

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.03.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Тепло- и холодоснабжение систем климатизации

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
08.04.01. Строительство

направленность (профиль)
Современные системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений

Форма обучения:

очная

Год набора:

2022

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Форма контроля	зачёт	
Вид занятий		
Лекции	12	12
Лабораторные		
Практические	12	12
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	24,25	24,25
Самостоятельная работа	119,75	119,75
Контроль		
Итого	144	144

Рабочую программу составил(и):

Доцент ЦИО, к.т.н., Сизенко О.А.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности)

08.04.01 Строительство

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании центра

Центра инженерного оборудования

(протокол заседания №1 от «10» сентября 2021 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель – формирование у магистрантов знания и умения в области разработки и эксплуатации теплового и холодильного оборудования систем климатизации зданий и сооружений

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс)

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – Выполнение выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-4. Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-4.1. Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: принципы обоснования целей, постановки задач исследования в области тепло- и холодоиспользующего оборудования
		Уметь: формулировать цели, ставить задачи исследования в области тепло- и холодоиспользующего оборудования
		Владеть: навыками выбора цели и постановки задач исследования в области тепло- и холодоиспользующего оборудования
	ПК-4.2. Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: Методики проведения исследований в области тепло- и холодоиспользующего оборудования
		Уметь: выбирать методики проведения исследований в области тепло- и холодоиспользующего оборудования
		Владеть: навыками выбора методик проведения исследований в области тепло- и холодоиспользующего оборудования
	ПК-4.3. Составление плана исследований в сфере теплогазоснабжения и	Знать: методики планирования исследований в области тепло- и холодоиспользующего

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	вентиляции	оборудования
		Уметь: планировать исследования в области тепло- и холодоиспользующего оборудования
		Владеть: навыками исследований в области тепло- и холодоиспользующего оборудования
	ПК-4.4. Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования	Знать: перечень технических средств, необходимых для мониторинга и диагностики систем обеспечения микроклимата
		Уметь: осуществлять выбор необходимых средств измерения для мониторинга и диагностики систем обеспечения микроклимата
		Владеть: навыками выбора необходимых ресурсов для проведения мониторинга и диагностики систем обеспечения микроклимата
	ПК-4.5. Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: принципы и подходы к составлению аналитического обзора научно-технической информации
		Уметь: систематизировать и анализировать научно-техническую информацию
		Владеть: навыками составления аналитического обзора научно-технической информации
	ПК-4.6. Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов	Знать: физические и/или математические модели исследуемых объектов систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений
		Уметь: разрабатывать физические и/или математические модели исследуемых объектов систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений
		Владеть: навыками выбора критериев физических и/или математических моделей исследуемых объектов систем обеспечения микроклимата зданий

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		и сооружений
	ПК-4.7. Проведение математического моделирования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: основные принципы математического моделирования
		Уметь: использовать для проведения математического моделирования компьютерные программы
		Владеть: методами математического моделирования процессов в системах тепло- и холодоснабжения
	ПК-4.8. Обработка и систематизация результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта	Знать: методы обработки и систематизации результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта
		Уметь: обрабатывать и систематизировать результаты исследования и получения экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта
		Владеть: навыками обработки и систематизации результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта
	ПК-4.9. Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	Знать: требования к оформлению аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования
		Уметь: оформлять аналитические научно-технические отчеты по результатам исследования
		Владеть: навыками оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования
	ПК-4.10. Представление и защита результатов проведенных научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	Знать: требования к представлению и защите результатов проведенных научных исследований, подготовке публикаций на основе принципов научной этики
		Уметь: представлять и защищать

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		результаты проведённых научных исследований, готовить публикации на основе принципов научной этики
		Владеть: навыками представления и защиты результатов проведённых научных исследований, подготовки публикаций на основе принципов научной этики
	ПК-4.11. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Знать: требования охраны труда при выполнении исследований
		Уметь: контролировать соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований
		Владеть: навыками соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек.1	Системы холодоснабжения центральных и местных воздухоохладителей	3	2	—	—	—
	Пр. 1	Расчёт требуемых параметров микроклимата. Выбор оборудования для обеспечения расчётных параметров микроклимата		2	—	—	—
	Лек.2	Поверхностные воздухоохладители		2	—	—	—
	Пр. 2	Расчёт поверхностного воздухоохладителя с пластинчатым оребрением без осушения (прямая задача). Расчёт поверхностного воздухоохладителя с пластинчатым оребрением без осушения (обратная задача)		2	—	—	—
	Лек.3	Расчет воздухоохладителя с проволочным оребрением		2	—	—	—
	Пр. 3	Расчёт воздухоохладителя с пластинчатым оребрением с осушением (прямая задача). Расчёт поверхностного воздухоохладителя с пластинчатым оребрением с осушением (обратная задача)		2	—	—	—
	Лек.4	Расчет охлаждения воды в центральном воздухоохладителе		2	—	—	—
	Пр. 4	Расчет воздухоохладителя с проволочным оребрением. Расчет охлаждения воды в центральном воздухоохладителе		2	—	—	—
	Лек.5	Причины и методы подогрева воздуха после охлаждения. Испарители. Поверхностные воздухоподогреватели		2	—	—	—

