

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора института
перспективной инженерии
кандидат технических наук,
доцент Порохня А.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Вентиляция

Направление подготовки	08.03.01 «Строительство»	
Направленность (профиль)	«Теплогазоснабжение и вентиляция»	
Год начала обучения	2026 г	
Форма обучения	очная	очно-заочная
Реализуется в семестре	7,8	7,8

РАЗРАБОТАНО
Доцент департамента строительной
инженерии и прототипирования
Смирнов С.С.

Ставрополь, 2026

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Вентиляция» является формирование набора компетенций ПК-2; ПК-4; ПК-8.

Задачей дисциплины является: системное изучение положений, представляющих теоретические основы вентиляции; выполнение расчетов систем вентиляции; овладение основами современных методов проектирования систем вентиляции; умение пользоваться источниками нормативной информации.

Освоение дисциплины происходит в 7 и 8 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Вентиляция» является одной из обязательных специальных дисциплин при подготовке бакалавра по направлению 08.03.01 «Строительство» и относится к вариативной части .

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-2. Способен выполнять работы по проектированию технологического оборудования систем газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов	ПК-2.ИД-1 Разработка графической части проектов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов с использованием современных методов построения строительных чертежей ПК-2.ИД-2 Гидравлический расчет и выбор оборудования трубопроводных систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов ПК-2.ИД-3 Выбор нормативно-технической документации, расчет тепло-влажностных и аэродинамических процессов по обеспечению микроклимата жилых зданий и промышленных объектов ПК-2.ИД-4 Выбор нормативно-технической документации, расчет, выбор и компоновка схем и оборудования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов ПК-2.ИД-5 Оценка основных технико-экономических показателей и расчет количества материально-технических ресурсов для обеспечения производства работ по системам отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу, использовать распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты

ПК-4. Способен проводить оценку технологических решений проектов систем газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов	ПК-4.ИД-1 Способен проводить расчеты процессов термодинамики и теплообмена в системах обеспечения микроклимата жилых зданий и промышленных объектов ПК-4.ИД-2 Выбор релевантной информации и оценка технологических решений проектов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов	Знает элементы систем вентиляции, современное оборудование и методы их проектирования. Способен выбирать типовые схемные решения систем вентиляции зданий и сооружений.. Владеет основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного оборудования зданий и сооружений.
ПК-8 Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и эксплуатации технологического оборудования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов	ПК-8.ИД-1 Мониторинг технического состояния, составление планов, определение сроков и объемов выполнения работ по техническому обслуживанию технологического оборудования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения жилых зданий и промышленных объектов ПК-8.ИД-2 Контроль соблюдения требований к входному и пооперационному контролю и контролю качества монтажа оборудования (систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения) жилых зданий и промышленных объектов ПК-8.ИД-3 Контроль параметров и режимов работы технологического оборудования (систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения) жилых зданий и промышленных объектов ПК-8.ИД-4 Способность организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования (систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и холодоснабжения) жилых зданий и промышленных объектов	Готовность участвовать в инженерных изысканиях, в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля

Объем занятий: всего 6 з.е. 216 ч.	ОФО	ОЗФО
Контактная работа:	86	22
Лекций	34	8
Лабораторных работ	18	4
Практических занятий	34	10
Самостоятельная работа	103	167
Формы контроля:		
Экзамен	27	27
Зачет		
Расчетно-графическая работа		

Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий *(если иное не установлено образовательным стандартом)*

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	Очная форма				Очно-заочная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
7 семестр											
1	Тема № 1. Введение Постановка задачи изучения курса. Гигиенические основы вентиляции. Характеристика вредностей, выделяемых в жилых, административных и производственных помещениях.	ПК-2 ИД-1, ИД-2, ИД-3, ИД-4, ИД-5 ПК-4 ИД-1, ИД-8 ПК-8 ИД-1, ИД-2, ИД-3, ИД-4	2			7				13	Собеседование
2	Тема № 2. Классификация систем вентиляции Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха. Системы вентиляции с естественным и механическим побуждением движения воздуха. Три задачи воздушного режима. Общеобменная и местная вентиляция.		2			7	2			13	Собеседование
3	Тема № 3. Свойства влажного воздуха Влажный воздух как смесь газов. Закон Дальтона для влажного воздуха. Основные параметры, характеризующие влажный воздух. Различные процессы изменения состояния влажного воздуха и их изображение в I-d диаграмме. Луч процесса. Процессы смешения воздуха. Определение изменения состояния воздуха по диаграмме		2			7				13	Собеседование
4	Тема № 4. Уравнения балансов воздуха в помещении Основные законы сохранения массы, тепла, влаги и других вредностей в помещении. Тепловой режим помещения. Определение приходных и расходных статей теплового баланса. Теплопоступление от людей, нагретого оборудования, освещения, электродвигателей и т.д. Общая последовательность полного расчета теплового режима помещения. Общий и частные случаи определения производительности систем общеобменной вентиляции. Лабораторная работа 1		4	10	4	8	2	4	2	13	Собеседование

