

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Промышленная вентиляция и кондиционирование воздуха

Образовательная программа: 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль: Безопасность технологических процессов и производств

Курс: 4, семестр : 7

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	7
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	63
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	45
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 20.03.01 Техносферная безопасность

ФГОС введен в действие приказом №246 от 21.03.2016 г. , дата утверждения: 20.04.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 20.03.01 Техносферная безопасность

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ИПЭ, протокол заседания кафедры №17-04 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

старший преподаватель, Гусев К. П.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Ларичкин В. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Гуськов А. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОК.8 способность работать самостоятельно; в части следующих результатов обучения:	
у1. планировать и осуществлять деятельность в области охраны труда, охраны окружающей среды на объектах экономики	
Компетенция ФГОС: ОПК.3 способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности; в части следующих результатов обучения:	
у4. пользоваться нормативными документами в области охраны окружающей среды	
у5. пользоваться нормативными документами в области защиты человека от вредных факторов	
Компетенция ФГОС: ПК.1 способность принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива; в части следующих результатов обучения:	
з3. знать методические основы решения прикладных задач вентиляции	
у6. обосновывать и принимать схемные и конструктивные технологические решения по вентиляции зданий и сооружений различного назначения с увязкой с особенностями строительных решений и осуществляющихся в них технологий	
Компетенция ФГОС: ПК.21 способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива; в части следующих результатов обучения:	
у3. выполнять поисковые работы в составе научно-исследовательского коллектива	
Компетенция ФГОС: ПК.5 способность ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей; в части следующих результатов обучения:	
у2. применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности	
у5. измерять параметры работы вентиляционных систем при наладке и регулировании	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Промышленная вентиляция и кондиционирование воздуха</i>	
ПК.1.з3 знать методические основы решения прикладных задач вентиляции	
1.методические основы решения прикладных задач вентиляции воздуха	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.1.у6 обосновывать и принимать схемные и конструктивные технологические решения по вентиляции зданий и сооружений различного назначения с увязкой с особенностями строительных решений и осуществляющихся в них технологий	
2.Трассировать системы приточной и вытяжной вентиляции в заданных строительных объемах	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.3.у4 пользоваться нормативными документами в области охраны окружающей среды	
3.Рассчитывать необходимый воздухообмен различных типов систем вентиляций по заданным параметрам, определять смежные параметры	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.3.у5 пользоваться нормативными документами в области защиты человека от вредных факторов	
4.О современных решениях в области вентиляции и кондиционирования	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.5.у2 применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности	

5.применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности	Практические занятия
ПК.5.у5 измерять параметры работы вентиляционных систем при наладке и регулировании	
6.Определять оптимальные параметры движения воздуха по сети воздуховодов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОК.8.у1 планировать и осуществлять деятельность в области охраны труда, охраны окружающей среды на объектах экономики	
7.основные положения и физическую сущность процессов тепло- и влагообмена, осуществляемых с помощью оборудования, на уровне, необходимом для расчета систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.21.у3 выполнять поисковые работы в составе научно-исследовательского коллектива	
8.Построения i-d диаграмм и определения рабочей зоны СКВ	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Лекция №1				
1. Основные понятия в курсе Вентиляция и кондиционирование, задачи вентиляции.	0	2	7	1. Требования, предъявляемые к вентиляции 2. Основные виды вредных выделений и их воздействие на организм человека 3. Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха 4. Виды вентиляции. Область применения систем вентиляции 5. Воздушный режим здания. Три задачи воздушного режима
Дидактическая единица: Лекция №2				
2. I-d диаграмма, построение процессов обработки воздуха	0	2	1, 7, 8	6. Свойства влажного воздуха 7. I - d-диаграмма влажного воздуха 8. Изображение в / - d-диаграмме процесса изменения тепловлажностного состояния влажного воздуха 9. Изменение тепловлажностного состояния воздуха в вентиляционном процессе
Дидактическая единица: Лекция №3				

3. Процессы обработки воздуха в СКВ на i-d диаграмме	0	2	1, 7, 8	10. Процесс нагрева и охлаждения воздуха 11. Процесс адиабатического увлажнения воздуха 12. Процесс изотермического увлажнения воздуха 13. Политропический процесс тепло- и влагообмена воздуха 14. Процесс смешения воздуха
Дидактическая единица: Лекция №4				
4. Изображение процесса тепло- и влагообмена воздуха с водой в / - d-диаграмме	0	2	1, 7, 8	15. Изображение процесса тепло- и влагообмена воздуха с водой в / - d-диаграмме
Дидактическая единица: Лекция №5				
5. Уравнения балансов воздуха и вредностей	0	1	1, 7	16. Уравнение баланса воздуха и вредных выделений в помещении. Общие положения 17. Уравнение баланса воздуха в вентилируемом помещении 18. Уравнение баланса тепла в вентилируемом помещении 19. Уравнение баланса влаги в вентилируемом помещении 20. Уравнение баланса одного из видов вредных веществ
Дидактическая единица: Лекция №6				
6. Тепловой баланс, тепловая защита, теплопоступления в помещение.	0	2	1, 7	21. Тепловой баланс помещения 22. Теплопоступления от людей 23. Теплопоступления от освещения 24. Теплопоступления от электродвигателей, станков и механизмов 25. Теплопоступления от нагретого оборудования 26. Теплопоступления с продуктами сгорания 27. Теплопоступления от остывающего материала
Дидактическая единица: Лекция №7				

