

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Башкирского
института технологий и
управления

Е.В. Кузнецова

«29» июня 2023 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Б1.В.ДВ.05.02 – Оборудование систем кондиционирования и
вентиляции на предприятиях пищевой промышленности**

Кафедра:	Машины и аппараты пищевых производств
Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль):	Машины и аппараты пищевых производств
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год набора:	
Общая трудоемкость:	144/4 з.е.

Программу составил(и):
Доцент кафедры Сьянов Д.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Оборудование систем кондиционирования и вентиляции на предприятиях пищевой промышленности» разработана и составлена в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1170)

Руководитель ОПОП
канд.тех.наук, доцент



Е. А. Соловьева

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры «Машины и аппараты пищевых производств»
Протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. зав. кафедрой



Е.А. Соловьева

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании выпускающей кафедры «Машины и аппараты пищевых производств»
Протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. зав. кафедрой



Е. А. Соловьева

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы и объем с распределением по семестрам	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы	4
4. Структура и содержание дисциплины (модуля)	6
5. Методические указания для организации самостоятельной работы студентов	10
6. Оценочные и методические материалы	11
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	14
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	15
9. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями...	15

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

Целью освоения дисциплины «Оборудование систем кондиционирования и вентиляции на предприятиях пищевой промышленности» является изучение вопросов, связанных с основами теории кондиционирования, а также с расчетами оборудования систем кондиционирования и вентиляции воздуха на предприятиях пищевой промышленности.

1.2. Задачи:

1. Освоить методики расчетов производительности систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
2. Изучить схемы и устройства систем кондиционирования воздуха;
3. Освоить методики подбора оборудования для обработки воздуха в кондиционируемом помещении и поддержания заданных параметров воздуха

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ СРАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Метрология, стандартизация и сертификация в пищевом машиностроении	6	ПК-11, ПК-5, ПК-6
2	Основы автоматизации и прикладного технического программного обеспечения предприятий пищевой промышленности	6	ПК-11, ПК-14
3	Проектно-конструкторская документация технологического оборудования пищевых производств	6	ПК-11, ПК-5, ПК-6
4	Системы искусственного интеллекта	6	ПК-12, ПК-5, ПК-6
5	Технологическая практика	6	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16
6	Управление проектами автоматизированных предприятий пищевой промышленности	6	ПК-12, ПК-5, ПК-6
7	Основы технологии машиностроения пищевых производств	5	ПК-5, ПК-13, ПК-15
8	Технология конструкционных материалов пищевых производств	5	ПК-5, ПК-9, ПК-10
9	Инженерная и компьютерная графика	4	ПК-5, ПК-6
10	Компьютерная графика и анимация	4	ПК-5, ПК-6
11	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	4	ПК-6, ПК-16, ПК-5
12	Теплотехника	4	ПК-5, ПК-6, ПК-12
13	Хладотехника	4	ПК-5, ПК-6, ПК-12
14	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	2	ПК-6, ПК-16, ПК-5

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание технологического оборудования пищевых производств	8	ПК-12, ПК-13
2	Надежность агрегатов, узлов и деталей машин и аппаратов пищевых производств	8	ПК-12, ПК-13
3	Преддипломная практика	8	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16

Распределение часов дисциплины

Семестр (Курс. Семестр на курсе)	8 (4.2)		Итого	
	17 2/6			
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	161	161	161	161
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 8 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины (модуля) "Оборудование систем кондиционирования и вентиляции на

Знать:

1. Схемы и устройство систем кондиционирования воздуха.
2. Основные способы определения параметров влажного воздуха.

Уметь:

1. Рассчитывать производительность систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
2. Подбирать оборудование для обработки воздуха в кондиционируемом помещении для поддержания заданных параметров воздуха.

Владеть:

1. пользоваться навыками построения процессов тепловлажностной обработки воздуха в системах вентиляции и кондиционирования на i-d диаграмме;
2. применять навыки расчета систем кондиционирования воздуха и вентиляционного оборудования.

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-11:** способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование
- ПК-12:** способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатационных образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
- ПК-5:** способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Инте. ракт.	Прак. подг.	Формируемый признак компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1. Параметры и процессы обработки влажного воздуха						
1.1	Тема 1 Общая классификация СКВ и области их применения Содержание: 1. Вентиляция и кондиционирование воздуха: общие понятия вентиляции, кондиционирования, комфортное кондиционирование, технологическое кондиционирование. Знать: Общую классификацию СКВ и области их применения Уметь: Отличать системы кондиционирования воздуха Владеть: Навыками определять области применения СКВ/Лек/	8	2	0	0	ПК-11, ПК-5, ПК-12	Конспект
1.2	Тема 1 Общая классификация СКВ и области их применения Содержание: 1. Вентиляция и кондиционирование воздуха: общие понятия вентиляции, кондиционирования, комфортное кондиционирование, технологическое кондиционирование. Знать: Общую классификацию СКВ и области их применения Уметь: Отличать системы кондиционирования воздуха Владеть: Навыками определять области применения СКВ/Ср/	8	20	0	0	ПК-11, ПК-5, ПК-12	реферат
1.3	Тема 2 Влажный воздух. Содержание: 1. основные параметры влажного воздуха - состав атмосферного воздуха (сухая часть и водяные пары), 2. барометрическое давление, 3. влагосодержание, 4. относительная влажность, 5. энтальпия Знать: Определение "влажный воздух". Уметь: Отличать основные параметры влажного воздуха Владеть: Навыками расчета систем кондиционирования воздуха и вентиляционного оборудования /Ср/	8	20	0	0	ПК-11, ПК-5, ПК-12	доклад
1.4	Тема 3 Диаграмма i-d влажного воздуха - определение и область применения. Содержание: 1. Изображение изменения состояния влажного воздуха на i-d -диаграмме - угловой коэффициент. 2. Температура точки росы и температура мокрого термометра: понятия, определение влажности воздуха с помощью i-d-диаграммы по температуре точки росы. Знать: Диаграмму i-d влажного воздуха Уметь: Находить на диаграмме температуру точки росы и температура мокрого термометра Владеть: Навыками изображения изменения состояния влажного воздуха на i-d -диаграмме/Ср/	8	20	0	0	ПК-11, ПК-5, ПК-12	реферат
1.5	Практическая работа «Определение параметров влажного воздуха» Знать: Диаграмму i-d влажного воздуха Уметь: Находить на диаграмме температуру точки росы и температура мокрого термометра Владеть: Навыками изображения изменения состояния влажного воздуха на i-d -диаграмме/Ср/	8	4	0	0	ПК-11, ПК-5, ПК-12	Устный опрос