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр. 5	Расчёт кожухотрубного испарителя. Расчёт пластинчатого испарителя. Расчет воздухоохладителей при конденсации и испарении хладогента. Расчет поверхностных воздухоподогревателей	3	2	—	—	—
	Лек. 6	Комплексные системы тепло- и холодоснабжения местных эжекционных и вентиляторных доводчиков. Аккумуляторы, холода и насосное оборудование холодильных станций.		2	—	—	—
	Пр. 6	Расчёт энергопотребления холодильной машиной		2	—	—	—
	СР	Выполнение ИДЗ		87,75	—	—	ИДЗ
	СР	Подготовка к практическим занятиям		32	—	—	—
	ПА			0,25	—	—	Вопросы к зачету
	Итого:			144	—		

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Тепло- и холодоснабжение систем климатизации» используются следующие технологии обучения:

Лекции: интерактивные вебинары — тип занятия, который соединяет в себе традиционную лекцию и такие способы взаимодействия, как дискуссия, разбор, демонстрация слайдов или фильмов.

Практика: решение кейсов — в этом методе берётся конкретная ситуация, и ученики коллективно разрабатывают модель её решения.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Работа над конспектом лекций. Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Лекции по учебной дисциплине проводятся традиционно с демонстрацией материала основного и дополнительного материала на слайдах и в фильмах. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач.

Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим (лабораторным) занятиям.

Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

Подготовка к практическому занятию. Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в

лекциях и основной литературе по теме занятия, затем выполнить самостоятельные задания (оформить бланк-отчёт по лабораторной работе), при необходимости обращаясь к дополнительной литературе.

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в процессе контактной работы со студентами. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам и структурировать изученный материал.

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии.

Методические указания к выполнению ИДЗ. В домашней работе должно быть отражено умение систематизировать, анализировать, обобщать, делать выводы и связывать теоретические знания с практикой. Индивидуальное домашнее задание оформляется в тетради в клетку. Решение задачи должно содержать: исходные данные, перевод единиц измерения в СИ, все необходимые для расчета формулы и их вывод на основании зависимостей, изучаемых в ходе данной дисциплины, при использовании справочных материалов – ссылка на источник обязательна. При необходимости приводятся рисунки, схемы, графики. Графики выполняются на миллиметровой бумаге карандашом в масштабе с нанесением всех необходимых данных.

Методические рекомендации студентам по подготовке к зачёту

Изучение дисциплины завершается зачётом. Подготовка к зачёту способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачёту, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачёте студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по данной дисциплине.

За 3-4 дня нужно систематизировать уже имеющиеся знания. Требования к организации подготовки к зачётам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. При подготовке к зачёту у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ПК-4	ИДЗ
		Зачёт. Вопросы к зачету

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Индивидуальное домашнее задание

Типовой пример задания

Определить затраты на электричество, расходуемого на охлаждение воздуха подаваемого в помещение вместимостью n человек. Объект кондиционирования расположен в городе N Расчетные данные для теплого периода года: температура внутреннего воздуха $t_{в}$, °C, относительная влажность ϕ , %, тепловыделения от людей $Q_{л}$, кДж/ч, влаговыделения W , кг/ч, количество тепла поступающего через наружные ограждения и за счет солнечной радиации $Q_{со+огр}$. Расчетные данные для холодного периода года: температура наружного воздуха $t_{н}$, °C, энтальпия наружного воздуха $I_{н}$, кДж/кг, температура внутреннего воздуха $t_{в}$, °C, относительная влажность ϕ , %, тепловыделения от людей $Q_{л}$, кДж/ч, влаговыделения W , в количество тепла теряющегося через ограждения $-Q_{огр}$.

Воздух охлаждается в воздухоохладителе типа.....

Холодоснабжение осуществляется по трубопроводам, длиной L , м выполненном из стальных (медных) труб, диаметром d , мм. В качестве хладоносителя используется вода (раствор этиленгликоля $x\%$). Хладоноситель охлаждается в кожухотрубном (пластинчатом) испарителе холодильной установки.

Холодильная установка работает на хладоне Y ... при температуре испарения $t_{и}$, °C. Пар из испарителя выходит сухим насыщенным. Температура конденсации $t_{к}$, °C, причём конденсат переохлаждён до $t_{п}$, °C. Расчёт холодильной машины проводить используя lgr-i-диаграмму.

Критерии оценки

При оценивании заданий используется система «зачтено-незачтено».

«Зачтено» - ставится в случае полностью выполненного и оформленного задания. Так же учитывается самостоятельность выполнения задания, которая оценивается в ходе опроса. Магистрант должен, аргументировано и точно, отвечать на вопросы по решению задачи.

