

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Наименование дисциплины**

Кондиционирование воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**по направлению подготовки**

08.03.01 Строительство

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)*

**По профилю подготовки**

Теплогазоснабжение и вентиляция

*(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)*

**Кафедра Инженерные системы и экология**

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

**Разработчики:**

Ст. преподаватель

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

/И.С. Просвирина/

И. О. Ф.

Д.т.н. профессор

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

/Л.В. Галимова/

И. О. Ф.

Рабочая программа разработана для учебного плана 2018 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 10 от 23.04. 2018 г

Заведующий кафедрой

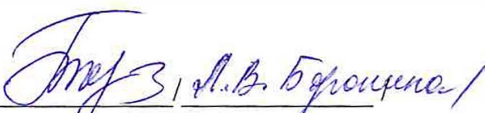
  
(подпись)

/Е.М. Авербаха /

И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Строительство»  
Профиль «Теплогасоснабжение и вентиляция»

  
(подпись)

И. О. Ф.

Начальник УМУ

  
(подпись)

/Ульяшова Н.А. /

И. О. Ф.

Специалист УМУ

  
(подпись)

И. О. Ф.

Начальник УИТ

  
(подпись)

/К.А. Узун /

И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

  
(подпись)

/Мухоморова Т.В. /  
И. О. Ф.

## Содержание:

	Стр.
1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	7
5.2.1. Содержание лекционных занятий	7
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	7
5.2.3. Содержание практических занятий	7
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине	8
5.2.5. Темы контрольных работ (разделы дисциплины)	8
5.2.6. Темы курсовых проектов /курсовых работ	8
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	8
7. Образовательные технологии	9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения	10
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	11
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	12

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель освоения дисциплины:** получение знаний нормативной базы в области кондиционирования воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий; изучить и получить практические навыки проектирования и изыскания систем кондиционирования воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования.

### **Задачами дисциплины являются:**

- получение знаний нормативной базы в области инженерных изысканий систем кондиционирования воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий;
- освоение методов проведения инженерных изысканий, технологии проектирования схем и оборудования систем кондиционирования воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования;
- участвовать в проектировании и изыскании объектов систем кондиционирования воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-1 – знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

ПК-2 – владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования;

ПК-4 - способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

### **знать:**

- нормативную базу в области кондиционирования воздуха и холодоснабжения промышленных предприятий (ПК-1);
- методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования систем кондиционирования воздуха (ПК-2);
- способы проектирования и изыскания систем кондиционирования воздуха (ПК-4).

### **уметь:**

- пользоваться нормативной базой в области кондиционирования воздуха и холодоснабжения промышленных предприятий (ПК-1);
- проводить инженерные изыскания в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования (ПК-2);
- проектировать и изыскивать объекты систем кондиционирования воздуха (ПК-4).

### **владеть:**

- принципами проектирования систем кондиционирования воздуха и его оборудования (ПК-1);
- методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования систем кондиционирования воздуха в соответствии с техническим заданием с

использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-2);

- способами проектирования и изыскания систем кондиционирования воздуха (ПК-4).

### 3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий» входит в Блок 1 «Дисциплины» вариативной части (дисциплины по выбору).

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Физика», «Теоретические основы теплотехники (техническая термодинамика и тепломассообмен)», «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции», «Строительная климатология».

### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	5 семестр – 2 з.е.; всего -2 з.е.	7 семестр – 2 з.е.; всего - 2 з.е.
<b>Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:</b>		
Лекции (Л)	5 семестр – 18 часов; <b>всего - 18 часов</b>	7 семестр – 4 часа; <b>всего – 4 часа</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Практические занятия (ПЗ)	5 семестр – 18 часов; <b>всего - 18 часов</b>	7 семестр – 2 часа; <b>всего – 2 часа</b>
Самостоятельная работа (СРС)	5 семестр – 36 часа; <b>всего – 36 часа</b>	7 семестр – 66 часов; <b>всего – 66 часов</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	семестр – 7
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет	семестр – 5	семестр – 7
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основные сведения и холодильная машина	36	5	9	-	9	18	Зачет
2	Типы промышленных кондиционеров	36	5	9	-	9	18	
<b>Итого:</b>		72		18	-	18	36	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основные сведения и холодильная машина	36	7	2	-	1	33	Зачет, контрольная работа
2	Типы промышленных кондиционеров	36	7	2	-	1	33	
<b>Итого:</b>		72		4	-	2	66	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Основные сведения и холодильная машина	Кондиционирование воздуха и его задачи. Классификация. Принципиальная схема системы кондиционирования воздуха Прямоточная схема для теплого и холодного периодов года. Процессы с рециркуляцией воздуха. Принцип работы холодильной машины. Схема компрессионного цикла охлаждения Основные элементы холодильной машины Основные сведения о хладагентах. Работа холодильной машины в режиме теплового насоса
2	Типы промышленных кондиционеров	Проектирование центральных кондиционеров. Классификация. Режимы работы. Основные секции. Конструкция и принцип работы основных секций центрального кондиционера Проектирование систем с чиллерами и фанкойлами. Общие сведения, состав, принцип работы, область применения. Чиллеры. Насосные станции. Фанкойлы. Тепло-хладоносители. Проектирование крышных и шкафных кондиционеров Проектирование прецизионных кондиционеров Проектирование канальных кондиционеров Проектирование кондиционеров сплит-систем с приточной вентиляцией Проектирование многозональных систем кондиционирования воздуха Проектирование VRV, VRF – систем. Состав, принцип работы, область применения Новые технологии в проектирование систем кондиционирования воздуха и холодоснабжения

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

*Учебным планом не предусмотрены*

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Основные сведения и холодильная машина	Расчет процессов обработки воздуха в i-d диаграмме Расчет тепло-, влаге и газовыделений в помещениях Расчёт процессов обработки воздуха в кондиционере Определение нагрузок на систему кондиционирования воздуха и холодильную машину Расчет компрессионного цикла охлаждения. Определение нагрузок на компрессор, конденсатор, испаритель Подбор кондиционера и холодильной машины. Компоновка кондиционера, обвязка с холодильной машиной
2	Типы промышленных кондиционеров	Принципы проектирования воздушной системы кондиционирования Принципы проектирования водяной системы кондиционирования Принципы проектирования VRV-систем

		Аэродинамический расчет воздушной системы кондиционирования воздуха с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов Гидравлический расчет водяной системы кондиционирования воздуха с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов
--	--	--

**5.2.4.** Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

#### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Основные сведения и холодильная машина	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к зачету	[1], [3], [4]
2	Типы промышленных кондиционеров	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к зачету	[1], [4], [5], [6], [7]

#### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Основные сведения и холодильная машина	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету	[1], [3], [4]  [1], [3], [4] [1], [3], [4] [1], [3], [4]
2	Типы кондиционеров	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету	[1], [4], [5], [6], [7]

#### 5.2.5. Темы контрольных работ

1. Воздушная система кондиционирования воздуха и холодоснабжения промышленных предприятий
2. Водяная система кондиционирования воздуха и холодоснабжения промышленных предприятий
3. Кондиционирование воздуха и холодоснабжения промышленных предприятий на базе сплит-систем
4. Кондиционирование воздуха и холодоснабжения промышленных предприятий на базе VRV-систем

#### 5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ

*Учебным планом не предусмотрено*

#### 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины



Вид учебной работы	Организация деятельности студента
1	2
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно. Фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, отметить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Обучающиеся систематизируют, закрепляют и углубляют знания теоретического характера; учатся приемам решения практических задач, овладевают навыками и умениями выполнения расчетов, графических и других видов заданий; работают с книгой, служебной документацией и схемами, пользуются справочной и научной литературой; формируют умение учиться самостоятельно
Самостоятельная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины

### Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий», проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

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

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

### Интерактивные технологии

По дисциплине «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками).

Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. В конце лекции проводится диагностика знаний студентов и разбор сделанных ошибок.

По дисциплине «Кондиционирование воздуха общественных зданий» практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***а) основная учебная литература:***

1. Бодров В. И., Махов Л. М., Троицкая Е. В. «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха производственных зданий сельхозназначения». М.: АСВ, 2014 – 457 с

2. Вентиляция, кондиционирование и очистка воздуха на предприятии пищевой промышленности/Е.А. Штокман., Шилов В.А., Е.Е. Новгородский, И.И. Саввиди, В.В. Пашков., Скорик Т.А., Амирханов Р.А. М.: АСВ, 2001 – 482 с.