7. Вредные поступления в помещении, аварийная вентиляция.	0	3	1, 7	34. Определение количества газов и паров, поступающих в воздух помещений 35. Взрывоопасность газов и паров 36. Определение требуемой производительности вентиляционных систем 37. Параметры воздуха в вентиляционном процессе. Параметры наружного воздуха и воздуха в рабочей зоне. 38. Параметры воздуха в вентиляционном процессе. Параметры приточного воздуха. 39. Выбор расчетного воздухообмена 40. Нестационарный режим вентилируемого помещения. Аварийная вентиляция
Дидактическая единица: Лекция №8				
8. Аэродинамические основы организации воздухообмена в помещении. Струи	0	1	1, 7	41. Аэродинамические основы организации воздухообмена в помещении. Общие положения. 42. Свободные изотермические струи 43. Свободные неизотермические струи 44. Струи, вытекающие через решетки 45. Струи, настилающиеся на плоскость 46. Свободные конвективные потоки, возникающие у нагретых поверхностей-тепловые струи 47. Струи, истекающие в ограниченное пространство 48. Движение воздуха около вытяжных отверстий 49. Схемы движения воздуха в вентилируемых помещениях
Дидактическая единица: Лекция №9				

9. Принципиальные схемы решения вентиляции помещений в зданиях различного назначения. Основные элементы системы вентиляции и их разновидности.	0	1	1, 2, 3, 6, 7	50. Принципиальные схемы решения вентиляции помещений в зданиях различного назначения 51. Конструктивные решения вентиляционных систем 52. Устройства для забора воздуха 53. Приточные и вытяжные отверстия 54. Вентиляционные камеры 55. Вентиляционные каналы и воздуховоды 56. Основы аэродинамики вентиляционных систем. Основные понятия 57. Аэродинамический расчет систем вентиляции 58. Классификация калориферов 59. Устройство калориферов
Дидактическая единица: Лекция №10				
10. Элементы удаления воздуха из помещений, классификация и принцип работы.	0	2	1, 2, 4, 7	60. Очистка вентиляционного воздуха. Общие сведения 61. Классификация обеспыливающих устройств и характеристика их действия 62. Классификация пылеуловителей 63. Местная вытяжная вентиляция 64. Вытяжные шкафы 65. Бортовые и кольцевые отсосы 66. Вытяжные зонты 67. Местные отсосы для улавливания пыли 68. Воздушные души 69. Области применения аэрации 70. Способы расчета аэрации 71. Конструктивное оформление аэрационных устройств 72. Воздушные завесы. Общие сведения 73. Классификация воздушных завес

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Практика №1				

1. Определение расхода воздуха приточной системы вентиляции.	0	2	1, 3, 7	Расчет и подбор необходимых нормируемых параметров, определение расхода приточного воздуха в различные периоды года.
Дидактическая единица: Практика №2				
2. Определение расхода воздуха общеобменной вентиляции помещений при поступлении загрязняющих веществ.	0	2	3	Определение расхода общеобменной вентиляции, коэффициента воздухообмена.
Дидактическая единица: Практика №3				
3. Ознакомление с методикой построения i-d диаграмм. Решение примера: построение процесса обработки воздуха в СКВ на i-d диаграмме в ТПГ без рециркуляции.	0	4	1, 3, 7, 8	Построение процесса обработки воздуха в СКВ на i-d диаграмме в ТПГ без рециркуляции.
Дидактическая единица: Практика №4				
4. Построение процесса обработки воздуха в СКВ на i-d диаграмме в ТПГ с применением рециркуляции.	0	2	1, 3, 7, 8	Построение процесса обработки воздуха в СКВ на i-d диаграмме в ТПГ с применением рециркуляции.
Дидактическая единица: Практика №5				
5. Построение процесса обработки воздуха в СКВ на i-d диаграмме в ХПГ с применением рециркуляции.	0	2	1, 3, 7, 8	Построение процесса обработки воздуха в СКВ на i-d диаграмме в ХПГ с применением рециркуляции.
Дидактическая единица: Практика №6				
6. Построение процесса обработки воздуха в СКВ на i-d диаграмме в ХПГ без рециркуляции.	0	2	1, 3, 7, 8	Построение процесса обработки воздуха в СКВ на i-d диаграмме в ХПГ без рециркуляции.
Дидактическая единица: Практика №7				
11. Воздуховоды и распределение давления воздуха в них.	0	4	1, 2, 3, 4, 7	Воздуховоды. Расчет параметров движения газа в воздуховодах. Построение эпюр
Дидактическая единица: Практика №8				
12. Алгоритм аэродинамического расчета сети воздуховодов.	0	4	1, 2, 3, 4, 6, 7	Расчет потребного давления для подачи воздуха в сети для двух помещений.
Дидактическая единица: Практика №9				
13. Расчет всасывающих воздуховодов. Увязка давлений в ответвлениях	0	2	1, 2, 3, 4, 7	Расчет схемы вытяжной вентиляции из трёх помещений, увязка давлений в ответвлениях с пересчетом исходной схемы.
Дидактическая единица: Практика №10				

7. Расчет приточной системы механической вентиляции для промышленного здания	0	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Расчет приточной системы механической вентиляции для промышленного здания для трёх потребителей, создание аксонометрической схемы сети воздуховодов.
Дидактическая единица: Практика №11				
14. Аэрация.	0	2	1, 3, 4	Аэрация. Области применения аэрации. Особенности аэрации и рекомендации по ее использованию. Способы расчета аэрации.
Дидактическая единица: Практика №12				
15. Аэрационные устройства. Воздушные завесы.	0	2	1, 3, 7	Конструктивное оформление аэрационных устройств и их аэродинамические параметры. Канальные системы естественной вентиляции. Воздушные завесы. Общие сведения и классификация.
Дидактическая единица: Практика №13				
16. Расчет аэрации производственных помещений.	0	4	1, 3, 7	Расчет аэрации однопролетного здания цеха термической обработки.