1.6	<p>Тема 4 Процессы изменения состояния влажного воздуха: рассмотрение шести вариантов процессов изменения состояния влажного воздуха.</p> <p>Содержание:</p> <p>1. Изображение на i-d-диаграмме процессов смешения воздуха, нагревания, охлаждения, увлажнения, осушения.</p> <p>2. Методика расчета оросительных камер, блок-камер сотового увлажнения, парогенераторов, воздухоохладителей при их работе в различных режимах.</p> <p>Знать: Процессы изменения состояния влажного воздуха</p> <p>Уметь: Изображать на i-d-диаграмме процессов смешения воздуха, нагревания, охлаждения, увлажнения, осушения</p> <p>Владеть: Методикой расчета оросительных камер, блок-камер сотового увлажнения, парогенераторов, воздухоохладителей при их работе в различных режимах/Ср/</p>	8	20	0	0		реферат
	Раздел 2. Системы кондиционирования воздуха. Оборудование систем вентиляции и кондиционирования воздуха	8		0	0	ПК-11, ПК-5, ПК-12	
2.1	<p>Тема 5 Признаки классификации СКВ. Содержание:</p> <p>1. Применение центральных СКВ, местно-центральных СКВ, местных СКВ, автономных кондиционеров.</p> <p>2. Состав систем кондиционирования воздуха</p> <p>Знать: Признаки классификации СКВ.</p> <p>Уметь: Применять центральные СКВ, местно-центральных СКВ</p> <p>Владеть: Признаками классификации СКВ/Ср/</p>	8	20	0	0	ПК-11, ПК-5, ПК-12	доклад
2.2	<p>Тема 6 Расчет и построение в i-d-диаграмме.</p> <p>Содержание:</p> <p>1. расчет основных процессов для центральной СКВ</p> <p>2. построение однозональной системы с одной рециркуляцией</p> <p>Знать: схемы и устройство систем кондиционирования воздуха.</p> <p>Уметь: рассчитывать производительность систем вентиляции и кондиционирования воздуха;</p> <p>Владеть: Навыками расчета и построения в i-d – диаграмме основных процессов для центральной СКВ (однозональной с одной рециркуляцией)./Ср</p>	8	20	0	0	ПК-11, ПК-5, ПК-12	реферат
2.3	<p>Тема 7 Схемы СКВ. Содержание:</p> <p>1. Схемы центральных кондиционеров, местно- центральных, местных, автономных кондиционеров (сплит-системы). Блоки фильтрации, блоки нагревания, блоки охлаждения, блоки увлажнения, блоки вентилятора, блоки автоматизации.</p> <p>Знать: схемы и устройство систем кондиционирования воздуха</p> <p>Уметь: подбирать оборудование для обработки воздуха в кондиционируемом помещении для поддержания заданных параметров воздуха.</p> <p>Владеть: навыками расчета систем кондиционирования воздуха и вентиляционного оборудования/Ср/</p>	8	20	0	0	ПК-11, ПК-5, ПК-12	темтирование
2.4	<p>Лабораторная работа «Расчёт и подбор системы кондиционирования производственного помещения»</p> <p>Знать: схемы и устройство систем кондиционирования воздуха</p> <p>Уметь: подбирать оборудование для обработки воздуха в кондиционируемом помещении для поддержания заданных параметров воздуха.</p> <p>Владеть: навыками расчета систем кондиционирования воздуха и вентиляционного оборудования/Лаб/</p>	8	4	0	0	ПК-11, ПК-5, ПК-12	Устный опрос

2.5	<p>Основное и вспомогательное оборудование систем приточно- вытяжной вентиляции и систем кондиционирования воздуха с центральным кондиционером (ЦК)Содержание:</p> <p>1. Основное и вспомогательноеоборудование СКВ</p> <p>2. Подбор и расчет СКВЗнать:</p> <p>Основное и вспомогательное оборудование систем приточно-вытяжной вентиляции</p> <p>Уметь:</p> <p>подбирать оборудование для обработки воздуха в кондиционируемом помещении дляподдержания заданных параметроввоздуха.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками расчета систем кондиционирования воздуха и вентиляционного оборудования/Пр/</p>	8	21	0	0	ПК-11, ПК-5,ПК-12	реферат
2.6	Экзамен	8	0	0	0	ПК-11, ПК-5,ПК-12	тетирование

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Изучение и применение на практике креативных технологий

Обучение студентов креативным технологиям генерации идей проектов (технологии "RAM-проводник", "фокальные объекты", "Q-сортировки", "корабельный совет", "метод малельких человечков" и др.)

