

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОУ ВПО ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ**

Факультет инженерных и экологических систем в строительстве
Кафедра "Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция"

«УТВЕРЖДАЮ»:
Декан факультета
Лукьянов А.В.
« 30 » августа 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.13 "Вентиляция"**

Направление подготовки ОПОП ВО – **08.03.01 «Строительство»**

Программа подготовки - **«Теплогазоснабжение и вентиляция»**

Год начала подготовки по учебному плану **2017**

Квалификация (степень) – **«Бакалавр»**

Форма обучения **очная**

Программу составили:

д.т.н., профессор Лукьянов А.В.



(подпись)

ст. препод. Орлова А.Я.



(подпись)

Рецензенты:

д.т.н., профессор Найманов А.Я.
ГОУ ВПО ДонНАСА, кафедра ГСХ



(подпись)

д.т.н., профессор Высоцкий С.П.
ГОУ ВПО ДонНАСА, кафедра Техносферная
безопасность



(подпись)

Рабочая программа дисциплины "**Вентиляция**" разработана в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень "Бакалавриат"). Утверждён приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от "19" апреля 2015 г. №394 и Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГСО ВО 36767) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата). Утвержден приказом Министерства образования и науки России от "12"марта 2015 г. № 201. Составлена на основании учебного плана: 08.03.01 Строительство (профиль "Теплогасоснабжение и вентиляция"), утвержденного Ученым Советом ГОУ ВПО ДонНАСА от 26. 06. 2017 г., протокол №10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Теплотехника, теплогасоснабжение и вентиляция**

Протокол от 28.08.2017 г. № 1
Срок действия программы: 2017-2022 уч.гг.

Заведующий кафедрой:
д.т.н., профессор Лукьянов А.В.



(подпись)

Одобрено советом (методической комиссией) факультета инженерных и экологических систем в строительстве (ФИЭСС) протокол № 1 от "29" августа 2017 г.

Председатель УМК направления подготовки:
д.т.н., профессор Лукьянов А.В.



(подпись)

Начальник учебной части:
к.гос.упр., доцент Сухина А.А.



(подпись)


Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю:


Председатель УМК факультета д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

30 08 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры **Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция**
Протокол от 28.08.2018 г. № 1

 (подпись)

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

 (подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю:

Председатель УМК факультета д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

_____ 2019г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция**
Протокол от _____ 2019 г. № _____

(подпись)

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю:

Председатель УМК факультета д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

_____ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция**
Протокол от _____ 2020 г. № _____

(подпись)

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю:

Председатель УМК факультета д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

_____ 2021г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция**
Протокол от _____ 2021 г. № _____

(подпись)

Зав. кафедрой: д.т.н., проф. Лукьянов А.В.

(подпись)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является подготовка высококвалифицированных специалистов в области вентиляции жилых, гражданских и промышленных зданий, способных в процессе своей производственной деятельности владеть основами проектирования систем вентиляции зданий, выбора современного отопительно-вентиляционного оборудования с учетом энергосберегающих технологий, методами испытаний и наладки систем вентиляции, правилами эксплуатации систем вентиляции.

Основные задачи изучения дисциплины:

- на основе знаний о законах аэродинамики дать представления о принципах вентилирования помещений;
- уделить особое внимание современным энергосберегающим технологиям, основанным на принципах использования вторичных энергоресурсов; минимизации вредных выбросов в атмосферу и охране окружающей среды; созданию комфортных условий труда и отдыха;
- научить правильному и обоснованному подходу к выбору систем вентиляции на основании технико-экономического анализа с учетом эксплуатационных условий, а также необходимости обеспечения требуемых параметров воздушной среды;
- выработать умение исследовать, проектировать, рационально эксплуатировать вентиляционные системы;
- привить навыки экспериментальных исследований с научными выводами по результатам работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

**Цикл (раздел)
ОПОП ВО**

БЗ.В.ОД4

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающихся:

2.1.1 Дисциплина обеспечивает логическую взаимосвязь между требованиями к тепловому и воздушному режимам здания и средствами его поддержания.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

2.2.1 Дисциплина «Вентиляция» базируется на дисциплинах учебного плана **бакалавриата** цикла Б2, в частности, «Механика жидкости и газа», «Теоретическая теплотехника», «Тепломассообмен», а также на знаниях из смежных дисциплин: «Строительная теплофизика», «Строительная климатология», «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГВ» и другие.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4: способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности

ПК-8: владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования

ПК-9: способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организация рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности

ПК-11: способность 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 на проектирование, стандартам,

