ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Архитектурно-строительный институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ульрих Д. В.
Пользователь: ulrikhdv
Дата подписания: 27.01.2022

Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П4.19 Промышленная вентиляция и охрана воздушного бассейна
для направления 08.03.01 Строительство
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Теплогазоснабжение и микроклимат зданий
форма обучения очная
кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ульрих Д. В.
Пользователь: ulrikhdv
Дата подписания: 27.01.2022

Д. В. Ульрих

Разработчик программы,
преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сорокина Н. Г.
Пользователь: sorokinang
Дата подписания: 27.01.2022

Н. Г. Сорокина

СОГЛАСОВАНО

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Анисимова Е. Ю.
Пользователь: anisimovaei
Дата подписания: 27.01.2022

Е. Ю. Анисимова

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: овладеть основами проектирования промышленной вентиляции, изучить и освоить методологию и конструктивные решения вентиляции промышленных зданий, изучить особенности расчета и конструирования систем вентиляции промышленных зданий; студенты на основе полученных знаний, с учетом основных свойств биосферы должны уметь разрабатывать и осуществлять меры по предупреждению попадания вредных веществ в окружающую среду путем совершенствования технологии и создания эффективных очистных систем. Это необходимо не только для обеспечения нормативных условий труда на существующих производствах и нормативной гигиенической обстановки в жилых районах, но и как важный этап в разработке прогрессивных малоотходных и безотходных технологий, позволяющих наиболее полно и эффективно использовать природные ресурсы.

Краткое содержание дисциплины

1. Введение. 2. Поступление вредных веществ в производственное помещение. 3. Местная вентиляция производственных зданий. 4. Организация вентиляции в производственных помещениях. 5. Аварийная вентиляция. 6. Пневмотранспорт дисперсных материалов. 7. Особенности вентиляции производственных зданий. 8. Источники, виды и масштабы загрязнений воздушного бассейна промышленными выбросами. 9. Распространение загрязнений в атмосфере. 10. Физико-химические основы очистки и обеззараживания газов. 11. Проектирование систем и установок для очистки и обеззараживания технологических выбросов. 12. Правовые основы охраны окружающей среды. Экономические аспекты защиты воздушного бассейна.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен выполнять обоснование проектных решений, расчет и проектирование систем теплогазоснабжения и микроклимата зданий	Знает: основные законодательные и нормативные акты, которыми регулируется охрана атмосферного воздуха в РФ и основы международно-правовой охраны атмосферного воздуха; основные законы, описывающие движения газов в каналах и вне их; теоретические и практические основы процессов вентиляции, основные вредные и опасные факторы воздушной среды производства, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных производственных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности. Умеет: идентифицировать основные опасности воздушной среды в сфере производства, оценивать возможные области применения вентиляционных устройств, проводить их оптимизацию применительно к конкретным условиям; обосновывать принятые проектные и

	конструктивные решения; проводить инвентаризацию выбросов объектов теплоэнергетики и промышленных предприятий; проводить расчёт рассеяния выбросов от одиночного и групповых источников выбросов. Имеет практический опыт: расчета вентиляционных систем в промышленных зданиях, в соответствии с нормативными материалами и требованиям к проектной и технической документации; методов теоретического и экспериментального исследования различных факторов загрязнения окружающей среды.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Газоснабжение, Тепловой режим зданий, Теплоснабжение, Гидравлика инженерных систем, Насосы, вентиляторы, компрессоры, Теплотехнические измерения, Тепломассообмен, Методы решения задач теплообмена, Отопление, Теплогенерирующие установки, Теплофизика ограждающих конструкций, Вентиляция, Практикум по теплогенерирующим установкам	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Тепловой режим зданий	Знает: об основных научно-технических проблемах и перспективах развития в области теплогазоснабжения и вентиляции и смежных областей строительной техники; о методике применения системного анализа при решении научно-технических, организационно-технических и конструкторско-технологических задач в области теплогазоснабжения и вентиляции; законы и методы тепло - и массообмена в помещении. Умеет: использует современные методики проектирования, в том числе с использованием САПР, обеспечивающие получение эффективных проектных разработок, отвечающих требованиям перспективного развития отрасли. Имеет практический опыт: объективной оценки возможных положительных и отрицательных социальных, экономических,