Кейс-технология

Технология включает в себя: индивидуальную самостоятельную работу обучаемых с материалами кейса (идентификация проблемы, формулирование ключевых альтернатив, предложение решения или рекомендуемого действия); работу в малых группах по согласованию видения ключевой проблемы и ее решений; презентацию и экспертизу результатов малых групп на общей дискуссии (в рамках учебной группы)

Проектная технология

Стандартизированный метод оценки знаний, умений, навыков учащихся, который помогает выявить и сформировать индивидуальный темп обучения, пробелы в текущей итоговой подготовке

5.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Рекомендации по выполнению домашних заданий в режиме СРС

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам, как правило, преподавателем предлагается перечень заданий для самостоятельной работы для учета и оценивания её посредством БРС. Задания для самостоятельной работы должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный преподавателем срок, а также соответствовать установленным требованиям по структуре и его оформлению (см. соответствующие ЕМУ... действующей редакции).

Студентам следует:

1. Руководствоваться регламентом СРС, определенным РПД;
2. Своевременно выполнять все задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения;
3. Использовать в выполнении, оформлении и сдаче заданий установленные кафедрой требования, обозначенные в «Единых методических указаниях... (ЕМУ)...» для соответствующих видов текущего/рубежного/промежуточного контроля.
4. При подготовке к зачету/экзамену, параллельно с лекциями и рекомендуемой литературой, прорабатывать соответствующие научно-теоретические и практико-прикладные аспекты дисциплины.

Рекомендации по работе с источниками информации и литературой

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с поиска и изучения соответствующих источников информации, включая специализированную и учебную литературу.

В каждой РПД указана основная и дополнительная литература. Основная литература, как правило - это учебники и учебные пособия. Дополнительная литература - это учебные издания прошлых лет (более 10-ти) монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы и прочее....

Любой выбранный источник информации (сайт, поисковый контент, учебное пособие, монографию, отчет, статью и т.п.) необходимо внимательно просмотреть, определившись с актуальностью тематического состава данного информационного источника.

1. в книгах - следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие; целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения - такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, какие прочитать быстро, какие просто просмотреть на будущее;
2. при работе с интернет-источником - целесообразно систематизировать (поименовать в соответствии с наполнением, сохранять в подпапки-разделы и т.п. приемы) или иным образом выделять важную для себя информацию и данные;
3. если книга/журнал/компьютер не являются собственностью студента, то целесообразно записывать название книг, статей, номера страниц, которые привлекли внимание, а позже, следует возвратиться к ним, и перечитать нужную информацию более предметно.

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

Цитата - точное воспроизведение текста; заключается в кавычки; точно указывается источник, автор, год издания (или, номер источника из списка литературы - в случае заимствованного цитирования) в прямоугольных скобках.

Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы (поисковый образ).

Резюме – краткие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

ПК-11: способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование

Недостаточный уровень:

основные теоретические положения систем кондиционирования воздуха как основы для принятия правильных, обоснованных и экономически эффективных решений, привлекая для их анализа соответствующий физико-математический аппарат

рассчитывать производительность систем вентиляции

навыками построения процессов тепловлажностной обработки воздуха в системах вентиляции на i-d диаграмме

Пороговый уровень:

схемы систем кондиционирования воздуха

рассчитывать производительность систем кондиционирования воздуха

навыками построения процессов тепловлажностной обработки воздуха в системах кондиционирования на i-d диаграмме

Продвинутый уровень:

устройство систем кондиционирования воздуха

подбирать оборудование для обработки воздуха в кондиционируемом помещении

навыками расчета систем кондиционирования воздуха и их элементов

Высокий уровень:

основные способы определения параметров влажного воздуха

подбирать оборудование для поддержания заданных параметров воздуха

навыками расчета систем вентиляции воздуха и их элементов

ПК-12: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

Недостаточный уровень:

основные теоретические и практические подходы при производстве новой продукции в области систем кондиционирования воздуха как основы для принятия правильных, обоснованных и экономически эффективных решений

составлять монтажные схемы и использовать нормативную документацию в работе

методикой составления монтажных схем оборудования с учетом норм и правил

Пороговый уровень:

монтажные схемы систем кондиционирования и вентиляции

пользоваться оборудованием необходимым для осуществления монтажных работ систем кондиционирования

технологическим оборудованием, методами и правилами осуществления монтажных работ

Продвинутый уровень:

основное оборудование систем кондиционирования и технологию сборки инженерных сетей

осуществлять монтаж и наладку оборудования систем кондиционирования при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий

навыками сборки, наладки и запуска в эксплуатацию основного и вспомогательного оборудования кондиционирования воздуха

Высокий уровень:

основное и дополнительное технологическое оборудование системы кондиционирования воздуха

проверять качество монтажа и наладки систем кондиционирования воздуха

навыками диагностики и определения возможных неисправностей оборудования систем кондиционирования воздуха

ПК-5: способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

Недостаточный уровень:

