

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**

Установки систем кондиционирования воздуха

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

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

**Направленность (профиль)**

"Энергетика теплотехнологий "

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра**

Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника *магистр*

**Разработчики:**

Профессор, д.т.н  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

/Л.В. Галимова/  
И. О. Ф.

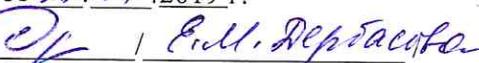
Ст. преподаватель  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

/И.С. Просвирина/  
И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 9 от 25.04.2019 г.

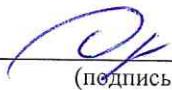
И.о. заведующего кафедрой

  
(подпись) | Е.М. Дербасова  
И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН

«Теплоэнергетика и теплотехника»  
направленность (профиль)  
«Энергетика теплотехнологий»

  
(подпись) | Е.М. Дербасова  
И. О. Ф.

Начальник УМУ

  
(подпись) | Н.В. Анисимкина  
И. О. Ф.

Специалист УМУ

  
(подпись) | Е.С. Юваченко  
И. О. Ф.

Начальник УИТ

  
(подпись) | С.В. Туркин  
И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

  
(подпись) | Р.С. Кайдукова  
И. О. Ф.

## Содержание:

	стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (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	9
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	9
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	9
7. Образовательные технологии	10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	11
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	11
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	14

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Установки систем кондиционирования воздуха» является формирование уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

**УК-2** – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

**ПК-1** - Способен руководить работниками, осуществляющими проектирование объектов теплоэнергетики.

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

**УК-2.1** - Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла;

**знать:**

- методы управления проектом на всех этапах жизненного цикла;

**уметь:**

- участвовать в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла;

**иметь навыки:**

- участия в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.

**ПК-1.1** - Подготовка заданий, контроль и проверка выполненных работ исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики;

**знать:**

- методы подготовки заданий, контроля и проверки выполненных работ исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики;

**уметь:**

- подготавливать задания, контролировать и проверять выполненные работы исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики;

**иметь навыки:**

- подготовки заданий, контроля и проверки выполненных работ исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики;

**ПК-1.2** - Составление и отслеживание графиков прохождения проектной документации;

**знать:**

- методы составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации;

**уметь:**

- составлять и отслеживать графики прохождения проектной документации;

**иметь навыки:**

- составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации;

**ПК-1.3** - Материально-техническое обеспечение группы;

**знать:**

- состав материально-технического обеспечения группы;

**уметь:**

- обеспечивать группу материально-техническими средствами;

**иметь навыки:**

- обеспечения группы материально-техническими средствами;

**ПК-1.4** - Создание и поддержание в группе психологически устойчивого климата;  
**знать:**

- методы создания и поддержания в группе психологически устойчивого климата;

**уметь:**

- создавать и поддерживать в группе психологически устойчивый климат;

**иметь навыки:**

- создания и поддержания в группе психологически устойчивого климата.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Установки систем кондиционирования воздуха» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины», части, формируемой участниками образовательных отношений (элективная дисциплина(по выбору)).

Дисциплина базируется на основах: «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий», «Современные теплообменные аппараты».

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

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>2 семестр – 5 з.е. всего – 5 з.е.</b>	<b>1 семестр – 1 з.е. 2 семестр – 4 з.е. всего – 5 з.е.</b>
Лекции (Л)	2 семестр – 28 часов; <b>всего - 28 часов</b>	1 семестр – 2 часа; 2 семестр – 4 часа; <b>всего - 6 часов</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	2 семестр – 14 часов; <b>всего - 14 часов</b>	2 семестр – 4 часа; <b>всего - 4 часа</b>
Практические занятия (ПЗ)	2 семестр – 28 часов; <b>всего - 28 часов</b>	1 семестр – 4 часа; 2 семестр – 4 часа; <b>всего – 8 часов</b>
Самостоятельная работа (СР)	2 семестр – 110 часов; <b>всего - 110 часов</b>	1 семестр – 30 часов; 2 семестр – 132 часов; <b>всего - 162 часов</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	2 семестр	2 семестр
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	2 семестр	2 семестр
Зачет	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
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 типов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (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 типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Совмещенные системы освещения и кондиционирования воздуха	36	2	6	-	6	24	Контрольная работа, Экзамен
2	Раздел 2. Полупромышленные кондиционеры	72	2	14	8	14	36	
3	Раздел 3. Многозональные полупромышленные кондиционеры	72	2	8	6	8	50	
<b>Итого:</b>		180		28	14	28	110	