	экологических и технических последствий принимаемых решений.
Вентиляция	Знает: действующие нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в области вентиляции; основные методики расчета систем вентиляции с критериями оценки качества расчета; основные технические показатели для оценки технических (технологических) решений в области вентиляции., терминологию в области эксплуатации систем вентиляции; действующие нормативно-технические документы в области эксплуатации и обслуживания систем вентиляции; методологии испытаний, пуска и эксплуатации систем вентиляции., действующие нормативно-технические документы РФ и справочную литературу, необходимую для обоснования, проектных решений, расчета и проектирования систем вентиляции; требуемые исходные данные для проектирования систем вентиляции; методические основы решения прикладных задач вентиляции (составление балансовых уравнений, определение воздухообмена, выбор схем организации воздухообмена, конструирование и расчет элементов и систем вентиляции). Умеет: обосновывать и принимать схемные и конструктивные решения по вентиляции различных зданий и сооружений с увязкой со строительными решениями зданий и особенностями технологии, размещенных в них; выполнять экономическую оценку проектных решений., выбирать и работать с действующими нормативно-техническими документами в области эксплуатации и обслуживания систем вентиляции; обосновывать принципы эксплуатации систем вентиляции, их рациональное обслуживание и ремонт., собирать и анализировать исходные данные для проектирования систем вентиляции в соответствии с техническим заданием; выбирать и работать с действующей нормативно-технической и справочной литературой, необходимой для обоснования, расчета и проектирования систем вентиляции; проводить необходимые при проектировании систем вентиляции и подбора оборудования расчеты и обоснования. Имеет практический опыт: работы с нормативно-техническими документами, регламентирующими технические (технологические) решения в области вентиляции; владения приемами экономической, энергетической и экологической оценки проектного решения., проводить наладку и регулирование существующих систем вентиляции., работы с нормативной, технической

	и справочной литературой в области вентиляции; сбора и анализа исходных данных и технических заданий для обоснования, расчета и проектирования систем вентиляции; опыт выполнения необходимых обоснований и расчетов при проектировании систем вентиляции и подбора вентиляционного оборудования; проведения квалифицированных расчетов элементов систем вентиляции и качественного оформления технических решений на чертежах.
Тепломассообмен	Знает: законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам., основамы расчёта процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования., законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам. Умеет: обеспечивать нормальный температурный режим работы элементов оборудования и минимализировать потери теплоты; рассчитывать передаваемые тепловые потоки., рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов теплообмена., рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов теплообмена. Имеет практический опыт: основ расчёта процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования., основ расчёта процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования., основ расчёта процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования.
Практикум по теплогенерирующим установкам	Знает: основные действующие нормативные документы РФ, регламентирующие технологические решения в сфере теплогенерирующих установок., основную нормативную и справочную литературу, необходимую для выбора исходных данных для проектирования ТГУ; основные виды ТГУ, основное и вспомогательное оборудование ТГУ, виды тепловых схем ТГУ, основные элементы котельного оборудования. Умеет: выбирать нормативы для оценки соответствия технических (технологических) решений анализируемых схем теплогенерирующих установок., производить

	расчет теплопроизводительности котельной установки по типовым методикам; определять расход воздуха, необходимый для полного сгорания топлива; рассчитывать объем продуктов сгорания при работе ТГУ. а также производить подбор дымовой трубы с учетом рассеяния данного объема продуктов сгорания в атмосфере до ПДК. Имеет практический опыт: использования нормативных документов для критического анализа соответствия существующих технологических схем теплогенерирующих установок теоретическим положениям, прописанным в данной документации., владения методикой технико-экономического подбора ТГУ; методикой расчета количества одновременно работающих установок, а также общего числа теплогенераторов, устанавливаемых в помещении котельной; владения методикой оценки вредного влияния выбросов ТГУ на приземный слой атмосферы и т.д.
Газоснабжение	Знает: терминологию в области систем газоснабжения; действующие нормативно-технические документы РФ и справочную литературу, необходимую для обоснования, проектных решений, расчета и проектирования систем газоснабжения; назначение, принципы работы, особенности функционирования систем газоснабжения и основного газоиспользующего оборудования, используемых материалов и т.д.; требования нормативно-технических документов к системам газоснабжения, к их обоснованию, проектированию и расчету; перечень исходных данных и основные методики проектирования систем газоснабжения, а также расчета и подбора газоиспользующего оборудования., действующие нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в области газоснабжения; основные методики расчета систем газоснабжения с критериями оценки качества расчета; основные технические показатели для оценки технических (технологических) решений в области газоснабжения., терминологию в области эксплуатации систем газоснабжения; действующие нормативно-технические документы в области эксплуатации и обслуживания систем газоснабжения; методологии испытаний, пуска и эксплуатации систем газоснабжения. Умеет: собирать и анализировать исходные данные для проектирования систем газоснабжения в соответствии с техническим заданием; выбирать и работать с действующей нормативно-технической и справочной литературой,