основные теоретические положения систем кондиционирования воздуха как основы для принятия правильных, обоснованных и экономически эффективных решений, привлекая для их анализа соответствующий физико-математический аппарат

рассчитывать производительность систем кондиционирования воздуха

навыками построения процессов тепловлажностной обработки воздуха в системах кондиционирования на i-d диаграмм

Пороговый уровень:

устройство систем кондиционирования воздуха

рассчитывать производительность систем вентиляции

навыками построения процессов тепловлажностной обработки воздуха в системах вентиляции на i-d диаграмме

Продвинутый уровень:

схемы систем кондиционирования воздуха

подбирать оборудование для поддержания заданных параметров воздуха

навыками расчета систем кондиционирования воздуха и их элементов

Высокий уровень:

основные способы определения параметров влажного воздуха

подбирать оборудование для обработки воздуха в кондиционируемом помещении

навыками расчета систем вентиляции воздуха и их элементов

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций

Результаты освоения	1. Недостаточный: компетенции не сформированы.	2. Пороговый: компетенции сформированы.	3. Продвинутый: компетенции сформированы.	4. Высокий: компетенции сформированы.
Знать:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Уметь:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Владеть:	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
0 - 59 баллов	60 - 69 баллов	70 - 89 баллов	90 - 100 баллов

Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»	Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»	Оценка «зачтено/отлично», «отлично»
---	---	---	---

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (молулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.			
1. Недостаточный уровень			
основные теоретические и практические подходы при производстве новой продукции в области систем кондиционирования воздуха как основы для принятия правильных, обоснованных и экономически эффективных решений			
основные теоретические положения систем кондиционирования воздуха как основы для принятия правильных, обоснованных и экономически эффективных решений, привлекая для их анализа соответствующий физикоматематический аппарат			
основные теоретические положения систем кондиционирования воздуха как основы для принятия правильных, обоснованных и экономически эффективных решений, привлекая для их анализа соответствующий физикоматематический аппарат			
2. Пороговый уровень			
монтажные схемы систем кондиционирования и вентиляции			
устройство систем кондиционирования воздуха			
схемы систем кондиционирования воздуха			
3. Продвинутый уровень			
основное оборудование систем кондиционирования и технологию сборки инженерных сетей			
устройство систем кондиционирования воздуха			
схемы систем кондиционирования воздуха			
4. Высокий уровень			
основные способы определения параметров влажного воздуха			
основные способы определения параметров влажного воздуха			
основное и дополнительное технологическое оборудование система кондиционирования воздуха			
ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ УМЕНИЙ: Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений.			
1. Недостаточный уровень			
рассчитывать производительность систем вентиляции			
составлять монтажные схемы и использовать нормативную документацию в работе			
рассчитывать производительность систем кондиционирования воздуха			
2. Пороговый уровень			
рассчитывать производительность систем кондиционирования воздуха			
пользоваться оборудованием необходимым для осуществления монтажных работ систем кондиционирования			
рассчитывать производительность систем вентиляции			
3. Продвинутый уровень			
подбирать оборудование для поддержания заданных параметров воздуха			
осуществлять монтаж и наладку оборудования систем кондиционирования при сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий			
подбирать оборудование для обработки воздуха в кондиционируемом помещении			
4. Высокий уровень			
проверять качество монтажа и наладки систем кондиционирования воздуха			
подбирать оборудование для поддержания заданных параметров воздуха			
подбирать оборудование для обработки воздуха в кондиционируемом помещении			
ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ НАВЫКОВ: Владение навыками и умениями при выполнении заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.			
1. Недостаточный уровень			
навыками построения процессов тепловлажностной обработки воздуха в системах кондиционирования на i-d диаграмм			
навыками построения процессов тепловлажностной обработки воздуха в системах вентиляции на i-d диаграмме			
методикой составления монтажных схем оборудования с учетом норм и правил			
2. Пороговый уровень			
технологическим оборудованием, методами и правилами осуществления монтажных работ			
навыками построения процессов тепловлажностной обработки воздуха в системах вентиляции на i-d диаграмме			
навыками построения процессов тепловлажностной обработки воздуха в системах кондиционирования на i-d диаграмме			

3. Продвинутый уровень
навыками расчета систем кондиционирования воздуха и их элементов
навыками сборки, наладки и запуска в эксплуатацию основного и вспомогательного оборудования кондиционирования воздуха
навыками расчета систем кондиционирования воздуха и их элементов
4. Высокий уровень
навыками диагностики и определения возможных неисправностей оборудования систем кондиционирования воздуха
навыками расчета систем вентиляции воздуха и их элементов
навыками расчета систем вентиляции воздуха и их элементов

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5-балльную. Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)» используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинговая оценка по дисциплине
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)

Раздел 1. Параметры и процессы обработки влажного воздуха.

Реферат:

1. Конструкции фильтров для очистки воздуха от пыли.
2. Выбор расчетных параметров наружного воздуха.
3. Конструкции форсунок, применяемых для камер орошения. Расчет производительности форсунок.
4. Номограмма для определения ЭТ. Учет радиационной составляющей.
5. Тепловой и влажностный баланс помещений.
6. Увлажнение воздуха водой. Вывод тепловлажностного отношения процесса.
7. Устройство камеры орошения. Оценка эффективности процесса в камере орошения. Коэффициент орошения.
8. Нагревание воздуха в калориферах. Расчет и подбор калорифера.
9. Вывод уравнения тепло - и влагообмена между воздухом и водой.
10. Поверхностные воздухоохладители в СКВ. Расчет нагрузки на холодильную машину.
11. Зональные центральные СКВ.
12. Построение изменения параметров воздуха летом и зимой при прямоточной СКВ.
13. Взаимодействие воздуха с водой. Анализ основных процессов.
14. Воздухоохладители с орошаемой насадкой.
15. Построение процессов изменения состояния воздуха в летнем и зимнем режимах в СКВ с двумя рециркуляциями.