техническим условиям и другим нормативным документам					
ПК-13: знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности					
В результате освоения дисциплины обучающийся должен					
3.1.	Знать:				
3.1.1	по каким признакам классифицируют системы вентиляции; какие требования предъявляются к системам в зависимости их назначения и условий эксплуатации				
3.1.2	какие основные требования предъявляются к параметрам воздушной среды в рабочей зоне помещений с учетом условий эксплуатации зданий и технологических процессов				
3.1.3	что представляет собой влажный воздух; основные параметры и свойства воздуха; какие основные факторы оказывают влияние на изменение характеристик воздуха				
3.1.4	какие процессы происходят в результате изменения тепловлажностного состояния воздуха; в какой последовательности происходят процессы; какие факторы влияют на изменение состояния воздуха				
3.1.5	как выбирается воздухообмен в помещении; какие основные факторы влияют на выбор воздушного вентиляционного баланса				
3.1.6	какие существуют схемы вентилирования помещений, особенности их применения;				
3.1.7	по каким классификационным признакам делятся воздушные фильтры для очистки приточного воздуха; какие наполнители используют для фильтрации воздуха				
3.1.8	как классифицируют местные отсосы от технологического оборудования исходя из их конструктивно-технологического назначения и условий эксплуатации зданий и сооружений				
3.1.9	по каким признакам и особенностям выбирают схему обработки воздуха и компоновку воздухообрабатывающего агрегата				
3.2.	Уметь:				
3.2.1	анализировать воздействия окружающей среды на изменение микроклимата в рабочей зоне помещений; устанавливать требования к параметрам внутреннего, исходя из технологических требований и условий эксплуатации строительных конструкций;				
3.2.2	выполнять расчет воздухообмена в помещениях в зависимости от вида и количества выделяющихся вредных веществ;				
3.2.3	обоснованно выбирать (уметь рассчитывать) схему обработки приточного воздуха, обеспечивающую эффективную и экономичную работу вентиляционных систем				
3.2.4	выбрать современное отопительно-вентиляционное оборудование с учетом требований по энергосбережению				
3.2.5	выполнить технико-экономическое обоснование принятых решений				
3.3.	Владеть:				
3.3.1	методами расчета и приемами проектирования систем вентиляции				
3.3.2	навыками самостоятельного анализа и аргументированного принятия оптимальных решений				
3.3.3	методами повышения комфортных условий микроклимата в помещениях зданий различного назначения, улучшения условий труда и отдыха; снижения выбросов вредных веществ в атмосферу				
3.3.4	принципами организации контроля за работой систем вентиляции				
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр/ Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1			36		
1.1	Введение. Назначение систем вентиляции. Требования, предъявляемые к системам вентиляции./Лек/	6/111	2	ПК-4, ПК-13	Л1.1; Л1.2; Л1.3
1.2	I-d диаграмма влажного воздуха. Основные параметры и процессы обработки воздуха. Луч процесса и угловой коэффициент луча процесса. /Лек/	6/111	2	ПК-4, ПК-13	Л1.1; Л1.2
1.3	Параметры воздуха в рабочей зоне, параметры приточного и удаляемого воздуха. Определение вредных выделений	6/111	2	ПК-4, ПК-13	Л1.1; Л1.2

	/Лек/				
1.4	Классификация систем вентиляции. Конструктивное выполнение вентиляционных систем /Лек/	6/П11	2	ПК-4, ПК-8, ПК-13	Л1.1; Л2
1.5	Расчет воздухообмена. Определение воздухообмена по избыткам теплоты и влаги в теплый, переходный и холодный периоды года. Схемы обработки воздуха. /Лек/	6/П11	2	ПК-4, ПК-13	Л1.1; Л1.2
1.6	Расчет воздухообмена по кратности. Воздушный баланс в помещениях и зданиях. Воздушный режим здания. /Лек/	6/П11	2	ПК-4, ПК-9, ПК-13	Л1.1; Л1.2
1.7	Основные уравнения баланса воздуха. Конструктивное выполнение вентиляционных систем . /Лек/	6/П11	2	ПК-4, ПК-8, ПК-11	Л1.1; Л1.2
1.8	Распределение воздуха в помещениях. Воздухораспределители. Расчет и выбор воздухораспределителей. /Лек/	6/П11	2	ПК-4; ПК-9, ПК-13	Л1.1; Л1.2
1.9	Движение воздуха по воздуховодам. Динамика давлений воздуха в системе вентиляции. Определение потерь давления. /Лек/	6/П11	2	ПК-4; ПК-13	Л1.1; Л1.2
1.10	Аэродинамический расчет систем вентиляции. Методы аэродинамического расчета. /Лек/	6/П11	2	ПК-8; ПК-13	Л1.1; Л1.2; Л2.1
1.11	Устройства для нагревания воздуха. Классификация и конструкции воздухонагревателей. Установка воздухонагревателей.	6/П11	2	ПК-8; ПК-8, ПК-11, ПК-13	Л1.1; Л1.2; Л2.2
1.12	Расчет воздухонагревателей. Уравнение теплообмена в воздухонагревателе. Методика расчета и подбора воздухонагревателей. /Лек/	6/П11	2	ПК-8; ПК-9; ПК-13	Л1.1; Л1.2, Л2.2
1.13	Очистка приточного воздуха. Классификация воздушных фильтров. Конструкции и основные показатели воздушных фильтров. Расчет и выбор воздушных фильтров. /Лек/	6/П11	2	ПК-4; ПК-8, ПК-9, ПК-13	Л1.1; Л2.2
1.14	Борьба с шумом и вибрацией в системах вентиляции. Источники шума. Акустический расчет систем вентиляции. Шумоглушители. /Лек/	6/П11	2	ПК-4; ПК-9; ПК-13	Л1.1; Л1.3
1.15	Мероприятия по энергосбережению в системах вентиляции. Утилизация теплоты удаляемого воздуха. Схемы утилизации теплоты. Теплообменные аппараты в си-	6/П11	2	ПК-4; ПК-11, ПК-13	Л1.1; Л2.2; Л2.3