### 5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Совмещенные системы освещения и кондиционирования воздуха	36	1	2	-	4	30	Контрольная работа, Экзамен
2	Раздел 2. Полупромышленные кондиционеры	72	2	2	2	2	66	
3	Раздел 3. Многозональные полупромышленные кондиционеры	72	2	2	2	2	66	
	<b>Итого:</b>	180		6	4	8	162	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Совмещенные системы освещения и кондиционирования воздуха	Формулирование критериев совмещенных систем освещения и кондиционирования воздуха. Представление результатов исследования систем кондиционирования воздуха и связь их с системами освещения. Составление и отслеживание графиков прохождения проектной документации систем освещения и кондиционирования воздуха. Обзор конструкций систем. Современные методы исследования энергетических и аэродинамических характеристики совмещенных систем кондиционирования воздуха и освещения. Проектирование систем кондиционирования воздуха с применением светильников, охлаждаемых водой
2	Раздел 2. Полупромышленные кондиционеры	Цели и задачи исследования полупромышленных кондиционеров, их технические характеристики, конструкции, функциональные особенности. Способы выбора необходимого метода исследования компрессорно-конденсаторных блоков полупромышленных и прецизионных кондиционеров. Подготовка заданий, контроля и проверки выполненных работ по проектированию водоохлаждающих холодильных машин. Типология чиллеров и фанкойлов, их конструктивные и функциональные особенности. Цели и задачи исследования работы оборудования гидравлических контуров систем кондиционирования воздуха с чиллерами и фанкойлами. Методы исследования принципиальных схем теплохолодоснабжения, приоритеты выбора. Подготовка заданий, контроля и проверки выполненных работ по проектированию насосных станций. Методы создания и поддержания в группе проектирования полупромышленных кондиционеров психологически устойчивого климата
3	Раздел 3. Многозональные полупромышленные кондиционеры	Последовательность исследования температурных режимов работы холодильной машины. Анализ исследования многозональных полупромышленных кондиционеров с регулируемой производительностью; с наращиваемой производительностью; с утилизацией теплоты; с механическим приводом компрессора. Составление и отслеживание графиков прохождения проектной документации. Обеспечение группы материально-технической базой. Методы создания и поддержания в группе проектирования многозональных полупромышленных кондиционеров психологически устойчивого климата

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Совмещенные системы освещения и кон-	<i>Учебным планом не предусмотрены</i>

	диционирования воздуха	
2	Раздел 2. Полупромышленные кондиционеры	Исследование свойств влажного воздуха. Исследование конструкции ротационного компрессора Исследование и испытание бытового кондиционера Экспериментальное определение характеристик центробежного вентилятора Исследование конструкции и метода расчета фильтров различного назначения
3	Раздел 3. Многозональные полупромышленные кондиционеры	Исследование конструкции и принципа работы сплит-системы

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Совмещенные системы освещения и кондиционирования воздуха	Входное тестирование по дисциплине Методы формулирования критериев технико-экономического обоснования выбора совмещенной системы кондиционирования воздуха и освещения, представление результатов выполненной работы, составление и отслеживания графиков прохождения проектной документации
2	Раздел 2. Полупромышленные кондиционеры	Цели и задачи подбора полупромышленных кондиционеров, их технические характеристики, конструкции, функциональные особенности. Выбор необходимого метода исследования и подбора компрессорно-конденсаторных блоков полупромышленных кондиционеров и прецизионных кондиционеров. Подготовка заданий, контроля и проверки расчета и подбора водоохлаждающих холодильных машин, чиллеров и фанкойлов, их конструктивные и функциональные особенности. Исследование температурного режима работы холодильной машины. Выбор необходимого метода исследования воздухоподогревателя в системе кондиционирования воздуха и проверка возможности замерзания в нем теплоносителя. Подготовка заданий, контроля и проверки расчета и подбора воздухоохладителя центрального кондиционера и фильтра. Методы создания и поддержания в группе проектирования психологически устойчивого климата
3	Раздел 3. Многозональные полупромышленные кондиционеры	Определение последовательности решения подбора и расчета теплообменников для утилизации и регенерации теплоты. Проведение анализа выбора типа теплообмена и схемы регенерации или утилизации теплоты. Способы обеспечения группы проектирования материально-технической базой

