



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.  
Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСАиИ  
М.М. Суровцов

04.02.2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ  
ЗДАНИЙ***

Направление подготовки (специальность)  
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы  
Проектирование, строительство и эксплуатация инженерных систем  
теплогазоснабжения и вентиляции

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Урбанистики и инженерных систем
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск  
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Урбанистики и инженерных систем  
15.01.2026, протокол № 5

Зав. кафедрой

М.М. Суровцов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ  
04.02.2026 г. протокол № 4

Председатель

М.М. Суровцов

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры кафедр УиИС, канд. техн. наук

Л.Г. Старкова

Рецензент:

исполнительный директор ООО "МЕТАМ" , канд. техн. наук

Г.А. Павлова

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.М. Суровцов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.М. Суровцов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.М. Суровцов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.М. Суровцов

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий» является изучение теоретических основ и практических навыков проектирования и подбора установок кондиционирования воздуха при строительстве современных зданий.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Отопление

Механика жидкости и газа с основами гидравлики

Теоретические основы теплотехники (техническая термодинамика и тепломассообмен)

Математика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Технологии климатизации зданий

Современные системы климатизации зданий

Проектирование систем промвентиляции и очистка вентиляционных выбросов

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен подготовить проектную и рабочую документацию по отдельным элементам и узлам, выполнять проекты систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции
ПК-1.1	Выполняет подготовительный этап проектирования, включающий сбор и подготовку исходных данных
ПК-1.2	Выполняет работы по проектированию элементов и систем

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 76,7 академических часов;
- аудиторная – 72 академических часов;
- внеаудиторная – 4,7 академических часов;
- самостоятельная работа – 31,6 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен, курсовой проект

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Общие сведения о системах кондиционирования воздуха								
1.1 общие сведения о системах кондиционирования воздуха	7	2		4		подготовка к лекциям	фронтальный опрос	ПК-1.1
Итого по разделу		2		4				
2. 2. Процессы изменения состояния влажного воздуха в системах кондиционирования и способы их реализации								
2.1 Основные процессы обработки воздуха в СКВ и построение их на I-D диаграмме	7	4		14		подготовка к лекциям, практическим занятиям, выполнение курсового проекта	фронтальный опрос, промежуточный контроль выполнения курсового проекта	ПК-1.1
Итого по разделу		4		14				
3. 3. Схемы и устройство систем кондиционирования.								
3.1 Схемы и устройство систем кондиционирования	7	4		20	16	подготовка к лекциям, практическим занятиям, выполнение курсового проекта	фронтальный опрос, промежуточный контроль выполнения курсового проекта	ПК-1.1
Итого по разделу		4		20	16			
4. 4. Построение и анализ круглогодичного режима работы систем кондиционирования воздуха.								
4.1 Построение и анализ	7	2		6	12,9	подготовка к	фронтальный	ПК-1.2

круглогодичного режима работы систем кондиционирования						лекция , практическим занятиям, выполнение курсового проекта	опрос, промежуточный контроль выполнения курсового проекта	
Итого по разделу		2		6	12,9			
5. 5. Системы холодоснабжения								
5.1 Системы холодоснабжения СКВ. Основы работы холодильной машины. Основные требования к хладагентам.	7	4		4	2,7	подготовка к лекциям , практическим занятиям, выполнение курсового проекта	фронтальный опрос, промежуточный контроль выполнения курсового проекта	ПК-1.2
Итого по разделу		4		4	2,7			
6. 6. Системы тепло и водоснабжения СКВ								
6.1 Системы тепло- и водоснабжения СКВ. Схемы обвязки центральных кондиционеров. Системы автоматического управления работой кондиционеров.	7	2		6		подготовка к лекциям , практическим занятиям, выполнение курсового проекта	фронтальный опрос, промежуточный контроль выполнения курсового проекта	ПК-1.2
Итого по разделу		2		6				
7. 7. Итоговый контроль								
7.1 Итоговый контроль.	7					Подготовка к экзамену	Экзамен	ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу								
Итого за семестр		18		54	31,6		экзамен, кп	
Итого по дисциплине		18		54	31,6		экзамен, курсовой проект	

## 5 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов дисциплине «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий» следует осуществлять следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлекссию.

4. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично-значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий.

5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных средств.

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) Основная литература:

1. Дячек П.И., Кондиционирование воздуха и холодоснабжение : Учеб. пособие. / П.И. Дячек - М. : Издательство АСВ, 2017. - 676 с. - ISBN 978-5-4323-0237-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302373.html> (дата обращения: 25.03.2026). - Режим доступа : по подписке.

2. Хрусталева Б.М., Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование / Под ред. проф. Б. М. Хрусталева. - 3-е издание исправленное и дополненное. - М. : Издательство АСВ, 2010. - 784 с. - ISBN 978-5-93093-394-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933944.html> (дата обращения: 25.03.2026). - Режим доступа : по подписке.