	стемах утилизация теплоты. /Лек/				
1.16	Современные воздухообрабатывающие агрегаты. Конструкции. Схемы обработки воздуха. /Лек/	6/II1	2	ПК-8; ПК-9; ПК-13	Л1.1; Л1.3
1.17	Особенности вентиляции зданий различного назначения: жилых, общественных и административных. /Лек/	6/II1	2	ПК-8; ПК-9; ПК-13	Л1.1; Л2.2, Л2.3
1.18	Противодымная вентиляция. Противодымное оборудование и его размещение. /Лек/	6/II1	2	ПК-8; ПК-11; ПК-13	Л1.1; Л2.3
Раздел 2. Вентиляция (часть 2)		7/IV	36		
2.1	Общая характеристика производственных зданий в зависимости от протекающих в них технологических процессов и выделяющихся вредных веществ. Классификация производственных помещений по категориям взрывопожарной опасности. /Лек/	7/IV	2	ПК-8; ПК-13	Л1.1; Л1.2; Л2.3
2.2	Тепловой баланс производственных помещений. Расчет потерь и поступлений теплоты в помещениях. /Лек/	7/IV	2	ПК-4; ПК-8; ПК-13	Л1.1; Л1.2
2.3	Характеристика вредных выделений в производственных зданиях. Определение количества вредных выделений в помещениях. /Лек/	7/IV	2	ПК-4, ПК-8; ПК-13	Л1.1; Л2.1
2.4	Местная вытяжная вентиляция. Местные отсосы. Назначение и основные требования к местным отсосам. Классификация местных отсосов. Вытяжные зонты. /Лек/	7/IV	2	ПК-4, ПК-8, ПК-9, ПК-13	Л1.1; Л1.2
2.5	Вытяжные шкафы. Бортовые отсосы. Вытяжные панели. Местные отсосы для улавливания пыли. /Лек/	7/IV	2	ПК-4, ПК-8; ПК-9, ПК-13	Л1.1; Л1.2
2.5	Местная приточная вентиляция. Воздушные души. Общие сведения. Конструкции воздушных души для рабочих. Расчет воздушных души	7/IV	2	ПК-4, ПК-8; ПК-9; ПК-13	Л1.1; Л1.2
2.6	Уравнения балансов воздуха, теплоты и вредных выделений при наличии местной приточной и вытяжной вентиляции. /Лек/	7/IV	2	ПК-4, ПК-8	Л1.1; Л1.2
2.7	Воздушный баланс производственных помещений. Выбор расчетного воздухообмена в промышленном здании. Особенности выбора схемы организации воздухообмена в промышленном здании. /Лек/	7/IV	2	ПК-4; ПК-8	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2
2.8	Общие сведения о системах вентиляции, перемещающих запыленный воздух. Скорости воздуха в системах. Классификация систем аспирации и пневмотранс-	7/IV	2	ПК-4; ПК-8	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2