3. Свистунов В. М., Пушняков Н. К. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства: учебник, СПб.: Политехника, 2012. – 431 с.

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=129567](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129567) (дата обращ. 20.09.17)

#### ***б) дополнительная учебная литература:***

5. Кондиционирование воздуха в промышленных, общественных и жилых зданиях/Баркалов Б.В., Карпис Е.Е. М.: Стройиздат, 1982. – 363 с.

6. Зеликов В. В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию. Тепловой и воздушный баланс зданий, М.: Инфра-Инженерия, 2011. – 624 с.

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=144799](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=144799) (дата обращ. 22.09.17)

7. Ямлеева Э. У. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: учебно-практическое пособие, Ульяновск: УлГТУ, 2010. – 143 с.

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=363093](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=363093) (дата обращ. 22.09.17)

8. С.О.К.- Сантехника. Отопление. Кондиционирование. Периодическое издание, 2016-2017 гг.

9. Вентиляция. Отопление. Кондиционирование воздуха. Теплоснабжение и строительная теплофизика. Периодическое издание, 2016-2017 гг.

#### ***в) перечень учебно-методического обеспечения***

10. Просвирина И.С. Курс лекций по дисциплине «Кондиционирование воздуха общественных зданий», АГАСУ. 2017– 112 с. <http://edu.aucu.ru>

### **8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

- Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
- Office Pro+ Dev SL A Each Academic;
- Справочная Правовая Система КонсультантПлюс;
- ApacheOpenOffice;
- 7-Zip;

- AdobeAcrobatReader DC;
- InternetExplorer;
- GoogleChrome;
- MozillaFirefox;
- VLC mediaplayer;
- Dr.Web Desktop Security Suite.

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

Электронная информационно-образовательная среда Университета, включает в себя:

1. Образовательный портал (<http://edu.aucu.ru>)

Системы интернет-тестирования:

2. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования. Информационно-аналитическое сопровождение тестирования студентов по дисциплинам профессионального образования в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования» (<http://i-exam.ru>)

Электронно-библиотечная системы:

3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>)

Электронные базы данных:

5. Научная электронная библиотека elibrary.ru (<https://elibrary.ru>)

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

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Аудитория для лекционных занятий: 414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №202, учебный корпус №6	<b>№202, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий
2	Аудитория для практических занятий:414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №202, учебный корпус №6	<b>№301, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий
3	Аудитория для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, аудитории №207, №209, №211, №312, главный учебный корпус 414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №302, учебный корпус №6	<b>№207, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		<b>№209, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		<b>№211, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт.

		Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		<b>№312, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Доступ к сети Интернет
		<b>№302, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -14 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
4	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций:414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №202, учебный корпус №6	<b>№202, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий
		<b>№301, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий
5	Аудитория для промежуточной аттестации и текущего контроля:(414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №202, учебный корпус №6	<b>№202, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий
		<b>№301, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий

#### 10. Особенности организации обучения по дисциплине «Кондиционирование воздуха общественных зданий» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Кондиционирование воздуха общественных зданий» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины**

(наименование дисциплины)

**на 2017- 2018 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «**Инженерные системы и экология**»,  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_

подпись

/ \_\_\_\_\_ /

И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Обновление лицензионного программного обеспечения (приложение)\_\_\_\_\_
2. Обновление электронных библиотечных систем (приложение)\_\_\_\_\_
3. Обновление библиотечного фонда\_\_\_\_\_
4. Обновление материально-технического обеспечения\_\_\_\_\_
5. Обновление нормативной базы\_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_

подпись

/ \_\_\_\_\_ /

И.О. Фамилия

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_

подпись

/ \_\_\_\_\_ /

И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_

ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_

подпись

/ \_\_\_\_\_ /

И.О. Фамилия

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

***Обновленное лицензионное программное обеспечение:***

1. Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
2. Office Pro+ Dev SL A Each Academic;
3. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс;
4. ApacheOpenOffice;
5. 7-Zip;
6. AdobeAcrobatReader DC;
7. InternetExplorer;
8. GoogleChrome;
9. MozillaFirefox;
10. VLC mediaplayer;
11. Dr.Web Desktop Security Suite.