### б) Дополнительная литература:

1. Пыжов, В.К. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления : учебник / В.К. Пыжов, Н.Н. Смирнов ; ИГЭУ. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 528 с. - ISBN 978-5-9729-0345-0. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1053294> (дата обращения: 25.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Аверкин, А. Г. Примеры и задачи по курсу "Кондиционирование воздуха и холодоснабжение" : учебное пособие / Аверкин А. Г. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство АСВ, 2007. - 126 с. - ISBN 978-5-93093-199-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931992.html> (дата обращения: 25.03.2026). - Режим доступа : по подписке.

### в) Методические указания:

1. Зеликов, В.В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию [Электронный ресурс] / В.В. Зеликов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2011. - 624 с. - ISBN 978-5-9729-0037-4. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/520726> (дата обращения: 25.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

#### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Adobe Reader	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционные аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации (интерактивная доска в комплекте с проектором и компьютером); демонстрационные стенды, плакаты, наглядные пособия.

Помещения для самостоятельной работы: персональные компьютеры с пакетом MS Office, вы-ходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Аудитории для практических занятий, групповых индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: демонстрационные стенды, плакаты, наглядные пособия.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Шкафы и стеллажи для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий;

инструменты и оборудование для обслуживания

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

**Примерная структура и содержание раздела:**

По дисциплине «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение практических задач на практических занятиях.

**Примерные аудиторные практические работы (АПР):**

**АПР №1 «Определение расчетных параметров воздуха при проектировании СКВ»**

Используя материалы индивидуального задания определить расчетные параметры наружного воздуха для населенного пункта, указанного в индивидуальном задании и внутреннего воздуха в помещении.

**АПР №2 «Построение процессов обработки воздуха в СКВ на i-d диаграмме»**

Используя материалы индивидуального задания и результаты расчетов АПР№6 построить процессы обработки воздуха в СКВ по прямоточной и схемам с 1-й и 2-й рециркуляцией для холодного и теплого периодов, согласно индивидуального задания. Определить энергетические параметры процессов ТВО.

**АПР №3 «Выбор технологической схемы обработки воздуха в кондиционере»**

Используя материалы индивидуального задания и результаты расчетов АПР№6-АПР№11 составить сводную сравнения энергетических характеристик при различных вариантах обработки воздуха в СКВ при круглогодичной работе. Определить наименее энергозатратную схему.

**АПР №4 «Выбор схемы компоновки секций кондиционера»**

Используя материалы индивидуального задания и результаты расчетов АПР№6-АПР№12 разработать схему компоновки секций кондиционера для круглогодичной работы с помощью условных графических обозначений согласно стандарта АВОК. Схему выполнить на листе формата А4 с соблюдением правил оформления графических документов в СПДС.

**АПР №5 «Подбор холодильной машины»**

Используя материалы индивидуального задания и результаты расчетов подобрать для кондиционера источник холодоснабжения, определить его основные технические характеристики.

Курсовой проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении курсовой работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся тему курсового проекта с прилагаемым перечнем индивидуальных заданий для выбора исходных данных. Обучающийся самостоятельно выбирает индивидуальное задание к курсовому проекту. Совпадение индивидуальных заданий к курсовому проекту у студентов одной учебной группы не допускается. Утверждение темы курсовых проектов проводится ежегодно на заседании кафедры.

После выбора темы и задания к курсовому проекту преподаватель рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе выполнения курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Курсовой проект должен быть оформлен в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

Примерная тема и пример задания представлены в Приложении 2 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации».

## Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-1: Способен подготовить проектную и рабочую документацию по отдельным элементам и узлам, выполнять проекты систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, противодымной вентиляции		
ПК-1.1:	Выполняет подготовительный этап проектирования, включающий сбор и подготовку исходных данных.	<p><b>Теоретические вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Микроклимат и основные его параметры. Понятие комфортного микроклимата.</li> <li>2. Понятие о кондиционировании воздуха и системах кондиционирования воздуха (СКВ). Виды и основные задачи СКВ.</li> <li>3. Основные процессы термовлажностной обработки воздуха в СКВ. Основные виды теплообменников используемых для термовлажностной обработки воздуха.</li> <li>4. Основные характеристики влажного воздуха ( температура , относительная влажность, парциальное давление водяных паров, и расчетные формулы для их определения. I-D диаграмма влажного воздуха.</li> <li>5. Обработка воздуха водой и паром. Модель процесса. Изображение основных процессов на I-D диаграмме влажного воздуха.</li> <li>6. Обработка воздуха в поверхностных теплообменниках. Модель процесса. Изображение основных процессов на I-D диаграмме влажного воздуха.</li> <li>7. Понятие холодильного цикла с использованием фазовых переходов жидкости. LgP-I диаграмма жидкости. Основные процессы холодильного цикла и их изображение на LgP-I диаграмма жидкости.</li> <li>8. Схема работы парокомпрессионной холодильной машины. Основные элементы и рабочие параметры цикла.</li> <li>9. Энергетическая оценка эффективности цикла холодильной машины. Способы ее повышения.</li> <li>10. Работа холодильной машины в режиме теплового насоса.</li> <li>11. Понятие и основные виды хладагентов применяемых в парокомпрессионных паровых машинах. Физические характеристики и основные требования, предъявляемые к хладагентам.</li> <li>12. Поиск новых хладагентов. Основные проблемы и направления.</li> <li>13. Адсорбционные холодильные машины: область применения, принцип работы (схема), виды хладагентов и оборудования.</li> <li>14. Термоэлектрические холодильные машины: область применения, принцип работы (схема), виды хладагентов и оборудования.</li> </ol>
<b>Примерные практические задания для экзамена:</b>		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><b>1.1.</b> Воздух имеет параметры <math>t_c = 18 \text{ }^\circ\text{C}</math>, <math>\varphi = 40\%</math>. Определить температуру "точки росы" и температуру мокрого термометра.</p> <p><b>1.2.</b> В результате замеров, произведенных с помощью психрометра, получены следующие значения температур: <math>t_c = 22 \text{ }^\circ\text{C}</math>, <math>t_m = 18 \text{ }^\circ\text{C}</math>. Определить остальные параметры воздуха (<math>\varphi</math>, <math>l</math>, <math>d</math>, <math>t_p</math>, <math>P_n</math>).</p> <p><b>1.3.</b> Воздух внутри помещения имеет <math>t_c = 25 \text{ }^\circ\text{C}</math>, <math>t_p = 10 \text{ }^\circ\text{C}</math>. Определить остальные параметры влажного воздуха (<math>\varphi</math>, <math>l</math>, <math>d</math>, <math>t_m</math>, <math>P_n</math>).</p> <p><b>1.4.</b> 2 кг воздуха (<math>\varphi = 50\%</math>, <math>t = 20 \text{ }^\circ\text{C}</math>) смешивается с 8 кг воздуха (<math>0 \text{ }^\circ\text{C}</math>, <math>d = 1 \text{ г/кг}</math>). Определить параметры смешанного воздуха <math>t_{см}</math> и <math>\varphi_{см}</math>.</p> <p><b>1.5.</b> Воздух с параметрами <math>t_{c1} = 10 \text{ }^\circ\text{C}</math>, <math>l_1 = 15 \text{ кДж/кг}</math> смешивается с воздухом, имеющим параметры <math>t_{c2} = 18 \text{ }^\circ\text{C}</math>, <math>\varphi_2 = 90\%</math>. Определить параметры смеси, если воздуха в точке 2 в два раза больше, чем в точке 1.</p> <p><b>1.6.</b> Найти влагосодержание влажного воздуха при <math>t = 30 \text{ }^\circ\text{C}</math>, <math>\varphi = 50\%</math>, и барометрическом давлении 740 мм рт. ст. аналитическим методом и определить ошибку при расчете этого влагосодержания с помощью <math>I-d</math>-диаграммы, построенной для <math>P_0 = 760 \text{ мм рт. ст.}</math> (см. рис. 1.2).</p> <p><b>1.7.</b> Могут ли температура мокрого термометра и температура точки росы воздуха быть равны друг другу?</p> <p><b>Тема курсового проекта:</b></p> <p>Расчет и компоновка центрального кондиционера технологического назначения согласно индивидуальных заданий указанных в учебном пособии к выполнению курсового проекта.</p>
ПК-1.2:	Выполняет работы по проектированию элементов и систем.	<p><b>Теоретические вопросы:</b></p> <p>15. Выбор исходных параметров воздуха подаваемого в помещение. Определение расчетного количества воздуха подаваемого в помещение графо-аналитическим методом (с помощью луча процесса на <math>I-D</math> диаграмме влажного воздуха). Определение производительности кондиционера .</p> <p>16. Технологическая схема обработки воздуха. Основные виды, цели и задачи при выборе расчетной схемы.</p> <p>17. Классификация и конструкции центральных кондиционеров. Область применения и условия эксплуатации эксплуатации центральных кондиционеров.</p> <p>18. Основные секции центральных кондиционеров. Примеры компоновки центральных кондиционеров в помощь условных графических изображений.</p> <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>19. Построить прямоточную схему обработки воздуха : построение ее на I-D диаграмме , определить основные энергетические характеристики, область применения.</p> <p>20. Построить схему обработки воздуха с первой рециркуляцией: построение точки смеси и схемы на I-D диаграмме, определить основные энергетические характеристики, область применения.</p> <p>21. Построить схему воздуха со второй рециркуляцией, построение точки смеси и схемы на I-D диаграмме, основные энергетические характеристики, область применения.</p> <p>22. Построить схему обработки воздуха с первой и второй рециркуляциями: построение точек смеси и схемы на I-D диаграмме, основные энергетические характеристики, область применения.</p> <p><b>Тема курсового проекта:</b> Расчет и компоновка центрального кондиционера технологического назначения согласно индивидуальных заданий.</p>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Примерная структура и содержание пункта:

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты курсового проекта.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся

испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

#### **Показатели и критерии оценивания курсового проекта:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.