата | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 10 | Приборы измерения и контроля, используемые в системах отопления, вентиляции и кондиционирования | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 11 | Вопросы энергосбережения при проектировании и эксплуатации систем отопления и вентиляции | 2 | 2 | 0 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол- во часов |
|-------------|--------------|--|---------------------|
| 1-2 | 1 | Термины и определения. Краткие сведения о теплопередачи. Назначение и конструкции котельных установок. Теплообменные аппараты. Источники теплоты в системах теплоснабжения. Тепловые сети. | 4 |
| 3-4 | 2 | Теплосантехнические требования к выбору площадки для строительства промышленных зданий и сооружений. Теплосантехнические требования к производственным зданиям и сооружениям. Новые виды ограждающих конструкций и материалов. Сопротивление ограждающих конструкций теплопередаче. Определение теплоустойчивости ограждающих конструкций. Оценка сопротивления воздухопроницанию ограждающих конструкций. | 4 |
| 5-6 | 3 | Санитарно-гигиенические требования к системам отопления. Назначение и классификация систем отопления. Определение потерь теплоты здания через наружные ограждения. Определение тепловой мощности отопительных устройств. Рекомендации по выбору систем отопления. Конструктивные особенности систем водяного отопления. Естественная и принудительная циркуляция воды в системах водяного отопления. Гидравлический расчет трубопроводов систем водяного отопления. Системы воздушного отопления. Печное отопление. Электрическое отопление. Лучистое отопление. | 4 |
| 7 | 4 | Требования к отопительным приборам. Типы отопительных приборов и их характеристика. Размещение и крепление отопительных приборов. Расчет необходимой поверхности нагрева отопительных приборов. | 2 |
| 8 | 5 | Трубопроводные арматура. Трубопроводы систем отопления. Использование металлополимерных труб в системах отопления. | 2 |
| 9 | 6 | Основные параметры атмосферного воздуха. Виды выбросов и их воздействие на человека. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Расчетные условия для проектирования вентиляции. Виды обработки влажного воздуха и их изображение на | 2 |

| | | | |
|-------|----|---|---|
| | | диаграмме Рамзина. | |
| 10-11 | 7 | Назначение и классификация систем вентиляции. Определение необходимого воздухообмена. Конструктивные особенности естественной вентиляции. Конструктивные особенности механической вентиляции. Охрана атмосферного воздуха от загрязнений. Аварийная вентиляция и особенности ее устройства. Определение расхода приточного воздуха. | 4 |
| 12 | 8 | Общие требования к выбору вентиляционного оборудования. Конструктивные особенности оборудования вентиляционных систем. Оборудование для очистки воздуха от пыли. Размещение оборудования вентиляционных систем. | 2 |
| 13-14 | 9 | Назначение и принцип работы систем кондиционирования. Классификация систем кондиционирования воздуха. Снижение температуры приточного воздуха в летний период с использованием адиабатического процесса испарения. Способы охлаждения, нагрева, осушения и увлажнения воздуха, используемые в практике кондиционирования. | 4 |
| 15 | 10 | Общие требования к контролю параметров микроклимата. Измерительные приборы систем отопления, вентиляции и кондиционирования. Приборы и средства контроля наличия вредных веществ и пыли в воздухе. Приборы для измерения тепловых потерь. | 2 |
| 16 | 11 | Технико-экономические и санитарно-гигиенические требования к использованию тепловых вторичных энергетических ресурсов. Использование низкотемпературной воды для тепловлажной обработке приточного воздуха. Сбор, возврат и использование теплоты конденсата. Модернизация и автоматизация систем отопления. | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 2 | Теплотехнический расчет наружной стены, перекрытия | 2 |
| 2 | 2 | Климатическая характеристика района строительства. Тепловой баланс помещений. | 4 |
| 3-4 | 3 | Гидравлический расчет системы отопления | 4 |
| 5 | 4 | Подбор отопительных приборов для двухтрубной системы отопления | 2 |
| 6-7 | 7 | Расчет системы естественной вентиляции для жилого здания | 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 компьютерному тестированию | ПЭУМЛ: п.1: глава 1, с.7-14, глава 2, с. 15-39; глава 3, с.41-69, глава 4, с. 71-105, глава 5, с. 106-130, глава 6, с.137-156, глава 7, с. 161-165 | 6 | 20 |
| Выполнение контрольных работ | ПЭМУЛ: п.2: ПР № 1 -2 - раздел 1, с.4-7; ПР № 3-4 - раздел 2, с.7-10, ПР № 5-6- | 6 | 27 |

| | | | |
|---------------------------------------|--|---|------|
| | раздел 3, с.11-17, ПР № 6-7 - раздел 4, с.18-22. | | |
| Подготовка к промежуточной аттестации | ПЭУМЛ: п.1: глава 1, с.7-14, глава 2, с. 15-39; глава 3, с.41-69, глава 4, с. 71-105, глава 5, с. 106-130, глава 6, с.137-156, глава 7, с. 161-165 | 6 | 6,75 |