***Обновленные электронно-библиотечные системы:***

Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>)

Научная электронная библиотека elibrary.ru (<https://elibrary.ru>)

***Обновленная нормативная база:***

Приказ Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. № 301 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры"

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### Наименование дисциплины

Кондиционирование воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

### По направлению подготовки

08.03.01 «Строительство»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)*

### По профилю подготовки

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

*(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)*

### Кафедра

Инженерные системы и экология

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

**Разработчики:**

Ст. препод.  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

/И.С. Просвирина/  
И. О. Ф.

Д.т.н. профессор  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

/Л.В. Галимова/  
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы разработаны для учебного плана 2018 г.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 10 от 23.04. 2018 г

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

/Е.С. Державина/  
И. О. Ф.

**Согласовано:**


Председатель МКН «Строительство»  
Профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»

  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ

  
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ

  
(подпись) И. О. Ф.



## СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля	6
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3. Шкала оценивания	11
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	12
2.1. Зачет	12
2.2. Контрольная работа	13
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	14
Приложение 1	15
Приложение 2	17

**1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине**

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлен в виде отдельного документа

**1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Индекс и формулировка компетенции N	Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 2)	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)		Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	
1	2	3	4	5
ПК-1 – знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.	Знать:			
	нормативную базу в области кондиционирования воздуха и холодоснабжения промышленных предприятий	X	X	Зачет (вопросы 1-14)
	Уметь:			
	пользоваться нормативной базой в области кондиционирования воздуха и холодоснабжения промышленных предприятий	X	X	Зачет (вопросы 15-24)
	Владеть:			
	принципами проектирования систем кондиционирования воздуха и его оборудования.	X	X	Зачет (вопросы 25-30)
ПК-2 – владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и	Знать:			
	методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования систем кондиционирования воздуха	X	X	Зачет (вопросы 31-40)
	Уметь:			
	проводить инженерные изыскания в соответствии с техническим заданием с использованием	X	X	Зачет (вопросы 41-49)

специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования.	универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования			
	Владеть:			
	методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования систем кондиционирования воздуха в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	X	X	Зачет (вопросы 50-61)
ПК-4 - способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности.	Знать:			
	способы проектирования и изыскания систем кондиционирования воздуха	X	X	Зачет (вопросы 62-68) Контрольная работа (тема 1-4)
	Уметь:			
	проектировать и изыскивать объекты систем кондиционирования воздуха	X	X	Контрольная работа (тема 1-4)
	Владеть:			
	способами проектирования и изыскания систем кондиционирования воздуха	X	X	Контрольная работа (тема 1-4)

**1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля**

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

**1.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
ПК-1 – знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.	<b>Знает:</b> (ПК-1) нормативную базу в области кондиционирования воздуха и холодоснабжения промышленных предприятий	Обучающийся не знает основную нормативную базу в области кондиционирования воздуха и холодоснабжения промышленных предприятий	Обучающийся имеет знания только нормативной базы в области кондиционирования воздуха и холодоснабжения промышленных предприятий, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает нормативную базу в области кондиционирования воздуха и холодоснабжения промышленных предприятий, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает научную терминологию, нормативную базу в области кондиционирования воздуха и холодоснабжения промышленных предприятий, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	<b>Умеет:</b> (ПК-1) пользоваться нормативной базой в области кондиционирования воздуха и холодоснабжения промышленных предприятий	Не умеет пользоваться нормативной базой в области кондиционирования воздуха и холодоснабжения промышленных предприятий, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных	В целом успешное, но не системное умение обрабатывать на научной основе полученные данные	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы с использованием нормативной базой в области кондиционирования воздуха и холодоснабжения промышленных предприятий	Сформированное умение пользоваться нормативной базой в области кондиционирования воздуха и холодоснабжения промышленных предприятий