Отчет по лабораторным работам:

1. Изучение свойств влажного воздуха
2. Изучение адиабатного процесса обработки воздуха водой в камере орошения центрального кондиционера
3. Изучение изотермического процесса увлажнения и осушения воздуха в СКВ
4. Изучение процесса адиабатного осушения воздуха при использовании адсорбентов и абсорбентов

Доклад:

1. Определение параметров воздуха в i-d-диаграмме, построение процессов смешения воздуха.
2. Расчет тепло- и влаговыделений в помещении.
3. Расчет и построение в i-d диаграмме процессов обработки воздуха в СКВ с одной рециркуляцией для лета.
4. Определение тепло- и влагопоступлений в кондиционируемые помещения в теплый и холодный периоды года

Раздел 2. Системы кондиционирования воздуха. Оборудование систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Реферат:

1. Изображение изменения состояния влажного воздуха в i-d диаграмме.
2. Устройство, принцип действия и расчет камеры орошения.
3. I-d диаграммы влажного воздуха.

5. Использование i-d диаграммы для определения параметров влажного воздуха.
6. Сравнительный анализ обработки воздуха в СКВ с одной и двумя рециркуляциями.
7. Двухступенчатая камера орошения. Устройство, принцип работы, изображение процессов в i-d диаграмме.
8. Загрязнение воздуха. Способы очистки воздуха от пыли.
9. Построение процесса изменения состояния воздуха летом и зимой в СКВ с одной рециркуляцией.
10. Осушение воздуха твердыми поглотителями.
11. Назначение и классификация СКВ.
12. Способы определения относительной влажности воздуха.
13. Местно-центральная система СКВ. Устройство эжекционного доводчика.
14. Осушение воздуха в механическом осушителе.
15. Изображение в i-d диаграмме процессов смешения различных количеств

Отчет по лабораторным работам:

1. Расчет и построение на i-d диаграмме процессов обработки воздуха в СКВ с рециркуляцией для зимы и лета
2. Построение процессов нагрева, охлаждения, увлажнения и осушения воздуха на i-d-диаграмме
3. Изучение работы ультразвукового увлажнителя воздуха
4. Изучение и подбор оборудования для компоновки центрального кондиционера и систем приточно-вытяжной вентиляции

Доклад:

1. Определение местных потерь и потерь давления на трение в системах кондиционирования воздуха.
2. Расчет и подбор воздуховодов.
3. Подбор центробежного/осевого вентилятора.
4. Подбор основного оборудования систем приточно-вытяжной вентиляции и систем кондиционирования воздуха с центральным кондиционером (ЦК)

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Раздел 1. Параметры и процессы обработки влажного воздуха.

1. Способ определения влажности воздуха, основанный на использовании гигрометра, определяющего температуру точки росы t_p , называется
 - 1) Химическим
 - 2) С помощью волосяного гигрометра
 - 3) Психрометрический
 - 4) Наблюдения точки росы
2. Процессу нагревания воздуха с его увлажнением ($I > 0, d > 0$) соответствует угловой коэффициент на I-d-диаграмме со значением
 - 1) $\varepsilon > 0$
 - 2) $\varepsilon < 0$
 - 3) $\varepsilon = 0$
 - 4) $\varepsilon = \pm \infty$
3. Процессу охлаждения воздуха с его увлажнением ($I < 0, d > 0$) соответствует угловой коэффициент на I-d-диаграмме со значением
 - 1) $\varepsilon > 0$
 - 2) $\varepsilon < 0$
 - 3) $\varepsilon = 0$
 - 4) $\varepsilon = \pm \infty$
4. Процессу охлаждения воздуха с его осушением ($I < 0, d < 0$) соответствует угловой коэффициент на I-d-диаграмме со значением
 - 1) $\varepsilon > 0$
 - 2) $\varepsilon < 0$
 - 3) $\varepsilon = 0$
 - 4) $\varepsilon = \pm \infty$
5. Процессу охлаждения воздуха с его увлажнением ($I > 0, d < 0$) соответствует угловой коэффициент на I-d-диаграмме со значением
 - 1) $\varepsilon > 0$
 - 2) $\varepsilon < 0$
 - 3) $\varepsilon = 0$
 - 4) $\varepsilon = \pm \infty$
6. Показатели, характеризующие микроклимат в помещении, являются:
 - 1) Температура воздуха
 - 2) Скорость движения воздуха