### 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	Раздел 1. Совмещенные системы освещения и кондиционирования воздуха	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[7], [8]
2	Раздел 2. Полупромышленные кондиционеры	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[3-7]
3	Раздел 3. Многозональные полупромышленные кондиционеры	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [5], [9]

### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Совмещенные системы освещения и кондиционирования воздуха	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение контрольной работы Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[7], [8]
2	Раздел 2. Полупромышленные кондиционеры	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение контрольной работы Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[3-7]
3	Раздел 3. Многозональные полупромышленные кондиционеры	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение контрольной работы Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [5], [9]

### 5.2.5. Темы контрольных работ

В контрольной работе предусматривается разработка системы кондиционирования воздуха и холодоснабжения общественного или промышленного здания.

Исходные данные для выполнения контрольной работы определяются по шифру (номеру) зачётной книжки.

Объект проектирования принимается по таблице 1. согласно последней цифре шифра.

*ТАБЛИЦА 1*

№	Объект проектирования
0	Табачная фабрика
1	Типография
2	Развлекательный комплекс (кинотеатр)
3	Административное 12-ти этажное здание
4	Пищевой комбинат

5	Промышленное здание
6	Спорткомплекс
7	Административное 6-ти этажное здание
8	Административное 9-ти этажное здание
9	Торговый центр

Город проектирования выбирается по таблице 2. согласно второй и третьей с конца цифре шифра.

Например, шифр (номер) зачётной книжки 031003. Значит, по таблице 1. выбираем №3 (административное здание), а по таблице 2. выбираем №00 (город Пятигорск). План здания разрабатывается самостоятельно.

ТАБЛИЦА 2

№ задания	Город	№ задания	Город
01 26 51 76	Майкоп	14 39 64 89	Оренбург
02 27 52 77	Астрахань	15 40 65 90	Сочи
03 28 53 78	Уфа	16 41 66 91	Керчь
04 29 54 79	Дербент	17 42 67 92	Казань
05 30 55 80	Владикавказ	18 43 68 93	Верхнеуральск
06 31 56 81	Владимир	19 44 69 94	Кызыл
07 32 57 82	Черкесск	20 45 70 95	Псков
08 33 58 83	Волгоград	21 46 71 96	Ростов-на-Дону
09 34 59 84	Элиста	22 47 72 97	Тихорецк
10 35 60 85	Приморско-Ахтарск	23 48 73 98	Ставрополь
11 36 61 86	Грозный	24 49 74 99	Саратов
12 37 62 87	Краснодар	25 50 75 00	Пятигорск
13 38 63 88	Курган		

Контрольная работа включает в себя: исходные данные, расчет воздушной и водяной систем кондиционирования.

Воздушная система кондиционирования:

1. Введение
2. Исходные данные
3. Содержание
4. Система кондиционирования воздуха (СКВ)
  - 4.1 . Расчёт тепловлажностного баланса помещения для тёплого периода года
  - 4.2 . Выбор и обоснование процесса обработки воздуха в СКВ
  - 4.3 . Подбор кондиционера и выполнение эскиза его компоновки
6. Список литературы.

Водяная система кондиционирования:

1. Введение
2. Определение теплопритоков в помещениях
3. Подбор оборудования для системы кондиционирования воздуха
  - 3.1. Подбор фэнкойлов
  - 3.2. Подбор чиллера
8. Список литературы

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<b>Организация деятельности студента</b>
<p><b><u>Лекция</u></b></p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><b><u>Практическое занятие</u></b></p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.</p>
<p><b><u>Лабораторное занятие</u></b></p> <p>Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.</p>
<p><b><u>Самостоятельная работа</u></b></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– конспектирование (составление тезисов) лекций;</li><li>– выполнение контрольных работ;</li><li>– работу со справочной и методической литературой;</li><li>– работу с нормативными правовыми актами;</li><li>– участие в тестировании и др.</li></ul> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– повторение лекционного материала;</li><li>– подготовки к практическим занятиям;</li><li>– изучения учебной и научной литературы;</li><li>– изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);</li><li>– подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;</li><li>– выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.</li></ul> <p>– проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы.</p>
<p><b><u>Контрольная работа</u></b></p> <p>Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических и лабораторных занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.</p>
<p><b><u>Подготовка к экзамену</u></b></p>

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

## **7. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Установки систем кондиционирования воздуха».

### **Традиционные образовательные технологии**

Дисциплина «Установки систем кондиционирования воздуха», проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся 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.