		программой обучения учебных заданий не выполнено			
	<b>Владеет:</b> (ПК-1) принципами проектирования систем кондиционирования воздуха и его оборудования.	Обучающийся не владеет принципами проектирования систем кондиционирования воздуха и его оборудования, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное владение принципами проектирования систем кондиционирования воздуха и его оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение принципами проектирования систем кондиционирования воздуха и его оборудования	Успешное и системное владение принципами проектирования систем кондиционирования воздуха и его оборудования, умение их использовать на практике при решении конкретных задач
ПК-2 – владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных	<b>Знает:</b> (ПК-2) методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования систем кондиционирования воздуха	Обучающийся не знает методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования систем кондиционирования воздуха	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования систем кондиционирования воздуха, способен анализировать и интерпретировать полученные данные, исчерпывающе-последовательно, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	<b>Умеет:</b> (ПК-2) проводить инженерные изыскания в	Не умеет проводить инженерные изыскания в соответствии с	В целом успешное, но не системное умение обрабатывать полученные	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение	Умеет проводить инженерные изыскания в соответствии с

<p>программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования.</p>	<p>соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования</p>	<p>техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу</p>	<p>данные</p>	<p>проведение инженерных изысканий в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования.</p>	<p>техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования</p>
	<p><b>Владеет:</b> (ПК-2) методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования систем кондиционирования воздуха в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования</p>	<p>Обучающийся не владеет методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования систем кондиционирования воздуха в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения</p>	<p>В целом успешное, но не системное владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования систем кондиционирования воздуха в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования систем кондиционирования воздуха в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования.</p>	<p>Успешное и системное владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования систем кондиционирования воздуха в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования, умение их использовать на практике при решении конкретных задач</p>

		учебных заданий не выполнено		проектирования	
ПК-4 - способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности.	<b>Знает:</b> (ПК-4) способы проектирования и изыскания систем кондиционирования воздуха	Обучающийся не знает способы проектирования и изыскания систем кондиционирования воздуха	Обучающийся имеет знания только способы проектирования и изыскания систем кондиционирования воздуха, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает способы проектирования и изыскания систем кондиционирования воздуха, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает научную терминологию, способы проектирования и изыскания систем кондиционирования воздуха, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	<b>Умеет:</b> (ПК-4) проектировать и изыскивать объекты систем кондиционирования воздуха	Не умеет проектировать и изыскивать объекты систем кондиционирования воздуха, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение проектировать и изыскивать объекты систем кондиционирования воздуха	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы с проектированием и изысканием объектов систем кондиционирования воздуха	Сформированное умение проектировать и изыскивать объекты систем кондиционирования воздуха
	<b>Владеет:</b> (ПК-4) принципами проектирования систем кондиционирования воздуха и его оборудования.	Обучающийся не владеет принципами проектирования систем кондиционирования воздуха и его оборудования, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет	В целом успешное, но не системное владение принципами проектирования систем кондиционирования воздуха и его оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение принципами проектирования систем кондиционирования	Успешное и системное владение принципами проектирования систем кондиционирования воздуха и его оборудования, умение их использовать на практике при решении конкретных задач



		самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено		воздуха и его оборудования	
--	--	--	--	----------------------------	--

### 1.2.3 Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

**2.1. Зачет**

*а) типовые вопросы к зачету (Приложение 1)*

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

<b>№ п/п</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо»,

		«удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.2 Контрольная работа

а) типовые задания к контрольной работе (Приложение 2)

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.

2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.

3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).

4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

**1-й этап:** оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными матрицей компетенций ООП (приложение к ООП). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине.

**2-этап:** интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

### **Характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	Зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
2	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале и зачтено/незачтено	журнал успеваемости преподавателя

Удовлетворительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

## Типовые вопросы к зачету

### **Знать (ПК-1)**

1. Физическая модель влажного воздуха. Парциальное давление водяного пара. Точка росы. Температура мокрого термометра
2. Относительная влажность воздуха. Её влияние на самочувствие людей и технологические процессы.
3. Волосяной гигрометр
4. Аспирационный психрометр
5. Измерение температуры точки росы
6. Энтальпия сухого воздуха.
7. Энтальпия воды, льда и водяного пара
8. Энтальпия влажного воздуха
9. Диаграмма I-d ("Энтальпия - влагосодержание влажного воздуха"). Определение в диаграмме температуры, температуры точки росы, температуры мокрого термометра, энтальпии, влагосодержания, относительной влажности.
10. Источники поступления в помещение явного тепла. Изменение температуры воздуха в помещении.
11. Источники поступления водяного пара в помещение. Изменение влагосодержания воздуха в помещении.
12. Понятие о притоке полного тепла. Изменение энтальпии воздуха в помещении.
13. Уклон тепловлажностного процесса. Изображение процесса в диаграмме I-d .
14. Прямая и рассеянная солнечная радиация. Факторы, влияющие на интенсивность солнечной радиации.