7. К главному контуру (I контур) системы кондиционирования воздуха (СКВ) относят следующие основные элементы
- 1) Установка кондиционирования (тепловлажностной обработки) воздуха
 - 2) Системы воздуховодов, устройства для забора, распределения, удаления и рециркуляции воздуха
 - 3) Кондиционируемое помещение (здания)
 - 4) Распределительная система тепло- и хладоснабжения
 - 5) Источники теплоты и холода (теплообменники, холодильная установка)
8. К дополнительному контуру (II контур) системы кондиционирования воздуха (СКВ) относят следующие элементы
- 1) Установка кондиционирования (тепловлажностной обработки) воздуха
 - 2) Системы воздуховодов, устройства для забора, распределения, удаления и рециркуляции воздуха
 - 3) Кондиционируемое помещение (здание)
 - 4) Распределительная система тепло- и хладоснабжения
 - 5) Источники теплоты и холода (теплообменники, холодильная установка)
9. СКВ подразделяются по расположению основных элементов на
- 1) Центральные
 - 2) Местные
 - 3) Автономные
 - 4) Неавтономные
 - 5) Все варианты правильны
10. СКВ подразделяются по использованию наружного воздуха на
- 1) Прямоточные
 - 2) Противоточные
 - 3) Приточно-рециркуляционные (с частичной рециркуляцией)
 - 4) С полной рециркуляцией
11. СКВ условно подразделяют по скорости движения воздуха в воздуховодах на
- 1) Низкоскоростные (до 8 м/с)
 - 2) Низкоскоростные (до 5 м/с)
 - 3) Среднескоростные (более 8 м/с)
 - 4) Высокоскоростные (более 8 м/с)
12. СКВ условно подразделяют по давлению, развиваемому вентилятором, на системы
- 1) Низкого давления (до 1 кПа)
 - 2) Среднего давления (до 1-3 кПа)
 - 3) Среднего давления (до 5 кПа)
 - 4) Высокого давления (более 3 кПа)
 - 5) Высокого давления (более 8 кПа)
13. Нагревание/охлаждение воздуха в поверхностных воздухонагревателях/воздухоохладителях происходит при
- а) Постоянной температуре
 - б) Постоянном влагосодержании
 - в) Постоянной энтальпии
 - г) Постоянном влагонасыщении
14. Процесс увлажнения воздуха водяным паром происходит при
- а) Постоянной температуре
 - б) Постоянном влагосодержании
 - в) Постоянной энтальпии
 - г) Постоянном влагонасыщении
15. Процесс увлажнения воздуха путем распыления воды происходит при
- а) Постоянной температуре
 - б) Постоянном влагосодержании
 - в) Постоянной энтальпии
 - г) Постоянном влагонасыщении
16. Процесс осушения воздуха путем использования абсорбентов и адсорбентов происходит при
- а) Постоянной температуре
 - б) Постоянном влагосодержании
 - в) Постоянной энтальпии
 - г) Постоянном влагонасыщении
17. Как меняются энтальпия I и влагосодержание d воздуха в процессе увлажнения воздуха водяным паром
- 1) Энтальпия увеличивается, влагосодержание уменьшается
 - 2) Энтальпия уменьшается, влагосодержание уменьшается
 - 3) Энтальпия увеличивается, влагосодержание увеличивается

4) Энтальпия уменьшается, влагосодержание увеличивается

18. Температура испаряемой воды в оросительной камере при адиабатном увлажнении воздуха со временем становится равной

- 1) Температуре мокрого термометра
- 2) Температуре точки росы
- 3) Температуре сухого термометра

19. При расчете каких устройств по обработке воздуха в системах кондиционирования используется температура мокрого термометра t_m

- 1) Камер орошения
- 2) Камер смешения
- 3) Воздухоохладителей
- 4) Воздухонагревателей

Модуль 2. Системы кондиционирования воздуха. Оборудование систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

1. Испарение воды в оросительной камере происходит за счет

- 1) Отведения явной теплоты от охлаждаемого воздуха
- 2) Подведения явной теплоты к охлаждаемому воздуху
- 3) Отведения скрытой теплоты от охлаждаемого воздуха
- 4) Подведения скрытой теплоты к охлаждаемому воздуху

2. Воздух в оросительной камере в процессе адиабатного увлажнения

- 1) Отводит явную теплоту к воде
- 2) Отводит скрытую теплоту к воде
- 3) Получает скрытую теплоту с водяными парами
- 4) Получает явную теплоту с водяными парами

3. Верно ли утверждение, что воздух в оросительной камере центрального кондиционера, находясь в контакте с водой, теряет явную теплоту и получает такое же количество скрытой теплоты с водяными парами

- 1) Верно
- 2) Не верно
- 3) Частично верно

4. Сочетание двух термометров: сухого и мокрого (смоченного) представляет собой

- 1) Гигрометр
- 2) Пирометр
- 3) Анемометр
- 4) Психрометр

5. Формула для определения явной теплоты, переданной от воздуха шариком мокрого термометра в психрометре

- 1) $\alpha \cdot (t_c - t'_m) \cdot F$
- 2) $W \cdot \gamma$
- 3) $\beta' \cdot (p_{p1} - p_{p2}) \cdot 101,325 \cdot F / P_б$
- 4) $1,005t + 1,8td / 1000$

6. Формула для определения скрытой теплоты, отводимой от поверхности шарика мокрого термометра воздуху в психрометре

- 1) $\alpha \cdot (t_c - t'_m) \cdot F$
- 2) $W \cdot \gamma$
- 3) $\beta' \cdot (p_{p1} - p_{p2}) \cdot 101,325 \cdot F / P_б$
- 4) $2500d / 1000$

7. Верно ли, что отношение относительной влажности ϕ на барометрической давлении $P_б$ ($\phi / P_б$) при изменении давления $P_б$ остается неизменным