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 | Семестр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|---------|------------------|--|------|------------|--|------------------|
| 1 | 6 | Текущий контроль | Контрольная работа № 1 "Теплотехнический расчет ограждающей конструкции" | 0,15 | 10 | Расчеты выполнены верно, ход решения подробный - 10 баллов. Расчеты выполнены верно, ход решения подробный, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат - 8 баллов. Расчеты выполнены верно, но ход решения приведен неполный - 6 баллов. Расчет выполнен с 1-2 ошибками, ход решения приведен неполный- 4 балла. Ход решения отсутствует - 2 балла. Работа не представлена - 0 баллов. | зачет |
| 2 | 6 | Текущий контроль | Контрольная работа № 2 "Тепловой расчет отопительных приборов" | 0,15 | 10 | Расчеты выполнены верно, ход решения подробный - 10 баллов. Расчеты выполнены верно, ход решения подробный, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат - 8 баллов. Расчеты выполнены верно, но ход решения приведен неполный - 6 баллов. Расчет выполнен с 1-2 ошибками, ход решения приведен неполный- 4 балла. Ход решения отсутствует - 2 балла. Работа не представлена - 0 баллов. | зачет |
| 3 | 6 | Текущий контроль | Контрольная работа № 3 "Гидравлический расчет системы отопления" | 0,15 | 10 | Расчеты выполнены верно, ход решения подробный - 10 баллов. Расчеты выполнены верно, ход решения подробный, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат - 8 баллов. Расчеты выполнены верно, но ход | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|---|------|----|---|-------|
| | | | | | | <p>решения приведен неполный - 6 баллов.</p> <p>Расчет выполнен с 1-2 ошибками, ход решения приведен неполный- 4 балла.</p> <p>Ход решения отсутствует - 2 балла.</p> <p>Работа не представлена - 0 баллов.</p> | |
| 4 | 6 | Текущий контроль | <p>Контрольная работа № 4</p> <p>"Аэродинамический расчет системы вентиляции"</p> | 0,15 | 10 | <p>Расчеты выполнены верно, ход решения подробный - 10 баллов.</p> <p>Расчеты выполнены верно, ход решения подробный, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат - 8 баллов.</p> <p>Расчеты выполнены верно, но ход решения приведен неполный - 6 баллов.</p> <p>Расчет выполнен с 1-2 ошибками, ход решения приведен неполный- 4 балла.</p> <p>Ход решения отсутствует - 2 балла.</p> <p>Работа не представлена - 0 баллов.</p> | зачет |
| 5 | 6 | Текущий контроль | Контрольный тест № 1 | 0,2 | 5 | <p>Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенции. На ответы отводится 30 минут.</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие равен или более 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p> | зачет |
| 6 | 6 | Текущий контроль | Контрольный тест № 2 | 0,2 | 5 | <p>Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенции. На ответы отводится 30 минут.</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие равен или более 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p> | зачет |
| 7 | 6 | Промежуточная аттестация | Итоговый тест | - | 5 | <p>Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенции. На ответы отводится 60 минут.</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие равен или более 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p> | зачет |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|---|
| зачет | На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179). Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60-100 %. Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0-59%. | 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 | 7 |
| ПК-10 | Знает: нормативную базу в области создания микроклимата; методы проектирования систем теплогасоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов, а также методы подбора оборудования для систем теплогасоснабжения и вентиляции; основы теории теплообмена. | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-10 | Умеет: работать со справочно-нормативной литературой в области выбора параметров микроклимата, применять методы оценки эффективности работы систем теплогасоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов, разрабатывать конструктивные решения простейших ограждающих конструкций, вести технические расчёты по современным нормам; выбирать типовые схемные решения систем теплогасоснабжения зданий, населенных мест и городов | + | + | + | + | + | | |
| ПК-10 | Имеет практический опыт: в работе с нормативными и справочными документами в области систем теплогасоснабжения и вентиляции; основами расчета теплотерь здания, оценки схем теплогасоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов. | + | + | + | + | | | |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Гореза, В. И. Теплогазоснабжение с основами теплотехники. Учебно-методические указания для практических занятий : методические указания / В. И. Гореза. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Гореза, В. И. Теплогазоснабжение с основами теплотехники. Учебно-методические указания для практических занятий : методические указания / В. И. Гореза. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------------|---|--|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Самарин, О. Д. Системы теплогазоснабжения и вентиляции : учебное пособие / О. Д. Самарин. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-7254-2152-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/149241 |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Протасевич, А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие / А. М. Протасевич. — Минск : Новое знание, 2012. — 286 с. — ISBN 978-985-475-491-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/2938 |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Гореза, В. И. Теплогазоснабжение с основами теплотехники. Учебно-методические указания для практических занятий : методические указания / В. И. Гореза. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/71239 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|--------|--|
| Практические занятия и семинары | | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); |

| | | |
|--------|--|--|
| | | Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. |
| Лекции | | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. |