ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Архитектурно-строительный институт

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ульрих Д. В.
Пользователь: ulrikhdv
Дата подписания: 08.02.2022

Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.30 Вентиляция
для направления 08.03.01 Строительство
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Городское строительство
форма обучения очная
кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы

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,
д.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ульрих Д. В.
Пользователь: ulrikhdv
Дата подписания: 08.02.2022

Д. В. Ульрих

Разработчик программы,
старший преподаватель

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сорокина Н. Г.
Пользователь: sorokinang
Дата подписания: 08.02.2022

Н. Г. Сорокина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
д.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Оленьков В. Д.
Пользователь: olenkovvd
Дата подписания: 08.02.2022

В. Д. Оленьков

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: овладеть основами Вентиляции - одной из профилирующих дисциплин строительной отрасли науки и техники, изучить и освоить методологию и конструктивные решения вентиляции современных зданий, изучить особенности расчета и конструирования систем вентиляции жилых и общественных зданий, раскрыть все разнообразие процессов, протекающих в здании, подчеркнув их органическое единство в пределах системы : "помещение - здание и системы обеспечения микроклимата - окружающий воздух".

Краткое содержание дисциплины

1. Расчетные параметры воздуха в вентиляционном процессы. 2. Баланс вредных выделений в помещениях и методика их определения. Расчте тепло- и влаго-поступлений, выделяющихся вредных веществ в помещениях. 3. Методические основы определения расчетных воздухообменов в вентилируемых помещениях. 4. Аэродинамика вентилируемого помещения. Способы организации воздухообмена в помещении. Воздушные струи. 5. Назначение вентиляции. Требования, предъявляемые к системам вентиляции. Понятие «система вентиляции». Классификация вентиляционных систем 6. Принципиальные схемы и конструктивные элементы канальной системы естественной вытяжной вентиляции. 7 Приточная естественная бесканальная вентиляция. 8. Основные элементы механических систем вентиляции. 9. Воздухораспределители для систем вентиляции. 10. Воздуховоды и каналы. 11. Аэродинамический расчет систем вентиляции различного назначения. 12. Вентиляторы. 13. Нагрев приточного воздуха в системах вентиляции. 14. Очистка наружного воздуха от пыли и микроорганизмов. 15. Воздухоприемные устройства Требования, предъявляемые к забору воздуха. Конструкция воздухозаборных устройств. 16. Запорные и регулирующие устройства в вентиляционных сетях. 17. Моноблочные приточные установки. 18. Помещения для приточного и вытяжного оборудования. 19. Энергосберегающие мероприятия в системах вентиляции. Рециркуляция воздуха. Рекуперация воздуха. Виды рекуператоров 20. Воздушно-тепловые завесы. Конструкция, принцип действия. Классификация завес. Типы. Способы установки. Особенности проектирования воздушно-тепловых завес. 21. Расчет воздушно-тепловых завес. Принципы расчета. Подбор оборудования 22. Основные понятия теории распространения звука. 23. Источник возникновения и пути распространения звука, создаваемого вентиляционными установками. 24. Акустический расчет систем вентиляции. 25. Методы снижения шума в системах. 26. Особенности проектирования систем вентиляции, совмещенных с воздушным отоплением. 27. Противопожарные требования к системам вентиляции. 28. Особенности вентиляции жилых зданий. 29. Особенности вентиляции зданий общественного назначения. Основные вредности в помещениях общественных зданий. 30. Особенности вентиляции производственных и сельскохозяйственных зданий.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-11 Способен проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий	Знает: действующие нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в области вентиляции; основные методики расчета систем вентиляции с критериями оценки качества расчета; основные технические показатели для оценки технических (технологических) решений в области вентиляции. Умеет: обосновывать и принимать схемные и конструктивные решения по вентиляции различных зданий и сооружений с увязкой со строительными решениями зданий и особенностями технологии, размещенных в них; анализировать принятые конструктивные решения. Имеет практический опыт: навыков сбора и анализа исходных данных с использованием нормативной и справочной литературы; оценки технических и технологических решений систем вентиляции.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Отопление	Автоматизация инженерных систем, Кондиционирование воздуха и холодоснабжение