	необходимой для обоснования, расчета и проектирования систем газоснабжения; проводить необходимые при проектировании систем газоснабжения и подбора газоиспользующего оборудования расчеты и обоснования. , выбирать и работать с действующими нормативно-техническими документами, регламентирующие технические (технологические) решения в области газоснабжения; оценивать соответствие технических (технологических) решений систем газоснабжения требованиям нормативно-технических документов; пользоваться методиками расчета систем газоснабжения с критериями оценки качества расчета., выбирать и работать с действующими нормативно-техническими документами в области эксплуатации и обслуживания систем газоснабжения; обосновывать принципы эксплуатации систем газоснабжения, их рациональное обслуживание и ремонт. Имеет практический опыт: работы с нормативной, технической и справочной литературой в области газоснабжения; опыт сбора и анализа исходных данных и технических заданий для обоснования, расчета и проектирования систем газоснабжения; опыт выполнения необходимых обоснований и расчетов при проектировании систем газоснабжения и подбора газоиспользующего оборудования., работы с нормативно-техническими документами, регламентирующими технические (технологические) решения в области газоснабжения; оценки соответствия технических (технологических) решений систем газоснабжения требованиям нормативно-технических документов; выполнения расчетов систем газоснабжения с оценкой критерия качества данных расчетов., работы с нормативно-техническими документами, регламентирующими основные положения в области эксплуатации и обслуживания систем газоснабжения; изучения методик пуска, испытания и эксплуатации систем газоснабжения.
Гидравлика инженерных систем	Знает: фундаментальные законы гидростатики и гидродинамики, необходимые для понимания функционирования инженерных систем. Умеет: определять гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости. Имеет практический опыт: расчета гидравлических параметров инженерных систем.
Методы решения задач теплообмена	Знает: законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам.,

	основы расчёта процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования., законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам. Умеет: обеспечивать нормальный температурный режим работы элементов оборудования и минимализировать потери теплоты; рассчитывать передаваемые тепловые потоки., рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов теплообмена., рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов теплообмена. Имеет практический опыт: основ расчёта процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования., основ расчёта процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования., основ расчёта процессов теплопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования.
Теплофизика ограждающих конструкций	Знает: основные методики расчета тепловоздушного и влажностного режима здания., действующие нормативные документы РФ в области теплотехнических расчетов. Умеет: выполнять расчет сопротивления теплопередаче наружной ограждающей конструкции, расчет теплоусточивости, воздухопроницаемости ограждающих конструкций, расчет влажностного режима ограждающей конструкции, выполнять расчеты для составления раздела "Энергоэффективность"., выбирать нормативы, необходимые для проведения теплотехнических расчетов. Имеет практический опыт: проектной работы; владеет приемами экономической и энергетической оценки проектного решения; проведения квалифицированных расчетов элементов наружных ограждающих конструкций., использования нормативных документов для выбора исходных данных для теплотехнических расчетов.
Отопление	Знает: необходимый перечень исходных данных, справочной и нормативной литературы, необходимых для проектирования систем отопления, требования нормативных документов к системам отопления., технологию эксплуатации систем отопления зданий, порядок