	ПОТЕРИ НАПОРА ПО ДЛИНЕ В КРУГЛОЙ ТРУБЕ ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПОТЕРИ НАПОРА ПО ДЛИНЕ В КРУГЛОЙ ТРУБЕ										
5	Тема № 5. Выбор расчетного воздухообмена Подбор параметров воздуха для различных периодов года. Нормирование температуры приточного воздуха. Расчет воздухообмена по нормативным кратностям. Нестационарный режим вентилируемого помещения. Аварийная вентиляция. Лабораторная работа 2 ПОТЕРИ НАПОРА ПО ДЛИНЕ В ПРЯМОУГОЛЬНОМ КАНАЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПОТЕРИ НАПОРА ПО ДЛИНЕ В ПРЯМОУГОЛЬНОМ КАНАЛЕ		2	8	4	8			2	13	Собеседование
6	Тема № 6. Аэродинамические основы организации воздухообмена в помещении Характеристика и параметры струй. Свободные изотермические и неизотермические струи. Затопленные струи. Конвективные потоки, возникающие у нагретых поверхностей. Струи истекающие в ограниченное пространство и их расчет. Лабораторная работа 3 ИЗУЧЕНИЕ ТЕЧЕНИЯ В ДИФфуЗОРАХ		2		4	8				13	Собеседование
7	Тема № 7. Принципиальные схемы и конструктивные решения вентиляционных систем Основные принципы организации систем вентиляции. Общие рекомендации для выбора решения по вопросу подачи и удаления воздуха. Вентсистемы для жилых и общественных зданий. Особенности схем организации воздухообмена в промышленных зданиях. Лабораторная работа 4 ПОТЕРЯ НАПОРА ПРИ ВНЕЗАПНОМ РАСШИРЕНИИ КАНАЛА ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ		4		6	8				16	Собеседование
	ИТОГО за 7 семестр		18	18	18	54	4	4	4	94	
8 семестр											
1	Тема № 8.Требования, предъявляемые к системам вентиляции Требования, предъявляемые к конструктивным решениям систем вентиляции для различных типов зданий. Приточные и вытяжные устройства вентиляционных систем.	ПК-2 ИД-1, ИД-2, ИД-3, ИД-4, ИД-5 ПК-4 ИД-1, ИД-8 ПК-8 ИД-1, ИД-2, ИД-3, ИД-4	2	8		8				12	Собеседование
2	Тема № 9. Основы аэродинамики вентиляционных систем Понятия об аэродинамических сопротивлениях. Линейные и местные сопротивления. Аэродинамика обтекаемого здания. Аэродинамический коэффициент. Подobie аэродинамических процессов. Распределение давлений в системах с естественным и механическим побуждением движения воздуха. Последовательность выполнения аэродинамического расчета вентиляционных систем.		4			8	2	2		12	Собеседование

	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ. ИЗУЧЕНИЕ ТЕЧЕНИЯ В ДИФFUЗОРАХ									
3	Тема № 10. Устройства и оборудование применяемые в вентиляционных системах Устройства для нагрева воздуха. Классификация калориферов и их конструкции. Установка калориферов и их тепловой расчет. Защита калориферов от замерзания. Очистка вентиляционного воздуха. Классификация обеспыливающих устройств и их основные характеристики.	2			8	2			12	Собеседование
4	Тема № 11. Воздушные завесы Воздушные завесы. Принцип действия и классификация воздушных завес. Воздушные души. Принцип работы систем воздушного отопления. Тепловой расчет системы воздушного отопления. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПОТЕРЯ НАПОРА ПРИ ВНЕЗАПНОМ РАСШИРЕНИИ КАНАЛА ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ	2	8		8		4		12	Собеседование
5	Тема № 12. Пневмотранспорт Преимущества и недостатки систем пневмотранспорта. Основные параметры, характеризующие движение дисперсной фазы в воздушном потоке. Оборудование и воздуховоды для систем пневмотранспорта. Расчет систем пневмотранспорта. Эксплуатация систем пневмотранспорта.	4			8				12	Собеседование
6	Тема № 13. Борьба с шумом и вибрацией в вентиляционных системах. Понятие о звуке и шуме. Основные физические и физиологические показатели звука. Нормирование шумов. Мероприятия, направленные на снижение различных видов шума в вентиляционных системах. Конструкции и классификация шумоглушителей. Расчет шумоглушителей.	2			9				12	РГР
	ИТОГО за 8 семестр	16	16		49	4	6		72	
	ИТОГО	34	34	18	103	8	10	4	167	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Вентиляция промышленных зданий и сооружений Электронный ресурс : Учебное пособие / сост. А. Г. Кочев. - Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 178 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 5-87941-434-5, экземпляров неограничено

2. Свистунов, В.М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства Электронный ресурс : учебник / Н.К. Пушняков / В.М. Свистунов. - Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства, 2020-03-02. - Санкт-Петербург : Политехника, 2016. - 429 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-7325-1088-1, экземпляров неограничено.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы

1. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Ч.1 Теоретические основы создания микроклимата зданий: Уч. пособие./ Полушкин В.И., Русак О.Н. и др. – СПб: Профессия. 2006. Доступно <http://e.lanbook.com>.

2. Свистунов В.М., Пушняков Н.К. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства. С-Петербург. Политехника, 2001. – 576 с.

3. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружение: Учебник / Е.Н. Бухаркин, В.М. Овсянников, К.С. Орлов и др.; Под ред. Ю.П. Соснина. – М.: Высшая школа, 2001. – 415с.: ил.

4. Ананьев В.А., Балужева Л.Н. и др. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика./Учебное пособие. М.: «Евроклимат». Изд. «Арина», 2000. – 416с. 2 изд.

8.1.3. Перечень методической литературы:

1. Богачев В.В. Вентиляция : учебное пособие (курс лекций) / В.В. Богачев. Ставрополь : ГОУ ВПО «СевКавГТУ», 2012. – 188 с.

2. Богачев В.В. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Теплоснабжение» для студентов специальности 290700 (270109) «Вентиляция». – Ставрополь : Издательство «СевКавГТУ», 2005. – 33 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	Программа «Стройконсультант», разработанная Госстроем России. www.snip.ru
3	Консультант плюс https://www.consultant.ru/

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные ¹ занятия	
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

¹ Перечень лабораторий используемых в учебном процессе представлен <https://www.ncfu.ru/sveden/objects/>

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (**МТС-Линк**).

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.