	порта. /Лек/				
2.9	Аспирационные и аспирационно-технологические установки. Расчет систем аспирации и пневмотранспорта. /Лек/	7/IV	2	ПК-4; ПК-8, ПК-13	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2
2.10	Воздушные завесы. Классификация воздушно-тепловых завес. Требования к воздушно-тепловым завесам. Расчет воздушно-тепловых завес. /Лек/	7/IV	2	ПК-4, ПК-8; ПК-11; ПК-13	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2
2.11	Совмещение вентиляции с воздушным отоплением. Расчет систем воздушного отопления, совмещенного с приточной вентиляцией. Воздушно-отопительные агрегаты. Преимущества воздушного отопления, совмещенного с приточной вентиляцией. /Лек/	7/IV	2	ПК-4; ПК-11; ПК-13	Л1.1; Л1.2
2.12	Области применения аэрации. Способы расчета аэрации. Конструктивное оформление аэрационных проемов и фонарей. Вытяжные шахты и дефлекторы. /Лек/	7/IV	2	ПК-4; ПК-11; ПК-13	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2
2.13	Промышленные выбросы. Основные положения очистки и обезвреживания выбросов. Характеристика и классификация промышленной пыли. /Лек/	7/IV	4	ПК-4, ПК-8; ПК-13	Л1.1; Л1.2
2.14	Очистка вентиляционных выбросов от пыли. /Лек/	7/IV	2	ПК-4, ПК-8; ПК-9, ПК-13	Л1.1; Л1.2
2.15	Классификация и основные характеристики пылеулавливающего оборудования. /Лек/	7/IV	2	ПК-8; ПК-13	Л1.1; Л1.2; Л2.1; Л2.2
2.16	Конструкции пылеулавливающих аппаратов. Расчет и выбор пылеуловителей. /Лек/	7/IV	2	ПК-4, ПК-8; ПК-9; ПК-11; ПК-13	Л1.1; Л1.2
2.17	Рассеивание вредных выбросов в атмосфере. Аварийная вентиляция. /Лек/	7/IV	2	ПК-4, ПК-8; ПК-9; ПК-11; ПК-13	Л1.1; Л1.2
2.18	Испытание, наладка и эксплуатация систем вентиляции. /Лек/	7/IV	2	ПК-8, ПК-9, ПК-11	Л1.1; Л1.2
			36		
Раздел 3 Лабораторный практикум					
3.1	Определение метеорологических условий в помещении /ЛР/	6/II1	2	ПК-4; ПК-9	М1
3.2	Исследование изотермической свободной струи /ЛР/	6/II1	4	ПК-4; ПК-9	М1
3.3	Исследование всасывающего факела /ЛР/	6/II1	2	ПК-4; ПК-9	М1
3.4	Определение кратности воздухообмена и воздушного баланса в помещении /ЛР/	6/II1	2	ПК-4; ПК-9	М1
3.5	Построение эпюр давления и скорости в воздуховоде прямоугольного сечения /ЛР/	6/II1	2	ПК-4; ПК-9	М1

3.6	Определение расхода воздуха в воздуховоде круглого сечения /ЛР/	6/П11	2	ПК-4; ПК-11	М1
3.7	Определение расхода воздуха в воздуховоде круглого сечения /ЛР/	6/П11	2	ПК-4; ПК-11	М1
3.8	Определение удельной потери давления в воздуховоде /ЛР/	6/П11	2	ПК-9; ПК-11	М1
3.9	Определение коэффициента местного сопротивления тройника	7/IV	4	ПК-9; ПК-11	М2
3.10	Испытание калорифера. Определение коэффициента теплопередачи калорифера /ЛР/	7/IV	2	ПК-9; ПК-11	М2
3.11	Испытание калорифера. Определение сопротивления калорифера. /ЛР/	7/IV	2	ПК-4; ПК-9	М2
3.12	Исследование эффективности работы панели равномерного всасывания./ЛР/	7/IV	2	ПК-4; ПК-9	М2
3.13	Определение запыленности воздуха./ЛР/	7/IV	2	ПК-4; ПК-9	М2
3.14	Определение эффективности циклона./ЛР/	7/IV	2	ПК-4; ПК-9	М2
3.15	Определение сопротивления циклона./ЛР/	7/IV	2	ПК-4; ПК-9	М2
3.16	Испытание приточной установки. /ЛР/	7/IV	2	ПК-4; ПК-9	М2
			36		
Раздел 4 Практические занятия					
4.1	Выбор расчетных параметров наружного и внутреннего воздуха. /Пр/	6/П11	2	ПК-4; ПК-11	Л2.1; М3
4.2	Определение тепlopоступлений в помещение от различных источников. /Пр/	6/П11	4	ПК-4; ПК-11	Л2.1; Л1.3; М3
4.3	Определение поступлений в помещение влаги и газов от различных источников. /Пр/	6/П11	2	ПК-4; ПК-11	Л1.1, Л2.1; М3
4.4	Определение кратности воздухообмена и расчет воздушного баланса в здании /Пр/	6/П11	2	ПК-4; ПК-11	Л1.1, Л2.1; М3
4.5	Определение воздухообмена в помещении из условия ассимиляции тепло- и влагоизбытков. Расчет прямоточной схемы обработки воздуха. /Пр/	6/П11	2	ПК-4; ПК-11	Л1.1, Л2.1; М3
4.6	Расчет схемы обработки воздуха с рециркуляцией. Определение расхода воздуха. /Пр/	6/П11	2	ПК-4; ПК-11	Л1.1, Л2.1; М3
4.7	Конструирование приточных систем вентиляции. /Пр/	6/П11	2	ПК-9; ПК-11, ПК-13	Л1.1, Л2.1; М3
4.8	Конструирование вытяжных систем вентиляции. /Пр/	6/П11	2	ПК-9; ПК-11, ПК-13	Л1.1, Л2.1; М3
4.9	Расчет воздухораспределения. Выбор воздухораспределителей. /ЛР/	6/П11	2	ПК-4; ПК-11	Л1.1, Л2.1; М3
4.10	Аэродинамический расчет воздухопроводов приточной системы	6/П11	4	ПК-4; ПК-11	Л1.1, Л2.1; М3