	пуско-наладочных работ, испытаний систем отопления., основные положения статики и динамики жидкости и газа, составляющих основу расчета инженерных сетей и сооружений; законы и методы технической термодинамики, тепло- и массообмена, расчеты тепловых процессов, их рациональную организацию; современные методы проектирования систем отопления, отдельных её элементов, а также методы подбора оборудования; состав и порядок проектирования систем отопления, актуальную научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по проектированию систем отопления. Умеет: анализировать имеющиеся исходные данные для проектирования систем отопления в соответствии с техническими заданиями, работать с нормативной и справочной литературой для проектирования систем отопления. , выбирать методы эксплуатации систем отопления, оформлять исполнительскую документацию в соответствии с нормативно-технической документацией; устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах отопления., применять соответствующие методы проектирования и типовые расчёты для решения технических задач в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; оформлять законченные проектно-конструкторские работы, правильно выбирать схемы систем отопления и отопительное оборудование, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности систем отопления, правильно оценивать результаты расчетов. Имеет практический опыт: навыков сбора и анализа исходных данных с использованием нормативной и справочной литературы., навыков пользования нормативно-техническими документами для контроля качества проведения пуско-наладочных работ, испытаний систем отопления., навыков типовых расчётов для проектирования систем отопления и технологического оборудования; навыков работы с лицензионными прикладными расчетными и графическими программнымипакетами; современных методов расчета систем инженерного оборудования зданий, навыков контроля соответствия проектно-конструкторской документации техническому заданию и нормативным документам.
Теплотехнические измерения	Знает: основные виды теплотехнических измерительных приборов., основные виды теплотехнических измерительных приборов., принципы действия, устройство типовых

	измерительных приборов для измерения электрических и неэлектрических величин. Умеет: подбирать оптимальный набор датчиков и вторичных измерительных приборов для объекта автоматизации., измерять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов, оценивать погрешности измерений, готовить оборудование и документацию к сертификации., подбирать оптимальный набор датчиков и вторичных измерительных приборов для объекта. Имеет практический опыт: -, владения основными методами измерений температуры, давления, расхода, уровня жидкости, влажности, скорости воздушных потоков, химического состава жидкостей и газов, обработки результатов и оценки погрешностей измерений., -
Насосы, вентиляторы, компрессоры	Знает: правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию нагнетательных установок., современные конструкции нагнетателей для обеспечения функционирования инженерных систем. Умеет: регулировать производительность и напор нагнетателей в зависимости от условий их эксплуатации., осуществлять расчет и выбор нагнетателей для проектирования инженерных систем. Имеет практический опыт: наладки и испытания нагнетательных установок., оценки результатов компьютерного подбора нагнетателей для инженерных систем; работы с каталогами насосов и вентиляторов, компьютерными программами для подбора нагнетательных машин.
Теплогенерирующие установки	Знает: основные действующие нормативные документы РФ, регламентирующие технологические решения в сфере теплогенерирующих установок., основную нормативную и справочную литературу, необходимую для выбора исходных данных для проектирования ТГУ; основные виды ТГУ, основное и вспомогательное оборудование ТГУ, виды тепловых схем ТГУ, основные элементы котельного оборудования. Умеет: выбирать нормативы для оценки соответствия технических (технологических) решений анализируемых схем теплогенерирующих установок., производить расчет теплопроизводительности котельной установки по типовым методикам; определять расход воздуха, необходимый для полного сгорания топлива; рассчитывать объем продуктов сгорания при работе ТГУ. а также производить подбор дымовой трубы с учетом рассеяния данного объема продуктов сгорания в атмосфере до ПДК. Имеет практический опыт: использования нормативных документов для критического анализа соответствия