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

Дисциплина	Требования
Отопление	Знает: необходимый перечень исходных данных, справочной и нормативной литературы, необходимых для проектирования систем отопления, требования нормативных документов к системам отопления; основные принципы проектирования систем отопления и подбора теплового оборудования. Умеет: анализировать имеющиеся исходные данные для проектирования систем отопления в соответствии с техническими заданиями, работать с нормативной и справочной литературой для проектирования систем отопления; анализировать принятые конструктивные решения. Имеет практический опыт: навыков сбора и анализа исходных данных с использованием нормативной и справочной литературы; оценки технических и технологических решений систем отопления.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 52,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	19,75	19,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	9,75	9.75
Поготовка к практическим занятиям	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
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	Введение	1	1	0	0
2	Влажный воздух и его параметры	1,5	1	0,5	0
3	Расчетные параметры воздуха в вентиляционном процессе	1,5	1	0,5	0
4	Баланс вредных выделений в помещениях и методика их определения	2	1	1	0
5	Способы определения расчетных воздухообменов	3	2	1	0
6	Аэродинамика вентилируемого помещения	4	2	2	0
7	Естественная общеобменная вентиляция	3	3	0	0
8	Механическая общеобменная вентиляция	13	9	4	0
9	Энергосберегающие мероприятия в системах вентиляции	3	3	0	0
10	Воздушно-тепловые завесы	2	1	1	0
11	Борьба с шумом и вибрациями в системах вентиляции	2	1	1	0
12	Совмещение вентиляции с воздушным отоплением	1	1	0	0
13	Противопожарные требования, предъявляемые к системам вентиляции	2	1	1	0
14	Особенности вентиляции зданий различного назначения	9	5	4	0

5.1. Лекции

№	№	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-

лекции	раздела		во часов
1	1	Назначение вентиляции. Требования, предъявляемые к системам вентиляции. Понятие «система вентиляции». Классификация вентиляционных систем	1
1	2	Основные параметры влажного воздуха. Определение параметров воздуха на I-D диаграмме.	0,5
2	2	Процессы обработки воздуха в приточных установках	0,5
1	3	Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха	0,5
2	3	Расчетные параметры приточного и удаляемого воздуха	0,5
1	4	Расчет тепло- и влагопоступлений в помещениях. Расчет количества выделяющихся вредных веществ. Баланс тепла и влаги в вентилируемом помещении	1
1	5	Расчет воздухообмена по избыткам тепла, влаги и вредных веществ	1
2	5	Расчет воздухообмена по нормативной кратности. Расчет воздухообмена по санитарной норме. Выбор расчетного воздухообмена	1
1	6	Способы подачи воздуха в помещение и организация воздухообмена	1
2	6	Теория воздушных струй. Виды. Принцип расчета	1
1	7	Принципиальные схемы и конструктивные элементы канальной системы естественной вытяжной вентиляции	2
2	7	Естественная приточная бесканальная общеобменная вентиляция	1
1	8	Основные элементы механической системы вентиляции	0,5
2	8	Воздухораспределители для систем вентиляции	0,5
3	8	Воздуховоды и каналы	0,5
4	8	Аэродинамический расчет систем вентиляции различного назначения	1
5	8	Вентиляторы	0,5
6	8	Нагрев приточного воздуха в системах вентиляции. Калориферные установки	1
7	8	Очистка приточного воздуха от пыли и микроорганизмов. Фильтры	1
8	8	Воздухоприемные устройства	1
9	8	Запорные и регулирующие устройства в вентиляционных сетях. Огнезадерживающие клапаны	1
10	8	Моноблочные приточные установки. Область применения	1
11	8	Помещения для приточного и вытяжного оборудования	1
1	9	Рециркуляция воздуха в системах вентиляции	2
2	9	Способы утилизации теплоты в системах вентиляции. Теплоутилизационные установки	1
1	10	Воздушно-тепловые завесы. Конструкция. Принцип работы	0,5
2	10	Расчет воздушно-тепловых завес	0,5
1	11	Основные понятия теории распространения звука	0,5
2	11	Источники возникновения и пути распространения звука, создаваемого вентиляционными установками. Методы снижения шума в системах вентиляции. Акустический расчет вентиляции.	0,5
1	12	Особенности проектирования систем вентиляции, совмещенных с воздушным отоплением.	1
1	13	Противопожарные требования к системам вентиляции. Требования к воздуховодам, условиям прокладки вентиляционной сети	0,5
2	13	Вытяжная и приточная противодымная система вентиляции	0,5
1	14	Особенности вентиляции жилых зданий	2
2	14	Особенности вентиляции зданий общественного назначения	3