	вентиляции. /Пр/				
4.11	Аэродинамический расчет воздухопроводов систем вытяжной вентиляции с механическим побуждением. /Пр/	6/II1	2	ПК-4; ПК-11	Л1.1, Л2.1; М3
4.12	Аэродинамический расчет воздухопроводов систем вытяжной вентиляции с естественным побуждением. /Пр/	6/III1	2	ПК-4; ПК-11	Л1.1, Л2.1; М3
4.13	Расчет воздухонагревателей. /Пр/	6/III1	2	ПК-4; ПК-11, ПК-13	Л1.1, Л2.1; М3, Э1
4.14	Выбор и расчет воздушных фильтров для очистки приточного воздуха. /Пр/	6/III1	2	ПК-4; ПК-11, ПК-13	Л1.1, Л2.1; М3, Э1
4.15	Выбор приточной камеры. Подбор вентагрегата. /Пр/	6/III1	2	ПК-4; ПК-11, ПК-13	М3, Э1, Э2, Э3
4.16	Акустический расчет приточной системы вентиляции. /Пр/	6/III1	2	ПК-4; ПК-11	Л1.1, Л2.1; М3
4.17	Расчет теплопоступлений в промышленном здании. /Пр/	7/IV	2	ПК-4; ПК-11	Л1.1, Л2.1
4.18	Особенности расчета теплового баланса в промышленном здании. /Пр/	7/IV	2	ПК-4; ПК-11, ПК-13	Л1.1, Л2.1
4.19	Расчет и выбор местных отсосов. /Пр/	7/IV	2	ПК-4; ПК-8, ПК-11	Л1.1, Л2.1
4.20	Расчет бортовых отсосов. /Пр/	7/IV	2	ПК-4; ПК-8, ПК-11	Л1.1, Л2.1
4.21	Расчет воздушного душирования. /Пр/	7/IV	2	ПК-4; ПК-8, ПК-11	Л1.1, Л2.1
4.22	Конструирование местных вытяжных систем вентиляции. /Пр/	7/IV	2	ПК-8; ПК-11, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Э1, Э2
4.23	Конструирование местных приточных систем вентиляции. /Пр/	7/IV	2	ПК-8; ПК-11, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Э1, Э2
4.24	Расчет воздушно-тепловой завесы. /Пр/	7/IV	2	ПК-4; ПК-11, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Э1, Э2, Э3
4.25	Расчет систем аспирации и пневмотранспорта /Пр/	7/IV	4	ПК-4; ПК-11, ПК-13	Л1.1, Л2.1, Э3
4.26	Расчет аэрации. /Пр/	7/IV	2	ПК-4; ПК-11, ПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.27	Особенности расчета воздушного баланса в промышленном здании. /Пр/	7/IV	4	ПК-4; ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л2.1
4.28	Определение давления воздуха на ограждения здания. /Пр/	7/IV	2	ПК-4	Л1.1, Л2.1
4.29	Определение дисперсного состава пыли и основных характеристик пыли. /Пр/	7/IV	2	ПК-4; ПК-8	Л1.1, Л1.2, Л1.3
4.30	Расчет и выбор пылеуловителей. /Пр/	7/IV	4	ПК-4; ПК-11, ПК-13	Л1.1, Л1.2, Л1.3
4.31	Расчет рассеивания вредных выбросов в атмосфере. /Пр/	7/IV	2	ПК-4; ПК-9, ПК-11	Л1.1, Л1.2, Л1.3
			72		
Раздел 5. Самостоятельная работа студентов					
5.1	Усвоение текущего учебного материала /Ср/	6, 7/ III1, IV	16	ПК-4, ПК-13	Л1.1, Л1.2, Л1.3
5.2	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/	6, 7/ III1, IV	10	ПК-4; ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-13	Л1.1, Л1.2, Л1.3, М1, М2
5.3	Оформление лабораторных и практических работ /Ср/	6, 7/ III1, IV	4	ПК-4; ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-13	Л1.1, Л1.2, Л1.3, М1, М2

5.4	Подготовка к защите лабораторных и практических работ /Ср/	6, 7/ 111, IV	4	ПК-4; ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-13	Л1.1, Л1.2, Л1.3, М1, М2
5.5	Курсовой проект	7/IV	16	ПК-4; ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-13	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л24
5.6	Подготовка к коллоквиумам	6, 7/ 111, IV	10	ПК-4; ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-13	Л1.1, Л1.2, Л1.3
5.7	Подготовка к экзамену	7/IV	12	ПК-4; ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-13	Л1.1, Л1.2, Л1.3