	существующих технологических схем теплогенерирующих установок теоретическим положениям, прописанным в данной документации., владения методикой технико-экономического подбора ТГУ; методикой расчета количества одновременно работающих установок, а также общего числа теплогенераторов, устанавливаемых в помещении котельной; владения методикой оценки вредного влияния выбросов ТГУ на приземный слой атмосферы и т.д.
Теплоснабжение	Знает: методики расчета тепловых и гидравлических режимов работы тепловых сетей; правила подбора оборудования и конструктивных элементов тепловых сетей., методики тепловых и гидравлических испытаний тепловых сетей, правила эксплуатации оборудования и конструктивных элементов тепловых сетей., действующие нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в области теплоснабжения; основные технические показатели для оценки технических (технологических) решений в области теплоснабжения. Умеет: использовать программное обеспечение и справочные материалы при осуществлении расчетов при проектировании тепловых сетей; разрабатывать графики гидравлических режимов тепловых сетей; разрабатывать графики регулирования отпуска тепловой нагрузки., использовать справочные материалы при осуществлении испытаний и пуско-наладки тепловых сетей; анализировать графики фактических гидравлических режимов тепловых сетей - применять графики регулирования отпуска тепловой нагрузки., выбирать и работать с действующими нормативно-техническими документами, регламентирующие технические (технологические) решения в области теплоснабжения; оценивать соответствие технических (технологических) решений систем теплоснабжения требованиям нормативно-технических документов. Имеет практический опыт: анализа результатов расчета и выбора оптимального оборудования для конкретных тепловых сетей; разработки проектной документации с использованием нормативной литературы и СПДС., измерений и контроля параметров работы оборудования для конкретных тепловых сетей., работы с нормативно-техническими документами, регламентирующими технические (технологические) решения в области теплоснабжения; оценки соответствия технических (технологических) решений систем

	теплоснабжения требованиям нормативно-технических документов.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 82,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	61,5	61,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Поготовка к мероприятиям текущего контроля	40	40
Подготовка к экзамену	21,5	21.5
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	1	1	0	0
2	Поступление вредных веществ в производственное помещениие	6	2	4	0
3	Местная вентиляция производственных зданий	7	2	5	0
4	Организация вентиляции в производственных помещениях	6	2	4	0
5	Аварийная вентиляция	1	1	0	0
6	Пневмотранспорт дисперсных материалов	6	2	4	0
7	Особенности вентиляции производственных зданий	22	12	10	0
8	Источники, виды и масштабы загрязнений воздушного бассейна промышленными выбросами	1	1	0	0
9	Распространение загрязнений в атмосфере	8	2	6	0
10	Физико-химические основы очистки и обеззараживания газов	2	2	0	0
11	Проектирование систем и установок для очистки и обеззараживания технологических выбросов	11	8	3	0
12	Правовые основы охраны окружающей среды. Экономические аспекты защиты воздушного бассейна	1	1	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Цели и задачи промышленной вентиляции. Основные принципы охраны воздушного бассейна. Виды вентиляции производственных помещений (общеобменная, местная, аварийная, смешанная).	1
1	2	Характеристика вредных поступлений (виды, источники, воздействие на организм). Расчет вредных выделений от различных источнико.	2
1	3	Местная вытяжная вентиляция	1
2	3	Местная приточная вентиляция	1
1	4	Классификация производственных помещений и рекомендуемые способы их вентиляции. Воздухораспределители промышленных зданий	1
2	4	Аэрация здания. Области применения и конструктивное оформление аэрационных устройств	1
1	5	Аварийная вентиляция. Область применения. Схемы аварийных систем вентиляции.	1
1	6	Закономерности процесса переноса дисперсного материала воздушным потоком. Системы и схемы технологического пневмотранспорта	2
1	7	Вентиляция цехов со значительными теплоизбытками. Кузнечные, термические цеха	2
2	7	Вентиляция цехов с выделениями газообразных веществ. Гальванические цеха	2
3	7	Вентиляция деревообрабатывающих цехов	2
4	7	Вентиляция окрасочных цехов	2
5	7	Вентиляция сварочных цехов	2
6	7	Вентиляция цехов для хранения и ремонта автомобилей	2
1	8	Загрязнение атмосферы выбросами промышленных предприятий. Глобальное загрязнение атмосферы. Рост концентрации CO2 в атмосфере. Нарушение озонового слоя земли. Локальное загрязнение городов.	1
1	9	Строение атмосферы. Инверсия температуры. Факторы, определяющие рассеивание вредных веществ в атмосфере. Санитарно-защитная зона.	2
1	10	Приоритетные загрязнители: твердые частицы, окислы серы, окись углерода, углеводороды. Физико-химические свойства приоритетных загрязнителей. Основные параметры процесса пылеулавливания. Очистка выбросов от газо- и парообразных загрязнителей.	2
1	11	Классификация очистного оборудования. Мокрые и сухие пылеуловители, принцип работы. Достоинства и недостатки. Область применения.	2
2	11	Гравитационные пылеуловители. Жалюзийные пылеуловители. Одиночные, групповые и батарейные циклоны.	2
3	11	Вихревой пылеуловитель. Ротационные пылеуловители. Фильтры. Электрофильтры.	2
4	11	Скрубберы. Барбатажно-пенные пылеуловители. Туманоуловители.	2
1	12	Государственная политика защиты окружающей среды. Виды ответственности за экологические правонарушения.	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов

1	2	Расчет количеств вредных веществ, выделяющихся в помещениях производственных зданий (тепло и газы от оборудования, пыль)	4
1	3	Расчет вытяжного зонта (определение расчетных расходов воздуха, типа и размеров оборудования)	1
2	3	Расчет бортовых отсосов от технологических ванн (определение расчетных расходов воздуха, типа и размеров оборудования)	2
3	3	Расчет воздушного душа (выбор расчетных параметров воздуха, типа, размеров и производительности душирующего патрубка)	2
1	4	Расчет аэрации помещения (определение площади приточных и вытяжных отверстий для теплого периода года, проверяется их достаточность для холодного периода)	2
2	4	Расчет конвективных струй в производственных помещениях. Подбор воздухораспределителей	2
1	6	Расчет системы пневмотранспорта (аэродинамический расчет системы пневмотранспорта)	2
2	6	Расчет системы пневмотранспорта (подбор циклона, вентилятора, электродвигателя)	2
1	7	Расчет воздухообмена и разработка принципиальных проектных решений по вентиляции кузнечных цехов	2
2	7	Расчет воздухообмена и разработка принципиальных проектных решений по вентиляции гальванических цехов	2
3	7	Расчет воздухообмена и разработка принципиальных проектных решений по вентиляции сварочных цехов	2
4	7	Расчет воздухообмена и разработка принципиальных проектных решений по вентиляции цехов для хранения и ремонта автомобилей	2
5	7	Расчет воздухообмена и разработка принципиальных решений по вентиляции окрасочных цехов	2
1	9	Расчет предельно допустимых приземных концентраций для заданного вида загрязняющих веществ. Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ от точечного источника	2
2	9	Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ от линейного источника. Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ от группы точечных источников	2
3	9	Определение минимальной высоты трубы. Определение предельно-допустимого выброса. Определение границ санитарно-защитной зоны	2
1	11	Расчет центробежного скруббера	2
2	11	Расчет рукавного фильтра	1

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Поготовка к мероприятиям текущего контроля	Осн. лит. 1-4, доп. лит. 1-4.	8	40
Подготовка к экзамену	Осн. лит. 1-4, доп. лит. 1-4.	8	21,5

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Тестирование	1	5	5 баллов - выставляется студенту, который верно ответил на девять и более вопросов. 4 балла - выставляется студенту, который верно ответил на семь вопросов. 3 балла - выставляется студенту, который верно ответил на шесть вопросов. 2 балла - выставляется студенту, который верно ответил на пять вопросов. 1 балл - выставляется студенту, который ответил на 4 вопроса. 0 баллов - выставляется студенту, который ответил менее чем на 3 вопроса, либо не явился на экзамен.	экзамен
2	8	Текущий контроль	Защита доклада	1	5	5 баллов - выполненный в срок доклад, полные, грамотные ответы на вопросы аудитории. 4 балла - выполненный в срок доклад, при ответах на вопросы аудитории студент немного затрудняется. 3 балла - выполненный в срок доклад, при ответах на вопросы аудитории студент испытывает затруднения. 2 балла - выполненный с опозданием доклад, при ответах на вопросы аудитории студент немного затрудняется. 1 балл - выполненный с опозданием доклад, при ответах на вопросы аудитории студент испытывает затруднения. 0 баллов - не выполненный доклад.	экзамен
3	8	Текущий контроль	Контрольная работа (решение задачи)	1	3	Решенная задача без ошибок - 3 балла; Решенная задача, имеющая незначительные ошибки - 2 балла; Решенная задача с грубыми ошибками - 1 балл; Нерешенная задача - 0 баллов.	экзамен
4	8	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	5	5 баллов - выставляется студенту, который верно и в полном объеме ответил на вопросы экзаменационного билета, без наводящих вопросов экзаменатора. 4 балла - выставляется студенту, который	экзамен

