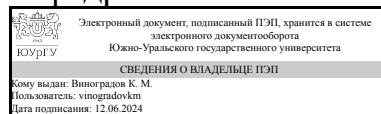


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



К. М. Виноградов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.04 Отопление и вентиляция зданий и сооружений
для направления 08.03.01 Строительство
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Строительные технологии
форма обучения очно-заочная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

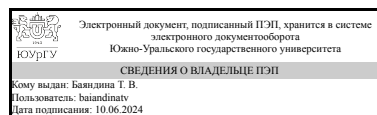
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

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 «Отопление 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 об отоплении и вентиляции 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-12 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 тепловых потерь 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
Инженерные сети зданий и сооружений	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Инженерные сети зданий и сооружений	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., 22,25 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	85,75	85,75
Подготовка к промежуточной аттестации	13,75	13,75
Выполнение контрольных работ	30	30
Подготовка к компьютерному тестированию	42	42
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. Обеспечение требуемой тепловой устойчивости зданий и сооружений	2	2	0	0
2	Системы отопления. Отопительные приборы. Арматура и трубопроводы систем отопления.	6	2	4	0
3	Требования к воздуху различных производств и нормативные параметры микроклимата для расчета вентиляции. Устройство и расчет систем вентиляции. Оборудование вентиляционных систем и его размещение	6	2	4	0
4	Системы контроля микроклимата. Приборы измерения и контроля, используемые в системах отопления, вентиляции и кондиционирования. 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	1	Термины и определения. Краткие сведения о теплопередаче. Назначение и конструкции котельных установок. Теплообменные аппараты. Источники теплоты в системах теплоснабжения. Тепловые сети. 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.	2
2	2	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. Требования к отопительным приборам. Типы отопительных приборов и их характеристика. Размещение и крепление отопительных приборов. Расчет необходимой поверхности нагрева отопительных приборов. Трубопроводные арматура. Трубопроводы систем отопления. Использование металлополимерных труб в системах отопления.	2
3	3	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 диаграмме Рамзина. 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. Общие требования к выбору вентиляционного оборудования.	2

		Конструктивные особенности оборудования вентиляционных систем. Оборудование для очистки воздуха от пыли. Размещение оборудования вентиляционных систем.	
4	4	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. 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. Техничко-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	Гидравлический расчет системы отопления	4
2	3	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 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	7	13,75
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-раздел 3, с.11-17, ПР № 6-7 - раздел 4, с.18-22.	7	30
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	7	42

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	7	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	7	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	7	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 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
4	7	Текущий контроль	Контрольная работа № 4 "Аэродинамический расчет системы вентиляции"	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.	зачет

						Расчет выполнен с 1-2 ошибками, ход решения приведен неполный- 4 балла. Ход решения отсутствует - 2 балла. Работа не представлена - 0 баллов.	
5	7	Текущий контроль	Контрольный тест № 1	0,2	5	Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенции. На ответы отводится 30 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие равен или более 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.	зачет
6	7	Текущий контроль	Контрольный тест № 2	0,2	5	Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенции. На ответы отводится 30 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие равен или более 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.	зачет
7	7	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	-	5	Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенции. На ответы отводится 60 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие равен или более 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.	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:	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-12	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-12	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-12	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:*

- Гореза, В. И. Теплогасоснабжение 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:*

- Гореза, В. И. Теплогасоснабжение 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	Наименование	Библиографическое описание
---	-----	--------------	----------------------------

	литературы	ресурса в электронной форме	
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
Самостоятельная работа студента	118а (2)	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.
Контроль самостоятельной работы	118а (2)	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.
Практические занятия и семинары	118а (2)	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	118а (2)	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.
--	--	--