### **Уметь (ПК-1)**

15. Теплопритоки от солнечной радиации через оконные проёмы. Светоотражающие и светозащитные устройства. Снижение интенсивности солнечной радиации выступами у окон.
17. Теплоприток через стены и крышу от солнечной радиации.
18. Нагрев воздуха в воздухонагревателях.
19. Смешение двух потоков воздуха
20. Охлаждение воздуха в воздухоохладителе без осушения.
21. Осушение воздуха в воздухоохладителе.
22. Зависимость уклона процесса от температуры поверхности при осушении воздуха в воздухоохладителе.
23. Адиабатическое увлажнение воздуха в форсуночной камере
24. Осушение воздуха в форсуночной камере. Эффект доувлажнения

### **Владеть (ПК-1)**

25. Принцип действия и схема паровой холодильной машины
26. Работа холодильной машины в режиме теплового насоса
27. Фреоны. Проблема разрушения озонового слоя земной атмосферы
28. Замена озоноразрушающего хладагента на озононеразрушающий.
29. Термодинамическая диаграмма "Температура - энтропия" для рабочего тела паровой холодильной машины. Критическая точка. Кривые насыщенных жидкости и пара. Области парожидкостной смеси и перегретого пара
30. Термодинамический цикл паровой холодильной машины.

### ***Знать (ПК-2)***

31. Удельная массовая холодопроизводительность.
32. Удельная объёмная холодопроизводительность
33. Удельная работа сжатия в компрессоре
34. Удельная нагрузка на конденсатор
35. Холодильный коэффициент холодильного цикла Карно
36. Холодильный коэффициент паровой холодильной машины
37. Степень термодинамического совершенства паровой холодильной машины
38. Отопительный коэффициент цикла Карно
39. Отопительный коэффициент парокompрессионного теплового насоса.
40. Принцип действия клапана поршневого компрессора. Цилиндро-поршневая группа поршневого компрессора. Объёмная производительность идеального поршневого компрессора.

### ***Уметь (ПК-2)***

41. Конструкция узлов поршневого компрессора: привода поршней, сальника коленвала, поршневых колец.
42. Схема системы смазки поршневого компрессора; функции системы смазки.
43. Потери мощности, потери производительности поршневого компрессора.
44. Устройство однопластинчатого ротационного компрессора.
45. Принцип действия однопластинчатого ротационного компрессора.
46. Устройство многопластинчатого ротационного компрессора.
47. Фаза всасывания многопластинчатого ротационного компрессора
48. Фаза сжатия и степень внутреннего сжатия многопластинчатого ротационного компрессора
49. Фаза выталкивания многопластинчатого ротационного компрессора. Дросселирование газа в начале фазы выталкивания многопластинчатого ротационного компрессора

### ***Владеть (ПК-2)***

50. Устройство и принцип действия спирального компрессора
51. Устройство и принцип действия винтового компрессора.
52. Устройство и принцип действия холодильного турбокомпрессора
53. Промежуточные хладоносители
54. Испарители паровой холодильной машины
55. Воздушный конденсатор паровой холодильной машины
56. Водяной конденсатор паровой холодильной машины.
57. Регулирование расхода хладагента через испаритель паровой холодильной машины
58. Защита паровой холодильной машины от опасных режимов работы.
59. Регулирование производительности холодильных компрессоров.
60. Абсорбционная холодильная машина.
61. Пароэжекторная холодильная машина.

### ***Знать (ПК-4)***

62. Оконный кондиционер.
63. Сплит-система.
64. Мульти-сплит и сити-сплит системы.
65. Водоохлаждающая холодильная машина.
66. Аккумулятор холода в составе водоохлаждающей холодильной машины.
67. Система "Чиллер + фэн-койлы".
68. Центральный секционный кондиционер.