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Построение процессов обработки воздуха на I-d диаграмме	0,5
1	3	Выбор расчетных параметров наружного, внутреннего воздуха по нормативным документам. Расчет приточного и удаляемого воздуха	0,5
1	4	Расчет избытков тепла, влаги и углекислого газа в помещении общественного здания	1
1	5	Расчет воздухообменов в помещении общественного здания по тепло- и влаго- избыткам	0,5
2	5	Расчет воздухообменов в помещениях по нормативной кратности и санитарной норме на человека.	0,5
1	6	Расчет параметров воздуха в приточной вентиляционной струе	1
2	6	Расчет и подбор воздухораспределителей в вентилируемых помещениях	1
1	8	Аэродинамический расчет вентиляционных систем с механическим и естественным побуждением	2
2	8	Расчет калориферной установки	1
3	8	Подбор оборудования приточной системы (подбор фильтра, воздушного клапана, вентилятора)	0,5
4	8	Изображение систем вентиляции на чертежах (ознакомление с правилами изображения системы вентиляции и ее элементов, условные обозначения, требования ГОСТ)	0,5
1	10	Расчет воздушно-тепловых завес	1
1	11	Акустический расчет систем вентиляции (определение уровня шума вентилятора, расчет поглощения шума элементами сети, выбор типа и размеров шумоглушителя)	1
1	13	Расчет вытяжной противодымной системы вентиляции	0,5
2	13	Расчет приточной противодымной системы вентиляции	0,5
1	14	Проектирование вентиляции жилой квартиры (расчет воздухообмена жилой квартиры, компоновка схемы естественной вытяжной вентиляции, размещение вентблока в помещениях кухни и санузла, подбор вытяжных решеток и расчет сечения вытяжных каналов)	1
2	14	Расчет воздухообмена в помещении горячего цеха предприятий общественного питания	1,5
3	14	Расчет воздухообмена в помещении плавательного бассейна	1,5

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 зачету	1. Кувшинов, Ю. Я. Теоретические основы обеспечения микроклимата помещений Текст учеб. пособие для вузов по специальности 2907 "Теплогазоснабжение и вентиляция" Ю. Я. Кувшинов. - 2-е изд., доп. и перераб. -	7	9,75

	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. - 182, [1] с. ил. 2. Теплоснабжение и вентиляция : Курсовое и дипломное проектирование Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" направления "Стр-во" Б. М. Хрусталев и др.; под общ. ред. Б. М. Хрусталева. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Ассоциация строительных вузов, 2008 3. Каменев, П. Н. Вентиляция Текст учебник для вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" направления "Стр-во" П. Н. Каменев, Е. И. Тертичник. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011. - 630, [1] с. ил. 4. Системы вентиляции и кондиционирования: Теория и практика Учеб. пособие В. А. Ананьев, Л. Н. Балуева, А. Д. Гальперин и др. - М.: Евроклимат: Арина, 2000. - 415 с. ил.		
Поготовка к практическим занятиям	1. Каменев, П. Н. Вентиляция Текст учебник для вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" направления "Стр-во" П. Н. Каменев, Е. И. Тертичник. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011. - 630, [1] с. ил. 2. Системы вентиляции и кондиционирования: Теория и практика Учеб. пособие В. А. Ананьев, Л. Н. Балуева, А. Д. Гальперин и др. - М.: Евроклимат: Арина, 2000. - 415 с. ил.	7	10

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Решение задачи №1	1	3	Решенная задача без ошибок - 3 балла; Решенная задача, имеющая незначительные ошибки - 2 балла; Решенная задача с грубыми ошибками - 1 балл; Нерешенная задача - 0 баллов.	зачет
2	7	Текущий контроль	Решение задачи №2	1	3	Решенная задача без ошибок - 3 балла; Решенная задача, имеющая незначительные	зачет