В остальных случаях «незачтено».

Краткое описание и регламент выполнения

Целью ИДЗ является закрепление теоретических знаний, наработка навыков решения инженерных задач. Индивидуальное домашнее задание выполняется студентом самостоятельно с использованием рекомендуемой литературы.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 4

№ п/п	Вопросы к зачёту
1.	Теплоснабжение калориферов второго подогрева воздуха
2.	Теплоснабжение калориферов местного или зонального подогрева воздуха
3.	Системы холодоснабжения небольшой группы камер орошения
4.	Системы холодоснабжения большого числа кондиционеров

№ п/п	Вопросы к зачёту
5.	Система холодоснабжения по закрытой двухтрубной схеме
6.	Система холодоснабжения по закрытой одноконтурной схеме
7.	Система рассольного холодоснабжения по закрытой схеме
8.	Системы тепло- и холодоснабжения мнгозональные по закрытой схеме
9.	Система тепло- и холодоснабжения по трехтрубной схеме
10.	Система тепло- и холодоснабжения по четырехтрубной схеме
11.	Емкости систем холодоснабжения
12.	Расчет и подбор аккумуляторов холода
13.	Расчет и подбор насосных станций для холодильных установок
14.	Расчет и подбор баков для систем тепло- и холодоснабжения
15.	Типы и устройство воздухоохладителей
16.	Принцип расчета воздухоохладителя с проволочным оребрением
17.	Принцип расчета охлаждения воды в центральном воздухоохладителе
18.	Назначение подогрева воздуха после охлаждения
19.	Методы подогрева воздуха после охлаждения
20.	Типы и устройство поверхностных воздухоподогревателей
21.	Тенденции мирового развития хладагентов
22.	Основные виды источников холодоснабжения
23.	Основные виды источников теплоснабжения
24.	Регулирование в системах теплоснабжения систем климатизации
25.	Регулирование в системах холодоснабжения систем климатизации

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	Зачёт (устно)	«зачтено»	<p>Магистрант полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику; правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; отвечал самостоятельно, могут иметься следующие недостатки:</p> <p>в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</p> <p>допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;</p> <p>допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.</p>

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
		«не зачтено»	<p>не раскрыто основное содержание учебного материала;</p> <p>обнаружено незнание или непонимание магистрантом большей или наиболее важной части учебного материала;</p> <p>допущены ошибки в определении понятий, при использовании технической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.</p> <p>преподаватель обнаружил у магистранта полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или магистрант не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.</p>

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	А. М. Протасевич	Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха [Электронный ресурс]	Учебное пособие	2019	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2	О. Д. Самарин	Гидравлический расчет инженерных сетей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха общественного здания [Электронный ресурс]	Метод. указания к практ. занятиям и выполнению курсовой работы	2017	ЭБС "IPRbooks"
3	М. Ю. Калиниченко	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий [Электронный ресурс]	Учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
4	В. К. Пыжов, Н. Н. Смирнов	Системы кондиционирования, вентиляции и отопления [Электронный ресурс]	Учебник	2019	ЭБС "Консультант студента"
4	П. И. Дячек	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение [Электронный ресурс]	Учебное пособие	2017	ЭБС "Консультант студента"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	В. М. Свистунов, Н. К. Пушняков	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс]	Учебник для вузов	2016	ЭБС "IPRbooks"
2	Р. Р. Сафин	Инженерные сети и сооружения [Электронный ресурс]	Учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
3	Ю. В. Семенов	Системы кондиционирования воздуха с поверхностными воздухоохладителями [Электронный ресурс]	Монография	2014	ЭБС "IPRbooks"
4	А. О. Мирам, В. А. Павленко	Техническая термодинамика. Тепломассообмен [Электронный ресурс]	Учебное издание	2017	ЭБС "Консультант студента"
5	В. А. Гулевский	Нормализация микроклимата птицеводческих помещений путем обработки воздуха пластинчатыми теплообменниками [Электронный ресурс]	Монография	2016	ЭБС "IPRbooks"
6	А. Н. Вислогузов	Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий [Электронный ресурс]	Учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– .
– Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – N etherlands : Elsevier, 2004– .
– Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Лаборатория "Вентиляция". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (С-602)	Доска аудиторная, Столы аудиторные, Столы преподавательские, шкафы, стулья, вентилятор, система воздухопроводов , стенд фасонных частей воздухопроводов, зонтичные укрытия, циклон, антициклон.
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (С-601)	Столы ученические двухместные (моноблок), стол преподавательский, доска аудиторная, кресло преподавателя, тумбочка для проектора; проектор, ноутбук, экран для проектора, жалюзи

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (С-612)	Доска аудиторная, столы преподавательские, столы ученические двухместные (моноблок) , стеллажи, шкафы, кресло преподавателя, проектор, ноутбук , экран .