

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Алексеевич
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 17.06.2026 12:40:07
Уникальный программный ключ:
990bea3aeec848c23bd8699e48288f8d1960c600

**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
канд. тех. наук, доцент
А.А. Порохня

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**«Энергоэффективные технологии для решения проблемы предотвращения загрязнения
окружающей среды от систем теплогазоснабжения и вентиляции»**

Направление подготовки	08.04.01	Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий	
Год начала обучения	2026	
Форма обучения	очная	Заочная
Реализуется в семестре	3	3

РАЗРАБОТАНО:

Доцент департамента строительной
инженерии и прототипирования
Смирнов С.С.

Ставрополь, 2026

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Энергоэффективные технологии для решения проблемы предотвращения загрязнения окружающей среды от систем теплогазоснабжения и вентиляции» является формирование компетенций ПК-1, ПК-5, ПК-6 будущего магистра по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) - Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий.

Задачами дисциплины являются системное изучение положений, представляющих теоретическую основу очистки сточных вод и газопылевых выбросов, сокращения выбросов технологического оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции; расчет и выбор аппаратов очистки; умение пользоваться источниками нормативной информации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Энергоэффективные технологии для решения проблемы предотвращения загрязнения окружающей среды от систем теплогазоснабжения и вентиляции» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования Б1.В.06.

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-1 способен организовывать работу исполнителей, контроль и проверку выполненных работ по проектированию сетей и систем энергообеспечения	ИД-2 _{ПК-1} . Выбор компоновочной схемы размещения и расчет технологического оборудования сетей и систем энергообеспечения	Используя знания способен производить выбор компоновочной схемы размещения и расчет технологического оборудования сетей и систем энергообеспечения
ПК-5 способен организовывать сервисно-эксплуатационное обслуживание технологического оборудования сетей и систем энергообеспечения	ИД-1 _{ПК-5} Составление планов, определение сроков и объемов выполнения работ по техническому обслуживанию технологического оборудования сетей и систем энергообеспечения ИД-2 _{ПК-5} Мониторинг технического состояния, контроль параметров и режимов работы технологического оборудования сетей и систем энергообеспечения	Опираясь на знания и опыт практической подготовки, проводит мониторинг технического состояния, контроль параметров и режимов работы технологического оборудования сетей и систем энергообеспечения
ПК-6 способен проводить оценку технологических решений проектов сетей и систем энергообеспечения	ИД-1 _{ПК-6} Способность проводить оценку технологических решений и оценку преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способов применения материалов, изделий и конструкций для сетей и систем энергообеспечения	Анализирует и проводит оценку технологических решений и оценку преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способов применения материалов, изделий и конструкций для сетей и систем энергообеспечения

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: <u>3 з.е. 108.ч.</u>	ОФО	ЗФО
Контактная работа:	54	6
Лекции	18	2
Практических занятий	36	4
Самостоятельная работа	27	96
Формы контроля		
Расчетно-графическая работа	да	да
Экзамен	27	9

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	Очная форма				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		
1	Тема 1. Общие направления снижения выбросов Контроль загрязнения атмосферного воздуха. ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе. Режимное регулирование систем теплогазоснабжения и вентиляции Практическое занятие № 1 РАСЧЕТ ПДК ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ Практическое занятие № 2 РАСЧЕТ РАССЕИВАНИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ	ИД-2 _{ПК-1} . ИД-1,ИД-2 _{ПК-5} ИД-1 _{ПК-6}	4	8		6	2			18	собеседование
2	Тема 2. Очистка сточных вод Характеристика сточных вод/ Классификация производственных сточных вод. Рекомендуемые методы очистки сточных вод. Физико-химическая очистка/Коагуляция. Сорбция. Флотация. Экстракция. Ионный обмен. Электродиализ. Прочие методы. Биологическая очистка стоков. Сущность процесса. Факторы, влияющие на процесс биологической очистки. Системы биологической очистки. Практическое занятие № 3 РАСЧЕТ ПРОЦЕССОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД	ИД-2 _{ПК-1} . ИД-1,ИД-2 _{ПК-5} ИД-1 _{ПК-6}	4	8		6				18	собеседование