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1	Для преподавания дисциплины предусмотрены традиционные технологии в рамках аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов				
5.2	Аудиторные занятия включают: -лекции, на которых излагается теоретическое содержание курса; -практические занятия, предназначенные для закрепления теоретического курса и приобретения студентами навыков по расчету и подбору оборудования систем вентиляции; -лабораторные работы, предусматривающие приобретение студентами навыков измерения физически величин и простейших экспериментальных исследований характеристик систем вентиляции.				
5.3	Самостоятельная работа включает выполнение курсового проекта, предусматривающего получение практических навыков расчета и проектирования систем вентиляции с выбором современного оборудования				

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Текущим контролем предусмотрено:

- защита выполненных и оформленных надлежащим образом лабораторных работ;
- шесть рейтинговых контроля усвоения теоретического материала по следующим контрольным вопросам:

Раздел 1

1. Основные требования, предъявляемые к системам вентиляции. Назначение систем вентиляции.
2. Классификация систем вентиляции.
3. Метеорологические условия в помещениях.
4. Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха.
5. Свойства влажного воздуха.
6. Лучи процесса изменения состояния воздуха на I-d диаграмме.
7. Процессы изменения состояния воздуха на I-d диаграмме.
8. Тепловой баланс помещений. Уравнение баланса теплоты.
9. Виды потерь и поступлений теплоты.
10. Определение теплоступлений от людей.
11. Определение теплоступлений от освещения
12. Определение теплоступлений от освещения
13. Определение теплоступлений за счет солнечной радиации.
14. Определение теплоступлений от нагретых поверхностей.
15. Определение теплоступлений от технологического оборудования.
16. Определение избыточных теплоступлений.
17. Определение влаговыделений от людей.
18. Определение влаговыделений с открытой поверхности воды.
19. Определение влаговыделений с поверхности смоченных материалов.
20. Определение поступлений газов.
21. Определение воздухообмена из условий ассимиляции избыточной теплоты и влаги в теплый период года.
22. Определение воздухообмена из условий ассимиляции избыточной теплоты и влаги в теплый период года.
23. Определение воздухообмена из условий ассимиляции избыточной теплоты и влаги в холодный и переходный периоды года (прямоточная схема обработки воздуха).
24. Определение воздухообмена из условий ассимиляции избыточной теплоты и влаги в холодный и переходный периоды года (схема обработки воздуха с рециркуляцией).
25. Определение воздухообмена из условий ассимиляции вредных газов.

26. Основное дифференциальное уравнение воздухообмена.
27. Воздушный режим здания.
28. Уравнение балансов воздуха и явной теплоты в вентилируемом помещении. Воздушный баланс помещений.
29. Уравнение балансов воздуха и влаги в вентилируемом помещении.
30. Определение воздухообмена по нормативной кратности.
31. Схемы организации воздухообменов.
32. Способы распределения приточного воздуха.
33. Выбор и расчет воздухораспределителей.
34. Аэродинамический расчет воздуховодов.
35. Методы аэродинамического расчета..
36. Калориферы. Классификация калориферов.
37. Компоновка калориферов по воздуху.
38. Компоновка калориферов по теплоносителю.
39. Расчет калориферов.
40. Защита калориферов от замерзания.
41. Классификация воздушных фильтров для очистки приточного воздуха.
42. Конструкция воздушных фильтров.
43. Расчет воздушных фильтров.
44. Основные показатели работы фильтров.
45. Основные понятия звука и шума.
46. Источники шума.
47. Мероприятия по снижению уровней звукового давления.
48. Акустический расчет.
49. Конструкции шумоглушителей
50. Основные элементы приточных систем вентиляции.
51. Основные элементы вытяжных систем вентиляции.
52. Вентиляционные камеры.
53. Приточные камеры индивидуального исполнения.
54. Приточный агрегат прямооточный.
55. Приточный агрегат с рециркуляцией.
56. Приточно-вытяжной агрегат с пластинчатым рекуператором.
57. Приточно-вытяжной агрегат с роторным рекуператором.
58. Приточно-вытяжной агрегат с тепловым насосом.
59. Приточно-вытяжной агрегат с трубчатым рекуператором.
60. Утилизация теплоты удаляемого воздуха.
61. Схемы утилизации теплоты удаляемого воздуха.
62. Теплообменные аппараты, используемые в системах утилизации теплоты удаляемого воздуха.
63. Особенности вентиляции жилых зданий.
64. Особенности вентиляции общественных зданий.

Раздел 2

1. Общая характеристика производственных зданий в зависимости от технологических процессов и выделяющихся вредностей.
 1. Вредные выделения в литейных, термических и кузнечно-прессовых цехах.
 3. Вредные выделения в сварочных цехах.
 4. Вредные выделения в окрасочных цехах.
 5. Вредные выделения на станциях техобслуживания автомобилей.
 6. Тепловой баланс производственных помещений.
 7. Теплотери через ограждающие конструкции.
 8. Потери теплоты на нагрев материалов и транспорта.
 9. Теплотери на нагрев холодного воздуха через проемы ворот и дверей.
 10. Теплопоступления от технологического оборудования.
 11. Теплопоступления от нагревательных печей.
 12. Теплопоступления от электродвигателей станков.
 13. Теплопоступления от остывающего материала.