- 1) Верно
- 2) Не верно
- 3) Частично верно

8. Какова зависимость изменения относительной влажности ϕ и барометрического давления $P_б$

- 1) Прямо пропорциональная
- 2) Обратно пропорциональная
- 3) Нет зависимости

9. Давление насыщенного водяного пара $p_{н.п.}$ зависит только от

- 1) Температуры
- 2) Барометрического давления
- 3) Избыточного давления
- 4) Относительной влажности

- 3) Парциального давления насыщенных водяных паров
 4) Относительной влажности
11. Плотность воздуха зависит от
 1) Температуры
 2) Абсолютной влажности
 3) Относительной влажности
 4) Барометрического давления
12. Формула для определения относительной влажности воздуха по показаниям сухого и мокрого термометров φ'
 1) $\beta' \cdot (p_{п1} - p_{п2}) \cdot 101,325 \cdot F / P_6$
 2) $623 \cdot p_{п} / (P_6 - p_{п})$
 3) $[p_{п1} - A \cdot P_6 \cdot (t_c - t'_m)] / p_{п2н}$
 4) $\alpha / (r \cdot \beta' \cdot 101,325 \cdot 103)$
13. Формула для определения психрометрического коэффициента A
 1) $\beta' \cdot (p_{п1} - p_{п2}) \cdot 101,325 \cdot F / P_6$
 2) $623 \cdot p_{п} / (P_6 - p_{п})$
 3) $[p_{п1} - A \cdot P_6 \cdot (t_c - t'_m)] / p_{п2н}$
 4) $\alpha / (r \cdot \beta' \cdot 101,325 \cdot 103)$
14. Энтальпия влажного воздуха зависит от
 1) Теплоемкости влажного воздуха
 2) Влагосодержания воздуха
 3) Относительной влажности воздуха
 4) Барометрического давления воздуха
 5) Парциального давления водяных паров
 6) Температуры влажного воздуха
15. В процессе охлаждения воздуха от температуры t_1 до температуры t_2 при постоянной относительной влажности φ разница температур по сухому t_c и мокрому термометру t_m на i - d -диаграмме
 1) Увеличивается
 2) Уменьшается
 3) Не меняется
16. Расположение линий изотерм на i - d -диаграмме
 1) Строго параллельно
 2) Чем выше температура воздуха, тем больше отклонение вверх изотерм
 3) Чем ниже температура воздуха, тем больше отклонение вверх изотерм
 4) Чем выше температура воздуха, тем больше отклонение вниз изотерм
 5) Чем ниже температура воздуха, тем больше отклонение вниз изотерм
17. Положение каких линий на i - d -диаграмме зависит от барометрического давления P_6 влажного воздуха
 1) Линий постоянных температур ($T = \text{const}$)
 2) Линий постоянных энтальпий ($I = \text{const}$)
 3) Линий постоянных относительных влажностей воздуха ($\varphi = \text{const}$)
18. Возможно ли использовать i - d -диаграмму для определения параметров состояния влажного воздуха при барометрическом давлении P_6 , отличном от стандартного значения 101,325 кПа
 1) Да, возможно
 2) Нет, не возможно
 3) Возможно в некоторых случаях
19. Угловой коэффициент ϵ зависит от
 1) Энтальпии влажного воздуха
 2) Влагосодержания воздуха
 3) Энтропии влажного воздуха
 4) Барометрического давления воздуха
 5) Относительной влажности воздуха
20. Формула для определения углового коэффициента с учетом потока теплота и влаги в процессе изменения состояния воздуха
 1) $Q_{п} / W_{изб}$
 2) $Q_{явн} / W_{изб}$
 3) $W_{изб} / Q_{п}$
 4) $Q_{скр} / W_{изб}$
21. Количество испаряющейся влаги в процессе измерения температуры по мокрому термометру t_m
 1) $\beta' \cdot (p_{п1} - p_{п2}) \cdot 101,325 \cdot F / P_6$

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ НА ЭКЗАМЕН:

1. Конструкции фильтров для очистки воздуха от пыли.
2. Выбор расчетных параметров наружного воздуха.
3. Конструкции форсунок, применяемых для камер орошения. Расчет производительности форсунок.
4. Номограмма для определения ЭТ. Учет радиационной составляющей.
5. Тепловой и влажностный баланс помещений.
6. Увлажнение воздуха водой. Вывод тепловлажностного отношения процесса.
7. Устройство камеры орошения. Оценка эффективности процесса в камере орошения. Коэффициент орошения.
8. Нагревание воздуха в калориферах. Расчет и подбор калорифера.
9. Вывод уравнения тепло - и влагообмена между воздухом и водой.
10. Поверхностные воздухоохладители в СКВ. Расчет нагрузки на холодильную машину.
11. Зональные центральные СКВ.
12. Построение изменения параметров воздуха летом и зимой при прямоточной СКВ.
13. Взаимодействие воздуха с водой. Анализ основных процессов.
14. Воздухоохладители с орошаемой насадкой.
15. Построение процессов изменения состояния воздуха в летнем и зимнем режимах в СКВ с двумя рециркуляциями.
16. Устройство центрального кондиционера, назначение принцип работы.
17. Выбор параметров воздуха внутри помещения. Номограмма для определения ЭЭТ.
18. Увлажнение воздуха паром. Области применения.
19. Осушение воздуха жидкими поглотителями.
20. Тепловлажностная характеристика изменения состояния воздуха в помещении. Рабочая разность температур. Определение количества воздуха для СКВ.
21. Изображение изменения состояния влажного воздуха в i-d диаграмме.
22. Устройство, принцип действия и расчет камеры орошения.
23. I-d диаграммы влажного воздуха.
24. Способы осушения воздуха. Сравнительный анализ, преимущества и недостатки.
25. Использование i-d диаграммы для определения параметров влажного воздуха.
26. Сравнительный анализ обработки воздуха в СКВ с одной и двумя рециркуляциями.
27. Двухступенчатая камера орошения. Устройство, принцип работы, изображение процессов в i-d диаграмме.
28. Загрязнение воздуха. Способы очистки воздуха от пыли.
29. Построение процесса изменения состояния воздуха летом и зимой в СКВ с одной рециркуляцией.
30. Осушение воздуха твердыми поглотителями.
31. Назначение и классификация СКВ.
32. Способы определения относительной влажности воздуха.
33. Местно-центральная система СКВ. Устройство эжекционного доводчика.
34. Осушение воздуха в механическом осушителе.
35. Изображение в i-d диаграмме процессов смешения различных количеств воздуха, имеющих разные параметры. Определение параметров смеси.
36. Системы воздухораспределения в помещении.
37. Изображение изменения состояния воздуха на i-d диаграмме. Угловой коэффициент i-d диаграммы.
38. Назначение и устройство автономных кондиционеров. Преимущества и недостатки.
39. Основные параметры влажного воздуха. Определение аналитическим путем.

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо:

1. Перед каждой лекцией просматривать РПД и предыдущую лекцию, что, возможно, позволит сэкономить трудозатраты на конспектировании новой лекции (в случае, когда предыдущий материал идет как опорный для последующего), ее основных разделов и т.п.;
2. На некоторые лекции приносить вспомогательный материал на бумажных носителях, рекомендуемый лектором (таблицы, графики, схемы). Данный материал необходим непосредственно для лекции;
3. При затруднениях в восприятии лекционного материала, следует обратиться к рекомендуемым и иным литературным источникам и разобраться самостоятельно. Если разобраться в материале все же не удалось, то существует график консультаций преподавателя, когда можно обратиться к нему за пояснениями или же прояснить этот вопрос у более успевающих студентов своей группы (потока), а также на практических занятиях. Важно не оставлять масштабных «белых пятен» в освоении материала.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует:

1. приносить с собой рекомендованную преподавателем к занятию литературу;
2. до очередного практического занятия, по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
3. при подготовке к практическим занятиям рекомендуется использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовую документацию в случае её актуальности по теме, а также материалы прикладных тематических исследований;
4. теоретический материал следует соотносить с прикладным, так как в них могут применяться различные подходы, методы и т.п. инструментарий, которые не всегда отражены в лекции или рекомендуемой учебной литературе;
5. в начале практических занятий, определить с преподавателем вопросы по разрабатываемому материалу, вызывающему особые затруднения в его понимании, освоении, необходимых при решении поставленных на занятии задач;
6. в ходе занятий формулировать конкретные вопросы/ответы по существу задания;
7. на занятиях, доводить каждую задачу до окончательного/логического решения, демонстрируя понимание проведенных расчетов (анализа, ситуаций).

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного выполнения лабораторной работы/иного задания преподавателя, или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется отчитаться преподавателю по пропущенным темам занятий одним из установленных методов (самостоятельно переписанный конспект, реферат-отработка, выполненная лабораторно практическая работа/задание и т.п.), не позже соответствующего следующего занятия.

Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на теме, к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные рейтинговые баллы за работу в соответствующем семестре, со всеми вытекающими последствиями.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Литвинова Н.А. Вентиляция и качество воздуха в зданиях городской среды [Электронный ресурс]:Монография. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 175 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=365604
Л.1.2	Кудинов А. А. Строительная теплофизика [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 262 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=333506
Л.1.3	Шибeko A. C., Рутковский М.А. Строительная теплофизика и теплотехнические измерения [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 288 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=361734
Л.1.4	Пыжов В.К., Смирнов Н.Н. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. - 528 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=346682
Л.1.5	Литвинова Н.А. Вентиляция и качество воздуха в зданиях городской среды [Электронный ресурс]:Монография. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 175 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=335058
Л.1.6	Литвинова Н.А. Вентиляция и качество воздуха в зданиях городской среды [Электронный ресурс]:Монография. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 175 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=345166
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Windows 7
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "Znanium.com". Режим доступа: https://znanium.com/
7.3.4	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/
7.3.5	Справочно-правовая система "Гарант". Режим доступа: https://www.garant.ru/
7.3.6	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ". Режим доступа: https://rucont.ru/
7.3.7	Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/
7.3.8	Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: https://biblio-online.ru/
7.3.9	"Электронная библиотека учебников". Режим доступа: http://studentam.net/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 453850, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д.34,: аудитория 40 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Доска меловая; Учебно-наглядные пособия; Прибор для определения удельной теплоемкости воздуха, Прибор для определения коэффициента теплопередачи водовоздушного теплообменника, Испытательный стенд для проверки фильтров, , Стенд фильтрации воды, Мешалка, Макет теплообменника, Установка «труба в трубе», Демонстрационные столы, Макет трехфазной цепи, Экран, Переносной проектор, Телевизор, Видеопроектор
-----	--

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащении образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