	Практическое занятие № 4 РАСЧЕТ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД										
3	Тема 3. Очистка газопылевых выбросов Газоочистные аппараты. Классификация газоочистных аппаратов. Оценка эффективности работы пылеуловителей. Механические пылеуловители. Движение частиц пыли в неподвижной среде. Осадительные камеры. Сепарация частиц из криволинейного потока газа. Инерционные аппараты. Очистка газов фильтрованием. Механизмы процесса фильтрования. Различные типы фильтров. Мокрые пылеуловители. Захват частиц пыли жидкостью. Тепло- и массообмен в мокрых пылеуловителях. Различные типы аппаратов. Практическое занятие № 5 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЕЙ Практическое занятие № 6 РАСЧЕТ ОСАДИТЕЛЬНЫХ КАМЕР Практическое занятие № 7 ТЕПЛО- И МАССООБМЕН В МОКРЫХ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЯХ	ИД-2 _{ПК-1} . ИД-1,ИД-2 _{ПК-5} ИД-1 _{ПК-6}	6	12		6		4		18	собеседование
4	Тема 4. Защита от шума Нормативы, регламентирующие уровень шума от технологического оборудования. Методы и конструкции защиты от шума Практическое занятие № 8 РАСЧЕТ ШУМОГЛУШИТЕЛЯ	ИД-2 _{ПК-1} . ИД-1,ИД-2 _{ПК-5} ИД-1 _{ПК-6}	2	8		6				18	собеседование
5	Тема 5. Предотвращение экологических нарушений Антропогенный обмен. Признаки антропогенного обмена. Масштабы преобразования природы в интересах общества, ее переработка (изменение природных ландшафтов, строительство водохранилищ, мелиорация, переброска рек, осушение болот).	ИД-2 _{ПК-1} . ИД-1,ИД-2 _{ПК-5} ИД-1 _{ПК-6}	2			3				24	собеседование защита РГР
	Итого за семестр		18	36		27	2	4		96	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. 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 (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

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 построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

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

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 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. Лукашевич, О. Д. Экология (для строительных специальностей) : учебно-методическое пособие / О. Д. Лукашевич. — Томск : ТГАСУ, 2020. — 67 с.
2. Шумилов, Р. Н. Проектирование систем вентиляции и отопления: учебное пособие / Р. Н. Шумилов, Ю. И. Толстова, А. Н. Бояршинова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Парамонов, А. М. Системы воздухообеспечения предприятий : учебное пособие / А. М. Парамонов, А. П. Стариков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с.
2. .Парамонов, А. М. Системы воздухообеспечения предприятий : учебное пособие / А. М. Парамонов, А. П. Стариков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине Энергоэффективные технологии для решения проблемы предотвращения загрязнения окружающей среды от систем теплогазоснабжения и вентиляции.

2. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине Энергоэффективные технологии для решения проблемы предотвращения загрязнения окружающей среды от систем теплогазоснабжения и вентиляции.

3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине Энергоэффективные технологии для решения проблемы предотвращения загрязнения окружающей среды от систем теплогазоснабжения и вентиляции.

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

1. Сайт МИНСТРОЙ РОССИИ (Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации).
2. Сайт Министерства жилищно-коммунального хозяйства Ставропольского края.

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 практических занятиях студенты представляют комплект практических работ, презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

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

1. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
2. Справочная правовая система «Консультант плюс»
3. Научная библиотека СКФУ
4. ЭБС «Лань»

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 (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
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

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 также 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, прочесть 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, прочесть 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 18 Федерального закона от 21 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 организа-

ций, 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-112/1573-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), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

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.