Таблица 3.3

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: СРС				
1. Выполнение РГЗ	0	8	2, 3, 4, 6, 8	Выполнение РГЗ

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	РГЗ	2, 3, 4, 6	30	3
Трассировка и расчет системы вентиляции в заданном строительном объеме.: Вентиляция : [учебное пособие / В. И. Полушкин и др.]. - М., 2008. - 413, [1] с. : ил. Ларичкина Н. И. Методическое указание для решения задач КР по курсу «Вентиляция и кондиционирование» [Электронный ресурс] : контролируемые материалы / Н. И. Ларичкина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162553 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8	2	0
Подготовка раздаточного материала и выполнение подготовительных работ к решению практических задач.: Вентиляция : [учебное пособие / В. И. Полушкин и др.]. - М., 2008. - 413, [1] с. : ил. Ларичкина Н. И. Методическое указание для решения задач КР по курсу «Вентиляция и кондиционирование» [Электронный ресурс] : контролируемые материалы / Н. И. Ларичкина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162553 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8	5	2
: Вентиляция : [учебное пособие / В. И. Полушкин и др.]. - М., 2008. - 413, [1] с. : ил.				

4	Самостоятельное изучение теоретического материала	2, 3, 4, 6, 8	10	2
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.3 : Вентиляция : [учебное пособие / В. И. Полушкин и др.]. - М., 2008. - 413, [1] с. : ил.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:k.gusev@corp.nstu.ru, dreamcat87@mail.ru
Консультирование	e-mail:k.gusev@corp.nstu.ru, dreamcat87@mail.ru
Контроль	e-mail:k.gusev@corp.nstu.ru, dreamcat87@mail.ru
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ: http://ciu.nstu.ru/kaf/ipe/material_studentam/ventilyaciya_i_kondicionirovanie_vozduha

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Подробная информация о БРС приводится в Приложении №4 к рабочей программе.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 7		
<i>Лекция:</i>	10	20
<i>Практические занятия:</i>	15	30
<i>РГЗ:</i>	15	30
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы - список вопросов		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
ОК.8	у1. планировать и осуществлять деятельность в области охраны труда, охраны окружающей среды на объектах экономики		+
ОПК.3	у4. пользоваться нормативными документами в области охраны окружающей среды	+	+
	у5. пользоваться нормативными документами в области защиты человека от вредных факторов		+
ПК.1	з3. знать методические основы решения прикладных задач вентиляции	+	+

	у6. обосновывать и принимать схемные и конструктивные технологические решения по вентиляции зданий и сооружений различного назначения с увязкой с особенностями строительных решений и осуществляющихся в них технологий	+	+
ПК.21	у3. выполнять поисковые работы в составе научно-исследовательского коллектива		+
ПК.5	у2. применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности		+
	у5. измерять параметры работы вентиляционных систем при наладке и регулировании	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Сибикин Ю. Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха : [учебное пособие для учреждений среднего профессионального образования по специальности 140102 "Теплоснабжение и теплотехническое оборудование"] / Ю. Д. Сибикин. - М., 2008. - 303, [1] с. : ил., табл.
2. Вентиляция промышленных зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 178 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15978.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Меклер В. Я. Вентиляция и кондиционирование воздуха на машиностроительных заводах : справочник / В. Я. Меклер, П. А. Овчинников, Е. П. Агафонов. - М., 1980. - 335 с. : ил., табл.
2. Мансуров Р.Ш. Вентиляция. Аэродинамический расчет вентиляционных систем с механическим побуждением [Электронный ресурс]: методические указания/ Р.Ш. Мансуров— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2008.— 34 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21567.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Голубков Б. Н. Кондиционирование воздуха, отопление и вентиляция : [учебник] / Б. Н. Голубков, Б. И. Пятачков, Т. М. Романова. - М., 1982. - 230, [1] с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Вентиляция : [учебное пособие / В. И. Полушкин и др.]. - М., 2008. - 413, [1] с. : ил.

2. Ларичкина Н. И. Методическое указание для решения задач КР по курсу «Вентиляция и кондиционирование» [Электронный ресурс] : контролируемые материалы / Н. И. Ларичкина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162553. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Windows

2 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Представление лекционного и практического курсов

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Проектирование и трассировка системы вентиляции в графических редакторах

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ” Г.

РГФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Промышленная вентиляция и кондиционирование воздуха

Образовательная программа: 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль: Безопасность технологических процессов и производств

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Промышленная вентиляция и кондиционирование воздуха приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОК.8 способность работать самостоятельно	у1. планировать и осуществлять деятельность в области охраны труда, охраны окружающей среды на объектах экономики	I-d диаграмма, построение процессов обработки воздуха Аэродинамические основы организации воздухообмена в помещении. Струи Вредные поступления в помещении, аварийная вентиляция. Изображение процесса тепло- и влагообмена воздуха с водой в / - d-диаграмме Основные понятия в курсе Вентиляция и кондиционирование, задачи вентиляции. Принципиальные схемы решения вентиляции помещений в зданиях различного назначения. Основные элементы системы вентиляции и их разновидности. Процессы обработки воздуха в СКВ на i-d диаграмме Тепловой баланс, тепловая защита, теплопоступления в помещение. Уравнения балансов воздуха и вредностей Элементы удаления воздуха из помещений, классификация и принцип работы.	РГЗ, решение задания 1-2	Зачет, вопросы 1-37
ОПК.3 способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности	у5. пользоваться нормативными документами в области охраны окружающей среды	Аэрационные устройства. Воздушные завесы. Аэрация. Ознакомление с методикой построения i-d диаграмм. Решение примера: построение процесса обработки воздуха в СКВ на i-d диаграмме в ТПП без рециркуляции. Определение расхода воздуха общеобменной вентиляции помещений при поступлении загрязняющих веществ. Определение расхода воздуха приточной системы вентиляции. Построение процесса обработки воздуха в СКВ на i-d диаграмме в ХПП без рециркуляции. Построение процесса обработки воздуха в СКВ на i-d диаграмме в ХПП с применением рециркуляции. Принципиальные схемы решения вентиляции помещений в зданиях	РГЗ, решение задания 3	Зачет, вопросы 38-73

		различного назначения. Основные элементы системы вентиляции и их разновидности. Расчет аэрации производственных помещений. Расчет всасывающих воздуховодов. Увязка давлений в ответвлениях Расчет приточной системы механической вентиляции для промышленного здания		
ОПК.3	уб. пользоваться нормативными документами в области защиты человека от вредных факторов	Алгоритм аэродинамического расчета сети воздуховодов. Воздуховоды и распределение давления воздуха в них. Расчет всасывающих воздуховодов. Увязка давлений в ответвлениях Расчет приточной системы механической вентиляции для промышленного здания Элементы удаления воздуха из помещений, классификация и принцип работы.	РГЗ, решение задания 4	Зачет, вопросы 38-73
ПК.1/ПК способность принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива	з3. знать методические основы решения прикладных задач вентиляции	Алгоритм аэродинамического расчета сети воздуховодов. Аэрационные устройства. Воздушные завесы. Аэрация. Воздуховоды и распределение давления воздуха в них. Ознакомление с методикой построения i-d диаграмм. Решение примера: построение процесса обработки воздуха в СКВ на i-d диаграмме в ТПГ без рециркуляции. Определение расхода воздуха приточной системы вентиляции. Построение процесса обработки воздуха в СКВ на i-d диаграмме в ТПГ с применением рециркуляции. Построение процесса обработки воздуха в СКВ на i-d диаграмме в ХПГ без рециркуляции. Построение процесса обработки воздуха в СКВ на i-d диаграмме в ХПГ с применением рециркуляции. Расчет аэрации производственных помещений. Расчет всасывающих воздуховодов. Увязка давлений в ответвлениях Расчет приточной системы механической вентиляции для промышленного здания	РГЗ, решение задания 4	Зачет, вопросы 38-73
ПК.1/ПК	у7. обосновывать и принимать схемные и конструктивные технологические решения по вентиляции зданий и сооружений различного	Алгоритм аэродинамического расчета сети воздуховодов. Воздуховоды и распределение давления воздуха в них. Принципиальные схемы решения вентиляции помещений в зданиях различного назначения.	РГЗ, решение задания 4	Зачет, вопросы 38-45

	назначения с увязкой с особенностями строительных решений и осуществляющихся в них технологий	Основные элементы системы вентиляции и их разновидности. Расчет всасывающих воздуховодов. Увязка давлений в ответвлениях Расчет приточной системы механической вентиляции для промышленного здания Элементы удаления воздуха из помещений, классификация и принцип работы.		
ПК.21/НИ способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива	у3. выполнять поисковые работы в составе научно-исследовательского коллектива	Ознакомление с методикой построения i-d диаграмм. Решение примера: построение процесса обработки воздуха в СКВ на i-d диаграмме в ТПГ без рециркуляции. Построение процесса обработки воздуха в СКВ на i-d диаграмме в ТПГ с применением рециркуляции. Построение процесса обработки воздуха в СКВ на i-d диаграмме в ХПГ без рециркуляции. Построение процесса обработки воздуха в СКВ на i-d диаграмме в ХПГ с применением рециркуляции.	РГЗ, решение задания 3	Зачет, вопросы 7-20
ПК.5/СЭ способность ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей	у2. применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности	Расчет приточной системы механической вентиляции для промышленного здания	РГЗ, решение задания 4	Зачет, вопросы 37-57
ПК.5/СЭ	у5. измерять параметры работы вентиляционных систем при наладке и регулировании	Алгоритм аэродинамического расчета сети воздуховодов. Выполнение КР Расчет приточной системы механической вентиляции для промышленного здания	РГЗ, решение задания 4	Зачет, вопросы 37-57

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 7 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.8, ОПК.3, ПК.1/ПК, ПК.21/НИ, ПК.5/СЭ.

Зачет проводится в письменной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 7 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой,

приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.8, ОПК.3, ПК.1/ПК, ПК.21/НИ, ПК.5/СЭ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра инженерных проблем экологии

Паспорт зачета

по дисциплине «Промышленная вентиляция и кондиционирование воздуха», 7 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-37, второй вопрос из диапазона вопросов 38-73 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Включенные в билет вопросы охватывают разные дидактические единицы курса, показывая общую степень подготовки студента и качество его знаний.