						ошибки - 2 балла; Решенная задача с грубыми ошибками - 1 балл; Нерешенная задача - 0 баллов.	
4	7	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	5	5 баллов начисляется за зачет студенту, который в полном объеме раскрывает все теоретические вопросы билета и предоставляет верное решение практического задания. 4 балла начисляется за зачет студенту, который в полном объеме раскрывает один вопрос из билета, в достаточном объеме второй и предоставляет верное решение практического задания. 3 балла начисляется за зачет студенту, который в достаточном объеме раскрывает два теоретических вопроса и предоставляет решение практического задания. 2 балла начисляется за зачет студенту, который в достаточном объеме раскрыл только один вопрос и предоставляет решение практического задания. 1 балл начисляется за зачет студенту, который в достаточном объеме раскрыл только один вопрос. 0 баллов начисляется за ответ, не относящийся к вопросу или за отсутствие какого-либо ответа и не решенное практическое задание.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в письменной форме. Каждому студенту выдается билет. В каждом билете содержится два теоретических вопроса и одно практическое задание. После проверки письменных ответов на теоретические вопросы и проверки решения практического задания преподаватель выставляет оценку. При необходимости преподаватель проводит дополнительное собеседование по темам билета. По результатам собеседования преподаватель выставляет оценку.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	4
ПК-11	Знает: действующие нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в области вентиляции; основные методики расчета систем вентиляции с критериями оценки качества расчета; основные технические показатели для оценки технических (технологических) решений в области вентиляции.	+	+	+
ПК-11	Умеет: обосновывать и принимать схемные и конструктивные решения по	+	+	+

	вентиляции различных зданий и сооружений с увязкой со строительными решениями зданий и особенностями технологии, размещенных в них; анализировать принятые конструктивные решения.			
ПК-11	Имеет практический опыт: навыков сбора и анализа исходных данных с использованием нормативной и справочной литературы; оценки технических и технологических решений систем вентиляции.	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Каменев, П. Н. Вентиляция Текст учебник для вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" направления "Стр-во" П. Н. Каменев, Е. И. Тертичник. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011. - 630, [1] с. ил.
2. Теплоснабжение и вентиляция : Курсовое и дипломное проектирование Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" направления "Стр-во" Б. М. Хрусталев и др.; под общ. ред. Б. М. Хрусталева. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Ассоциация строительных вузов, 2008
3. Вентиляция Текст учеб. пособие по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" направления "Стр-во" В. И. Полушкин и др. - М.: Академия, 2008. - 413, [1] с. ил. 22 см.

б) дополнительная литература:

1. Внутренние санитарно-технические устройства Текст Ч. 3, кн. 2 Вентиляция и кондиционирование воздуха В 3 ч. Под ред. Н. Н. Павлова, И. Ю. Шиллера. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1992. - 416 с. ил.
2. Внутренние санитарно-технические устройства Ч. 3, кн. 1 Вентиляция и кондиционирование воздуха В 3 ч., в 2 кн. Под ред. Н. Н. Павлова, И. Ю. Шиллера. - М.: Стройиздат, 1992. - 319 с. ил.
3. Кувшинов, Ю. Я. Теоретические основы обеспечения микроклимата помещений Текст учеб. пособие для вузов по специальности 2907 "Теплогазоснабжение и вентиляция" Ю. Я. Кувшинов. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. - 182, [1] с. ил.
4. Росс, Д. Проектирование систем ОВК высотных общественных многофункциональных зданий Д. Росс; Авт. предисл. Ю. А. Табунщиков; Пер. с англ. Л. И. Баранов. - М.: Авок-Пресс, 2004. - 164 с. ил.
5. Системы вентиляции и кондиционирования: Теория и практика Учеб. пособие В. А. Ананьев, Л. Н. Балуева, А. Д. Гальперин и др. - М.: Евроклимат: Арина, 2000. - 415 с. ил.

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

1. АВОК. Журнал "Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика". - М.: Группа компаний термоинженеринг. Издатель ООО "АВОК-ПРЕСС"

2. Журнал "Энергосбережение". - М.: Группа компаний термоинженеринг. Издатель ООО "АВОК-ПРЕСС"

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. ВЕНТИЛЯЦИЯ ЗДАНИЯ ГРАЖДАНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ. Методические указания по выполнению курсового проекта
2. Усков, В. М. Основы вентиляции Метод. указания к лаб. работам ЧГТУ; Каф. Теплогазоснабжения и вентиляции; В. М. Усков, Р. И. Булгакова, В. М. Ророкин. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1993. - 31,[1] с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Усков, В. М. Основы вентиляции Метод. указания к лаб. работам ЧГТУ; Каф. Теплогазоснабжения и вентиляции; В. М. Усков, Р. И. Булгакова, В. М. Ророкин. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1993. - 31,[1] с. ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	ВЕНТИЛЯЦИЯ ЗДАНИЯ ГРАЖДАНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ. Методические указания по выполнению курсового проекта https://aci.susu.ru/institute/chairs

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Autodesk-Eductional Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)

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.)	Демонстрационный аудиторный комплекс (мультимедийная установка), предустановленное программное обеспечение Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно)
Практические занятия и семинары	331 (Л.к.)	Основное оборудование для проведения практических занятий, справочная литература