						верно и в полном объеме ответил на вопросы экзаменационного билета, с наводящими вопросами экзаменатора. 3 балла - выставляется студенту, который не в полном объеме ответил на вопросы экзаменационного билета, с наводящими вопросами экзаменатора. 2 балла - выставляется студенту, который частично ответил на вопросы экзаменационного билета, без наводящих вопросов экзаменатора. 1 балл - выставляется студенту, который частично ответил на вопросы экзаменационного билета, с наводящими вопросами экзаменатора. 0 баллов - выставляется студенту, который не ответил на вопросы экзаменационного билета, либо не явился на экзамен.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в письменной форме. Каждому студенту выдается бланк с вопросами с вариантами ответов. После проверки письменных ответов на вопросы преподаватель может задать уточняющие вопросы, затем выставить оценку.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-4	Знает: основные законодательные и нормативные акты, которыми регулируется охрана атмосферного воздуха в РФ и основы международно-правовой охраны атмосферного воздуха; основные законы, описывающие движения газов в каналах и вне их; теоретические и практические основы процессов вентиляции, основные вредные и опасные факторы воздушной среды производства, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных производственных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: идентифицировать основные опасности воздушной среды в сфере производства, оценивать возможные области применения вентиляционных устройств, проводить их оптимизацию применительно к конкретным условиям; обосновывать принятые проектные и конструктивные решения; проводить инвентаризацию выбросов объектов теплоэнергетики и промышленных предприятий; проводить расчёт рассеяния выбросов от одиночного и групповых источников выбросов.	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: расчета вентиляционных систем в промышленных зданиях, в соответствии с нормативными материалами и требованиям к проектной и технической документации; методов теоретического и	+	+	+	+

	экспериментального исследования различных факторов загрязнения окружающей среды.				

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Каменев, П. Н. Вентиляция [Текст] учебник для вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" направления "Стр-во" П. Н. Каменев, Е. И. Тертичник. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011. - 630, [1] с. ил.
2. Штокман, Е. А. Очистка воздуха [Текст] учеб. пособие для специальности 290700 "Теплогазоснабжение и вентиляция" Е. А. Штокман. - М.: АСВ, 1999. - 319 с. ил.
3. Еремкин, А. И. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу Учеб. пособие для вузов по строит. специальностям А. И. Еремкин, И. М. Квашнин, Ю. И. Юнкеров. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2001. - 172,[1] с. ил.
4. Вентиляция и отопление цехов машиностроительных предприятий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1993. - 286,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Вентиляция и отопление цехов машиностроительных предприятий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1993. - 286,[1] с. ил.
2. Квашнин, И. М. Промышленные выбросы в атмосферу. Инженерные расчеты и инвентаризация И. М. Квашнин. - М.: Авок-Пресс, 2005. - 388 с.
3. Круглов, Г. А. Расчет рассеяния вредных веществ в атмосфере [Текст] учеб. пособие Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теплогазоснабжение и вентиляция ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 96, [1] с. ил., табл.
4. Тищенко, Н. Ф. Охрана атмосферного воздуха. Расчет содержания вредных веществ и их распределение в воздухе Справочник. - М.: Химия, 1991. - 362 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Кочев А.Г. Вентиляция промышленных зданий и сооружений. Учебное пособие / Кочев А.Г. - Нижний Новгород: ННГАСУ, 2011. - 179 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Кочев А.Г. Вентиляция промышленных зданий и сооружений. Учебное пособие / Кочев А.Г. - Нижний Новгород: ННГАСУ, 2011. - 179 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Челноков, А. А. Инженерные методы охраны атмосферного воздуха : учебное пособие / А. А. Челноков, А. Ф. Мирончик, И. Н. Жмыхов. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 397 с. https://e.lanbook.com/book/92461

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	331 (Л.к.)	демонстрационный аудиторный комплекс, предустановленное программное обеспечение Microsoft-Office, Microsoft-Windows, справочная литература
Лекции	330 (Л.к.)	демонстрационный аудиторный комплекс, предустановленное программное обеспечение Microsoft-Office, Microsoft-Windows.