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № 1

к зачету по дисциплине «Промышленная вентиляция и кондиционирование воздуха»

1. Требования, предъявляемые к вентиляции
2. Принципиальные схемы решения вентиляции помещений в зданиях различного назначения

Утверждаю: зав. кафедрой: Ларичкин В.В. _____ ,
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет считается неудовлетворительным, если студент не дает определений основных понятий, не может ответить ни на один поставленный вопрос. Оценка составляет 0-9 баллов.
- Ответ засчитывается на пороговом уровне, если студент затрудняется дать полный ответ на каждый из поставленных вопросов, не может дать ответы на наводящие или сопутствующие вопросы. Оценка составляет 10-13 баллов.
- Ответ засчитывается на базовом уровне, если студент уверенно отвечает на оба поставленных вопроса, затрудняется пояснить сущность процессов, не может ответить на вопросы из смежных тем. Оценка составляет 14-17 баллов.-
- Ответ засчитывается на продвинутом уровне, если студент отвечает на оба вопроса и способен пояснить сущность происходящих процессов тех или иных явлений. Оценка составляет 18-20 баллов.

Зачет считается сданным, если средняя сумма баллов по всем вопросам составляет не менее 10 баллов (по 20 балльной шкале).

3. Шкала оценки

3.1 Итоговая оценка по дисциплине складывается по результатам работы в семестре (посещение лекционных и практических занятий, выполнения курсовой работы) и сдачи зачета.

3.2 Оценка учебной деятельности студента в семестре.

3.2.1. Посещение лекционных (10 шт) и практических (15 шт) занятий студентом в семестре обязательно и оценивается в 2 балла за каждое лекционное занятие и в 4 балла за каждое практическое. Максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий – 20, минимальное – 10, практических – от 30 до 60 (учитывая работу студента на занятии).

3.2.2. КР оценивается в зависимости от качества выполнения и времени сдачи в диапазоне от 50 до 100 баллов. Срок (неделя) сдачи КР на проверку определяется преподавателем. В случае качественного выполнения задания с учетом всех требований преподавателя, оформления текста согласно ГОСТ, а также последующей успешной защиты, при сдаче работы в срок студент получает 80 баллов

При досрочной сдаче РГЗ (одна неделя и более) оценка повышается на 7 баллов, а при сдаче позже установленного срока снижается на 1 балл в день

За углублённую проработку отдельных вопросов КР, отличное оформление текста балл за указанный вид деятельности студента может быть повышен вплоть до максимального (100) независимо от времени сдачи (но не позднее назначенного срока).

Если студент сдает на проверку не свой вариант или присутствуют основания полагать, что работа выполнена не самостоятельно, балл за КР обнуляется независимо от результатов его защиты.

Выполнение КР в общем случае оценивается от 40 до 80 баллов, защита работы от 10 до 20 баллов. Оценка за КР **не входит** в общий рейтинг студента в семестре и выставляется отдельно.

Оценка за КР выставляется в зачетку в соответствии с принятой в НГТУ системой ECTS: прямой доступ - http://www.nstu.ru/education/rating/rating_grades.

3.2.3. Количество баллов, набранное студентом в течение семестра, рассчитывается как сумма баллов за все виды его учебной деятельности. Студенты, набравшие не менее 40 баллов в течение семестра, подготовившие и защитившие КР допускаются до зачета. Студенты, набравшие в течение семестра 75 баллов и более, получают оценку **"отлично"** без проведения процедуры итоговой аттестации.

3.2.4. На зачете студент может набрать от 10 до 20 баллов. В случае если студент набирает менее 10 баллов, выставляется оценка **"неудовлетворительно"** и студент направляется на пересдачу. Набранные на зачете баллы с коэффициентом 1 учитываются в общем рейтинге оценки работы в семестре.

Таким образом, количество баллов, набранное студентом по итогам изучения дисциплины, рассчитывается как сумма баллов за все виды его учебной деятельности и баллы, набранные на зачете. По результатам учебной деятельности в семестре и зачета в зачетную книжку и ведомость выставляется оценка по дисциплине:

- **"отлично"** выставляется студентам, набравшим 87 баллов и выше;
- **"хорошо"** - набравшим 73-86 баллов;
- **"удовлетворительно"** - 50-72 баллов.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Промышленная вентиляция и кондиционирование воздуха»

1. Требования, предъявляемые к вентиляции
2. Основные виды вредных выделений и их воздействие на организм человека
3. Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха

4. Виды вентиляции. Область применения систем вентиляции
5. Воздушный режим здания. Три задачи воздушного режима
6. Свойства влажного воздуха
7. $I - d$ -диаграмма влажного воздуха
8. Изображение в $I - d$ -диаграмме процесса изменения тепловлажностного состояния влажного воздуха
9. Изменение тепловлажностного состояния воздуха в вентиляционном процессе
10. Процесс нагрева и охлаждения воздуха
11. Процесс адиабатического увлажнения воздуха
12. Процесс изотермического увлажнения воздуха
13. Политропический процесс тепло- и влагообмена воздуха
14. Процесс смешения воздуха
15. Изображение процесса тепло- и влагообмена воздуха с водой в $I - d$ -диаграмме
16. Уравнение баланса воздуха и вредных выделений в помещении. Общие положения
17. Уравнение баланса воздуха в вентилируемом помещении
18. Уравнение баланса тепла в вентилируемом помещении
19. Уравнение баланса влаги в вентилируемом помещении
20. Уравнение баланса одного из видов вредных веществ
21. Тепловой баланс помещения
22. Теплопоступления от людей
23. Теплопоступления от освещения
24. Теплопоступления от электродвигателей, станков и механизмов
25. Теплопоступления от нагретого оборудования
26. Теплопоступления с продуктами сгорания
27. Теплопоступления от остывающего материала
28. Передача тепла через ограждения помещения
29. Меры теплозащиты
30. Тепло- и влагообмен на свободной поверхности воды
31. Поступления тепла и влаги в помещение с поверхности воды и с водяным паром
32. Тепло- и влагообмен в аппаратах кондиционирования воздуха
33. Краткая характеристика свойств вредных веществ и пыли
34. Определение количества газов и паров, поступающих в воздух помещений
35. Взрывоопасность газов и паров
36. Определение требуемой производительности вентиляционных систем
37. Параметры воздуха в вентиляционном процессе. Параметры наружного воздуха и воздуха в рабочей зоне.
38. Параметры воздуха в вентиляционном процессе. Параметры приточного воздуха.
39. Выбор расчетного воздухообмена
40. Нестационарный режим вентилируемого помещения. Аварийная вентиляция
41. Аэродинамические основы организации воздухообмена в помещении. Общие положения.
42. Свободные изотермические струи
43. Свободные неизотермические струи
44. Струи, вытекающие через решетки
45. Струи, настилающиеся на плоскость
46. Свободные конвективные потоки, возникающие у нагретых поверхностей— тепловые струи
47. Струи, истекающие в ограниченное пространство
48. Движение воздуха около вытяжных отверстий
49. Схемы движения воздуха в вентилируемых помещениях
50. Принципиальные схемы решения вентиляции помещений в зданиях различного назначения

51. Конструктивные решения вентиляционных систем
52. Устройства для забора воздуха
53. Приточные и вытяжные отверстия
54. Вентиляционные камеры
55. Вентиляционные каналы и воздуховоды
56. Основы аэродинамики вентиляционных систем. Основные понятия
57. Аэродинамический расчет систем вентиляции
58. Классификация калориферов
59. Устройство калориферов
60. Очистка вентиляционного воздуха. Общие сведения
61. Классификация обеспыливающих устройств и характеристика их действия
62. Классификация пылеуловителей
63. Местная вытяжная вентиляция
64. Вытяжные шкафы
65. Бортовые и кольцевые отсосы
66. Вытяжные зонты
67. Местные отсосы для улавливания пыли
68. Воздушные души
69. Области применения аэрации
70. Способы расчета аэрации
71. Конструктивное оформление аэрационных устройств
72. Воздушные завесы. Общие сведения
73. Классификация воздушных завес

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Промышленная вентиляция и кондиционирование воздуха», 7 семестр

1. Методика оценки.

Для закрепления материала, изучаемого студентами на занятиях, им предлагается выполнить расчетно-графическое задание (РГЗ) с индивидуальными вариантами для каждого студента. РГЗ оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ Р 7.0.5-2008 и указаниями преподавателя. Срок сдачи определяется в начале последнего месяца семестра. После сдачи на проверку печатного варианта РГЗ студенты обязаны защитить свою работу в форме презентации перед аудиторией. Образец оформления титульного листа приведен в Приложении А.

РГЗ состоит из 4 заданий. Первые три – расчетные, четвертое – расчетно-графическое, требующее от студента принятий инженерных решений и пространственного видения проблемы.

Задание 1 - Определить расход приточного воздуха и требуемую кратность воздухообмена для вентиляции производственного цеха без внутренних стен и перекрытий, для заданных условий.

Задание 2 - Определить расход воздуха для общеобменной вентиляции цеха

Задание 3 - Определить расход приточного и рециркуляционного воздуха (по варианту) в заданный период года для помещения кинозала при кондиционировании и построить процесс обработки воздуха в кондиционере на I-d диаграмме. Для каждого состояния воздуха в процессе кондиционирования определить все возможные параметры, свести результаты в таблицу.

Задание 4. Спроектировать самостоятельно или выбрать из открытых источников жилое помещение заданной площадью.

Рассчитать систему приточных или вытяжных воздуховодов (потери давления и диаметры воздуховодов) согласно самостоятельно разработанной схеме и выбрать вентилятор для перемещения воздуха. Начертить систему вентиляции в масштабе, согласно исходных данных, в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Решение обосновать. В сети воздуховодов обязательно должен быть использован минимум один тройник, кондиционер или фильтр.

Структура работы:

- Введение (краткая характеристика систем вентиляций и области применения вентиляционных устройств, обоснование необходимости применения вентиляции);
- Постановка и решение задания №1;
- Постановка и решение задания №2;
- Постановка и решение задания №3;

- Постановка и решение задания №4 с графическими материалами;
- Заключение.
- Список используемых источников.

Этапы выполнения и защиты: первые три задания должны быть выполнены в срок до 8 учебной недели, четвертое – за 2 недели до конца семестра. Защита работы осуществляется по мере её готовности, но не позднее установленного срока.

Оцениваемые позиции:

- Соответствие оформления ГОСТ.
- Уникальность работы в частях Введение и Заключение.
- Правильность принятия и назначения постоянных, коэффициентов.
- Оптимальность принятия конструкторских решений и верность расчетов.

2. Критерии оценки.