**Типовые задания для контрольной работы**

***Знать, уметь, владеть (ПК-4)***

1. Воздушная система кондиционирования воздуха общественных зданий
2. Водяная система кондиционирования воздуха общественных зданий
3. Кондиционирование воздуха общественных зданий на базе сплит-систем
4. Кондиционирование воздуха общественных зданий на базе VRV-систем

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение**  
**промышленных предприятий»**  
**по направлению 08.03.01 «Строительство»,**  
**профиль подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция»**

*Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.*  
*Форма промежуточной аттестации: зачет*

**Целью учебной дисциплины «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий»** является: получение знаний нормативной базы в области кондиционирования воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий; изучить и получить практические навыки проектирования и изыскания систем кондиционирования воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования.

**Задачами дисциплины являются:**

- получение знаний нормативной базы в области инженерных изысканий систем кондиционирования воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий;
- освоение методов проведения инженерных изысканий, технологии проектирования схем и оборудования систем кондиционирования воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования;
- участвовать в проектировании и изыскании объектов систем кондиционирования воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий.

**Учебная дисциплина «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий» входит в Блок 1 «Дисциплины», вариативной (дисциплины по выбору) части.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Физика», «Теоретические основы теплотехники (техническая термодинамика и теплообмен)», «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции», «Строительная климатология».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Основные сведения и холодильная машина**

Кондиционирование воздуха и его задачи. Классификация. Принципиальная схема системы кондиционирования воздуха (СКВ). Прямоточная схема СКВ для теплого и холодного периодов года. Процессы с рециркуляцией воздуха. Принцип работы холодильной машины. Схема компрессионного цикла охлаждения. Основные элементы холодильной машины. Основные сведения о хладагентах. Работа холодильной машины в режиме теплового насоса.

**Раздел 2. Типы промышленных кондиционеров**

Проектирование центральных кондиционеров. Классификация. Режимы работы. Основные секции. Конструкция и принцип работы основных секций центрального кондиционера. Проектирование систем с чиллерами и фанкойлами. Общие сведения, состав, принцип работы, область применения. Чиллеры. Насосные станции. Фанкойлы. Тепло-хладоносители. Проектирование крышных и шкафных кондиционеров. Проектирование прецизионных кондиционеров. Проектирование канальных кондиционеров. Проектирование кондиционеров сплит-систем с приточной вентиляцией. Проектирование многозональных систем кондиционирования воздуха. Проектирование VRV, VRF – систем. Состав, принцип работы, область применения. Новые технологии в проектировании систем кондиционирования воздуха и холодоснабжения

**Заведующий кафедрой**

  
подпись

Е.М. Дербасова/  
И. О. Ф.



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
**«Кондиционирование воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий»**  
**ООП ВО по направлению подготовки**  
**08.03.01 Строительство,**  
**профиль подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция»**  
**по программе бакалавриата**

*Лысенко Евгением Владимировичем* (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы и оценочных и методических материалов по дисциплине «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий» ООП ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре Инженерные системы и экология (разработчики – д.т.н., профессор Л.В. Галимова, ст. преп. Просвирина И.С.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. № 201 и зарегистрированного в Минюсте России 07.04.2015 г. № 36767.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ООП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной (дисциплины по выбору) части учебного цикла Блок 1 «Дисциплины».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 Строительство, профиль подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий» закреплены 3 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий» взаимосвязана с другими дисциплинами ООП ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточной аттестации знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 Строительство, профиль подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 Строительство и специфике дисциплины «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.03.01 Строительство разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом, приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий» представлены: вопросы для подготовки к зачету.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности коммуникативных умений и навыков в сфере профессионального общения.

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочные и методические материалы дисциплины «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение промышленных предприятий» ООП ВО по направлению 08.03.01 Строительство, по программе бакалавриата, разработанная д.т.н., профессором Л.В. Галимовой, ст. преп. Просвириной И.С. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.03.01 Строительство, профиль подготовки «Теплогасоснабжение и вентиляция» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
Генеральный директор  
ООО «Энергогазстрой»

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



(подпись)

20.04.2018 г

Е.В. Лысенко