14. Теплопоступления от паровых молотов.
15. Местные отсосы: требования, назначение.
16. Классификация местных отсосов.
17. Вытяжные зонты.
18. Панели равномерного всасывания.
19. Прямоугольные отсасывающие панели.
20. Защитно-обеспыливающие кожухи.
21. Бортовые отсосы.
22. Бортовые отсосы со сдувом.
23. Кольцевые бортовые отсосы.
24. Вытяжные шкафы.
25. Местные отсосы при окраске мелких и средних деталей.
26. Местные отсосы при окраске крупных деталей.
27. Местные отсосы от пылящего оборудования.
28. Зонты козырьки.
29. Воздушные души. Общие сведения.
30. Конструкции воздушных душ для рабочих.
31. Расчет воздушных душ для рабочих мест с тепловыделениями.
32. Расчет воздушных душ для рабочих мест с пылевыведениями.
33. Расчет воздушных душ при адиабатном охлаждении.
34. Расчет воздушных душ при политропном охлаждении.
35. Расчет воздушного душирования в холодный период.
36. Уравнение балансов воздуха, теплоты и вредных выделений при наличии местной приточной и вытяжной вентиляции..
37. Выбор расчетного воздухообмена в промышленном здании.
38. Особенности выбора схем организации воздухообмена в промышленном здании.
39. Общие сведения об аспирации и пневмотранспорте.
40. Скорости воздуха в системах аспирации.
41. Внутрицеховые системы аспирации. Классификация.
42. Конструкции коллекторов в системах пневмотранспорта.
43. Межцеховые системы пневмотранспорта.
44. Аэродинамический расчет систем пневмотранспорта.
45. Определение потерь давления для выбора вентилятора в системе пневмотранспорта.
46. Оборудование систем пневмотранспорта.
47. Увязка ответвлений в системе аспирации и пневмотранспорта.
48. Упрощенная универсальная система внутрицехового пневмотранспорта с коллектором-сборником.
49. Универсальная система внутрицехового пневмотранспорта с магистральным коллектором.
50. Внутрицеховая система пневмотранспорта с разветвленной сетью воздуховодов.
51. Расчет воздухообмена по избыткам явной.ной теплоты.
52. Расчет воздухообмена по влаговыведениям.
53. Расчет воздухообмена по пыле-и газовыведениям.
54. Расчет воздухообмена по взрывобезопасности.
55. Области применения аэрации
56. Способы расчета аэрации
56. Конструктивное оформление аэрационных проемов и фонарей.
57. Вытяжные шахты и дефлекторы.
58. Классификация воздушно-тепловых завес.
59. Требования к воздушно-тепловым завесам.
60. Расчет воздушно-тепловых завес.
62. Расчет систем воздушного отопления, совмещенного с приточной вентиляцией.
63. Воздушно-отопительные агрегаты.
64. Преимущества воздушного отопления, совмещенного с приточной вентиляцией.
65. Аварийная вентиляция.
66. Противодымная вентиляция.
67. Промышленная пыль. Общая характеристика.
68. Дисперсный состав пыли.
69. Классификация пыли.

70. Классификация пылеуловителей.
 71. Показатели, характеризующие работу пылеуловителей.
 72. Гравитационные пылеуловители.
 73. Инерционные пылеуловители.
 74. Мокрые пылеуловители.
 75. Рукавные фильтры.
 76. Электрофильтры.
 77. Распространение загрязнений в атмосфере. Зона аэродинамического следа.
 78. Испытание и наладка систем вентиляции.
 79. Эксплуатация систем вентиляции.

6.2. Тестовые вопросы текущего контроля

Примеры тестовых вопросов:

Как изменится кинематическая вязкость воздуха с повышением температуры:

А. уменьшится.

Б. не изменится.

В. увеличится.

Тепловыделения от людей в помещении зависят:

А. от количества людей и категории работы.

Б. от категории работы и температуры внутреннего воздуха.

В. от категории работы и температуры наружного воздуха.

Какой из перечисленных пылеуловителей относится к гравитационным?

А. электрофильтр.

Б. скруббер.

В. пылесадительная камера.

Д. циклон.

Какая из перечисленных схем обработки приточного воздуха принимается в цехах со значительными выделениями пыли?

А. с рециркуляцией воздуха.

Б. прямоточная.

В. с утилизацией теплоты удаляемого воздуха.

6.3. Индивидуальное задание

Индивидуальным заданием является выполнение курсового проекта:

7 семестр - «Вентиляция общественного здания»

6.4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

6.4.1. Контроль знаний и умений студентов по курсу "Вентиляция" проводится в соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (от 30.11.2015 г.).