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все её части, отсутствует понимание поставленных задач, нет решения в двух и более заданиях.
- Работа считается выполненной на **пороговом уровне**, если обозначенная тема не раскрыта, студент затрудняется пояснить изложенный материал, оформление работы не соответствует ГОСТ, работа сдана не в срок. Разработанный план помещений прост, а количество проведенной работы не дает оснований полагать, что студент усвоил изложенный материал и применил полученные навыки. Оценка составляет 50-72 балла.
- Работа считается выполненной на **базовом уровне**, если тема раскрыта поверхностно, оформление работы в целом соответствует ГОСТ, студент способен отвечать на вопросы по теме исследования. Спроектирована система вентиляции для, как минимум, 4 помещений, применены полученные навыки. Оценка составляет 73-86 баллов.
- Работа считается выполненной на **продвинутом уровне**, если тема полностью раскрыта, задеты смежные области исследования, студент способен пояснить изложенный материал, оформление работы соответствует ГОСТ. Подобраны оптимальные скорости движения воздуха, здание для проектирования системы вентиляции содержит 2 и более этажей, протяженную систему вентиляции, рассчитаны все тепловлагодоступления, спроектированы и приточная и вытяжная системы вентиляции. Оценка составляет 87-100 баллов.

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работу учитываются с коэффициентом 0,3 – от 15 до 30 баллов.

4. Примерный перечень тем РГЗ

Расчет системы вентиляции и кондиционирования цеха в ХПП. Расчет и трассировка системы приточной вентиляции с воздухообменом 3000 м³/час.

Расчет системы вентиляции и кондиционирования цеха в ТПП. Расчет и трассировка системы приточной вентиляции с воздухообменом 4700 м³/час.

Расчет системы вентиляции и кондиционирования цеха в ТПП. Расчет и трассировка системы приточной вентиляции с воздухообменом 3600 м³/час.

Расчет системы вентиляции и кондиционирования цеха в ТПП. Расчет и трассировка

системы приточной вентиляции с воздухообменом 5700 м³/час.

5. Перечень вопросов к защите РГЗ

- 1) Требования, предъявляемые к вентиляции
- 2) $I - d$ -диаграмма влажного воздуха
- 3) Изменение тепловлажностного состояния воздуха в вентиляционном процессе
- 4) Уравнение баланса воздуха и вредных выделений в помещении. Общие положения
- 5) Уравнение баланса воздуха в вентилируемом помещении
- 6) Уравнение баланса тепла в вентилируемом помещении
- 7) Уравнение баланса влаги в вентилируемом помещении
- 8) Уравнение баланса одного из видов вредных веществ
- 9) Тепло- и влагообмен в аппаратах кондиционирования воздуха
- 10) Определение требуемой производительности вентиляционных систем
- 11) Параметры воздуха в вентиляционном процессе. Параметры наружного воздуха и воздуха в рабочей зоне.
- 12) Параметры воздуха в вентиляционном процессе. Параметры приточного воздуха.
- 13) Выбор расчетного воздухообмена
- 14) Нестационарный режим вентилируемого помещения. Аварийная вентиляция
- 15) Аэродинамические основы организации воздухообмена в помещении. Общие положения.
- 16) Конструктивные решения вентиляционных систем
- 17) Принципиальные схемы решения вентиляции помещений в зданиях различного назначения
- 18) Устройства для забора воздуха
- 19) Приточные и вытяжные отверстия
- 20) Вентиляционные камеры
- 21) Вентиляционные каналы и воздуховоды
- 22) Основы аэродинамики вентиляционных систем. Основные понятия
- 23) Аэродинамический расчет систем вентиляции

ПРИЛОЖЕНИЕ А

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра инженерных проблем экологии



Расчетно-графическое задание

«название»

**по дисциплине: Промышленная вентиляция и
кондиционирование воздуха**

Тема:

Выполнил(а):

Студент(ка) гр. «название», «факультет»
«ФИО»

«__»____20__г.

(подпись)

Проверил:

«должность»
«ФИО»

«__»____20__г.

(подпись)

Новосибирск 2017

3 Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

3.1 Итоговая оценка по дисциплине складывается по результатам работы в семестре (посещение лекционных и практических занятий, выполнения РГЗ) и сдачи зачета.

3.2 Оценка учебной деятельности студента в семестре.

3.2.1 Посещение лекционных (10 шт) и практических (15 шт) студентом в семестре обязательно и оценивается в 2 балла за каждое занятие. Максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий – 20, минимальное – 10, практических – от 15 до 30.

3.2.2 РГЗ оценивается в зависимости от качества выполнения и времени сдачи в диапазоне от 50 до 100 баллов. Срок (неделя) сдачи РГЗ на проверку определяется преподавателем. В случае качественного выполнения задания с учетом всех требований преподавателя, оформления текста согласно ГОСТ, а также последующей успешной защиты, при сдаче работы в срок студент получает 80 баллов. При досрочной сдаче РГЗ (одна неделя и более) оценка повышается на 7 баллов, а при сдаче позже установленного срока снижается в соответствии с таблицей 3.1.

Таблица 3.1

Время сдачи РГЗ	до установленного срока	в срок (в течение недели)	позже срока
Максимальная оценка в баллах	87	80	– 1 балл в день

За углублённую проработку отдельных вопросов РГЗ, отличное оформление текста балл за указанный вид деятельности студента может быть повышен вплоть до максимального (100) независимо от времени сдачи (но не позднее назначенного срока). Если студент сдает на проверку не свой вариант, балл за КР обнуляется независимо от результатов его защиты.

Выполнение РГЗ в общем случае оценивается от 40 до 80 баллов, защита работы от 10 до 20 баллов.

Оценка за РГЗ входит в общий рейтинг студента в семестре с коэффициентом 0,3 – от 15 до 30 баллов.

3.2.3 Количество баллов, набранное студентом в течение семестра, рассчитывается как сумма баллов за все виды его учебной деятельности. Студенты, набравшие не менее 40 баллов в течение семестра, подготовившие и защитившие РГЗ допускаются до зачета. Студенты, набравшие в течение семестра 75 баллов и более, получают оценку "отлично" без проведения процедуры итоговой аттестации.

3.3 На зачете студент может набрать от 10 до 20 баллов. В случае если студент набирает менее 10 баллов, выставляется оценка "неудовлетворительно" и студент направляется на пересдачу. Для определения суммарного рейтинга студента оценка на зачете переводится в баллы в соответствии с таблицей 3.2.

Таблица 3.2

неудовлетворительно	0..9 баллов
удовлетворительно	10..13 баллов
хорошо	14..17 баллов
отлично	18..20 баллов

3.4 Количество баллов, набранное студентом по итогам изучения дисциплины, рассчитывается как сумма баллов за все виды его учебной деятельности и баллы, набранные на зачете. По результатам учебной деятельности в семестре и зачета в зачетную книжку и ведомость выставляется оценка по дисциплине:

- "отлично" выставляется студентам, набравшим 87 баллов и выше;
- "хорошо" - 73-86 баллов;
- "удовлетворительно" - 50-72 баллов.

Вопросы к зачету по дисциплине
«Промышленная вентиляция и кондиционирование воздуха»

1. Требования, предъявляемые к вентиляции
2. Основные виды вредных выделений и их воздействие на организм человека
3. Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха
4. Виды вентиляции. Область применения систем вентиляции
5. Воздушный режим здания. Три задачи воздушного режима
6. Свойства влажного воздуха
7. $I - d$ -диаграмма влажного воздуха
8. Изображение в $I - d$ -диаграмме процесса изменения тепловлажностного состояния влажного воздуха
9. Изменение тепловлажностного состояния воздуха в вентиляционном процессе
10. Процесс нагрева и охлаждения воздуха
11. Процесс адиабатического увлажнения воздуха
12. Процесс изотермического увлажнения воздуха
13. Политропический процесс тепло- и влагообмена воздуха
14. Процесс смешения воздуха
15. Изображение процесса тепло- и влагообмена воздуха с водой в $I - d$ -диаграмме
16. Уравнение баланса воздуха и вредных выделений в помещении. Общие положения
17. Уравнение баланса воздуха в вентилируемом помещении
18. Уравнение баланса тепла в вентилируемом помещении
19. Уравнение баланса влаги в вентилируемом помещении
20. Уравнение баланса одного из видов вредных веществ
21. Тепловой баланс помещения
22. Теплопоступления от людей
23. Теплопоступления от освещения
24. Теплопоступления от электродвигателей, станков и механизмов
25. Теплопоступления от нагретого оборудования
26. Теплопоступления с продуктами сгорания
27. Теплопоступления от остывающего материала
28. Передача тепла через ограждения помещения
29. Меры теплозащиты
30. Тепло- и влагообмен на свободной поверхности воды
31. Поступления тепла и влаги в помещение с поверхности воды и с водяным паром
32. Тепло- и влагообмен в аппаратах кондиционирования воздуха
33. Краткая характеристика свойств вредных веществ и пыли
34. Определение количества газов и паров, поступающих в воздух помещений
35. Взрывоопасность газов и паров
36. Определение требуемой производительности вентиляционных систем
37. Параметры воздуха в вентиляционном процессе. Параметры наружного воздуха и воздуха в рабочей зоне.
38. Параметры воздуха в вентиляционном процессе. Параметры приточного воздуха.
39. Выбор расчетного воздухообмена
40. Нестационарный режим вентилируемого помещения. Аварийная вентиляция
41. Аэродинамические основы организации воздухообмена в помещении. Общие положения.
42. Свободные изотермические струи
43. Свободные неизотермические струи
44. Струи, вытекающие через решетки
45. Струи, настилающиеся на плоскость
46. Свободные конвективные потоки, возникающие у нагретых поверхностей—

тепловые струи

47. Струи, истекающие в ограниченное пространство
48. Движение воздуха около вытяжных отверстий
49. Схемы движения воздуха в вентилируемых помещениях
50. Принципиальные схемы решения вентиляции помещений в зданиях различного назначения
51. Конструктивные решения вентиляционных систем
52. Устройства для забора воздуха
53. Приточные и вытяжные отверстия
54. Вентиляционные камеры
55. Вентиляционные каналы и воздуховоды
56. Основы аэродинамики вентиляционных систем. Основные понятия
57. Аэродинамический расчет систем вентиляции
58. Классификация калориферов
59. Устройство калориферов
60. Очистка вентиляционного воздуха. Общие сведения
61. Классификация обеспыливающих устройств и характеристика их действия
62. Классификация пылеуловителей
63. Местная вытяжная вентиляция
64. Вытяжные шкафы
65. Бортовые и кольцевые отсосы
66. Вытяжные зонты
67. Местные отсосы для улавливания пыли
68. Воздушные души
69. Области применения аэрации
70. Способы расчета аэрации
71. Конструктивное оформление аэрационных устройств
72. Воздушные завесы. Общие сведения
73. Классификация воздушных завес