6.4.2. При организации обучения по кредитно-модульной системе для определения уровня знаний студентов используется модульно-рейтинговая система их оценки, которая предполагает последовательное и систематическое накопление баллов за выполнение всех запланированных видов работ.

6.4.3. Распределение баллов, которые получают студенты

Вид выполняемого задания	Кол-во баллов за ед.	Кол-во работ	Максимальное суммарное кол-во баллов
Содержательный модуль №1 (Раздел 1)			
Выполнение и защита лабораторных работ	0-3	8	$8 \times 3 = 24$
Тестовые контрольные работы	0-22	3	$3 \times 22 = 66$
Итого по модулю №1			90
Содержательный модуль №2 (Раздел 2)			
Выполнение и защита	0-3	8	$8 \times 3 = 24$

лабораторных работ			
Тестовые контрольные работы	0-22	3	3×22=66
Итого по модулю №1			90
Всего			90

Дополнительно можно получить **до 10 баллов** – за публикацию профессиональной статьи, участие в олимпиаде, за выступление на конференции и публикацию тезисов докладов, дополнительную научную работу, оформленную надлежащим образом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Количество	Примечание
Л.1.1	Каменев П.Н., Тертичник Е.И.	Вентиляция: Учебник для вузов	М.: Изд-во АСВ, 2008	электрон.	
Л.1.2	Штокман Е.А., Карагодин Ю Н.	Теплогазоснабжение и вентиляция: Учебник для вузов	М.: Изд-во АСВ, 2011	электрон.	
Л.1.3	С.С.Жуковський, О.Т.Возняк	Вентилювання приміщення	Львів: «Львівська політехніка», 2007	4	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Количество	Примечание
Л.2.1	Хрусталева Б.М., Кувшинов	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: Учебное пособие для вузов	М.: Изд-во АСВ, 2007	электрон.	
Л.2.2	Афанасьева Р.Ф., Константинов Е.И.	Вентиляция. Оборудование и технологии: Надежное оборудование для систем вентиляции: Справочник	М.: Стройинформ, 2007	электрон.	
Л.2.3	Полушкин В.Е., Анисимов С.М.	Вентиляция: Учебное пособие для вузов	М.: Изд-во Академия, 2008	электрон.	
Л.2.4	Скисдат А., Мундт Э.	Вытесняющая вентиляция в производственных зданиях: Справочное руководство REHVA	М.: АВОК-ПРЕСС, 2006	электрон.	

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Количество	Примечание
М.1	Орлова А.Я., Дмитроченкова Э.И.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по вентиляции. Часть	Макеевка: ДонНАСА, 2013	50	

		1(для студентов специальности 6.092104 "Теплогазоснабжение и вентиляция" дневной и заочной формы обучения)			
М.2	Орлова А.Я., Дмитроченкова Э.И.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по вентиляции. Часть 2 (для студентов специальности 6.092104 "Теплогазоснабжение и вентиляция" дневной и заочной форм обучения)	Макеевка: ДонНАСА, 2013	50	
М.3	Орлова А.Я., Дмитроченкова Э.И.	Методические указания к выполнению курсового проекта «Вентиляция общественного здания» (для студентов специальности 6.092104 "Теплогазоснабжение и вентиляция" дневной и заочной форм обучения)	Макеевка: ДонНАСА, 2011	50	
М.4	Орлова А.Я.	Методические указания к выполнению курсового проекта «Вентиляция промышленного здания » (для студентов специальности 6.092104 "Теплогазоснабжение и вентиляция" дневной и заочной форм обучения)	Макеевка: ДонНАСА, 2008	50	

7.2. Электронные образовательные ресурсы

Э.1	http://www.veza.com/
Э.2	http://www.vtsclima.com/
Э.3	http://www.tekhnokomplekt.com/

7.3. Программное обеспечение

7.3.1	Программа «Выбор оборудования систем кондиционирования и вентиляции» (Евроклимат)
7.3.2	Программа «Расчет теплопоступлений в жилые, административные и производственные здания» (Евроклимат)
7.3.3	Программа расчета и подбора оборудования центральных кондиционеров КЦКП ВЕЗА
7.3.4	Электронный каталог оборудования фирмы ВЕЗА

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Мультимедийный проектор (ауд. 465)
8.2	Ноутбук (ауд. 465)
8.3	Лабораторное оборудование для исследования работы систем вентиляции (ауд. 040)

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Название раздела	Номер страницы
1	Цели освоения дисципли-	4
2	Место дисциплины в структуре ООП	4
3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	4
4	Содержание дисциплины	5
5	Образовательные технологии	10
6	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	11
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	12
Приложение 1	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Вентиляция». Часть 1	16
Приложение 2	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Вентиляция». Часть 2	
Приложение 3	Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Вентиляция»	
	Лист регистрации изменений рабочей программы	18