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине «Установки систем кондиционирования воздуха» 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.

По дисциплине «Установки систем кондиционирования воздуха» лабораторные и 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. Кувшинов Ю. Я., Самарин О. Д. Основы обеспечения микроклимата зданий: учебник для вузов. – М.: Издательство АСВ, 2012. – 198 с.
2. Кокорин О.Я. Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, кондиционирования. - М.: Издательство АСВ, 2013. – 256 с.
3. Бодров В.И., Махов Л.М., Троицкая Е.В. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха производственных зданий сельхозназначения. - М.: Издательство АСВ, 2014. – 240 с.
4. Калиниченко М. Ю. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий: учебное пособие, Ставрополь: СКФУ, 2017. - 136 с.  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=483078](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=483078) (23.04.17 г.)

**б) дополнительная учебная литература:**

5. Ананьев В. А., Белова Л.Н., Мурашко В.П. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. Новая редакция. - М: Евроклимат, 2001. – 416 с.
6. Семенов Ю. В. Системы кондиционирования воздуха с поверхностными воздухоохладителями, М.: Техносфера, 2014. - 272 с.  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=273792](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=273792)(23.04.17 г.)
7. Свистунов В. М. , Пушняков Н. К. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства: учебник, С.-Пб.: Политехника, 2012. - 431 с.  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=129567](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129567)(23.04.17 г.)
8. Слукин В. М. , Смирнов Л. Н. Проектирование естественного освещения зданий различного назначения: учебное пособие, Екатеринбург: УралГАХА, 2013. - 96 с.  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=436741](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=436741)(23.04.17 г.)
9. Дулыш, Л. И. Проектирование мультизональных систем кондиционирования воздуха в помещении : учебное пособие / Л. И. Дулыш, Е. Г. Савельев. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016. — 65 с. — ISBN 978-5-7795-0782-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68830.html> (дата обращения: 24.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

10. Просвирина И.С. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Установки систем кондиционирования воздуха», АГАСУ. 2017– 30 с.  
<http://moodle.aucu.ru/course/view.php?id=704#section-2>
11. Просвирина И.С. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Установки систем кондиционирования воздуха», АГАСУ. 2017– 30 с.  
<http://moodle.aucu.ru/course/view.php?id=704#section-2>

**г) перечень онлайн-курсов:**

1. Онлайн курс «Установки систем кондиционирования воздуха» <https://stroitelstvo.madpo.ru/sistemy-ventilyatsii-konditsionirovaniya-i-kholodosnabzheniya>

**8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. 7-Zip
2. Office 365
3. Adobe Acrobat Reader DC.
4. Internet Explorer.

5. Apache Open Office.
6. Google Chrome
7. VLC media player
8. Azure Dev Tools for Teaching
9. Kaspersky Endpoint Security

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>)
2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru))
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>)
6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru/>)
7. Патентная база USPTO (<http://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

### 8 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	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий:</p> <p>414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова,2/29/2, аудитории №301, №202, №303, №201</p>	<p style="text-align: center;"><b>№301</b></p> <p>Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p style="text-align: center;"><b>№202</b></p> <p>Комплект учебной мебели Комплект переносных измерительных приборов в составе: тепловизор Control IR-cam 2, определитель точки росы Elkometr 319, ультразвуковой толщиномер АКС А1209, анемометр АТЕ -1033 АКТАКОМ, инфракрасный термометр DT-8863 Установка по вентиляции в составе: канальный вентилятор диаметром 100 мм, воздуховоды круглого и прямоугольного сечения с переходами, отводами, тройниками, заслонки, электрический канальный калорифер, канальный фильтр, канальный шумоглушитель, быстросъемные хомуты Установка по вентиляции «Циклон» в составе: циклон Цн-15, канальный вентилятор диаметром 200 мм, трубопроводы круглого сечения, переходы с круглого на прямоугольный фланец циклона, отводы, два фильтра для контроля очистки воздуха, смесительная ванна, гибкая вставка D=100 мм для вывода воздуха после циклона из помещения Учебно-наглядные пособия Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p style="text-align: center;"><b>№303</b></p> <p>Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-</p>

		телекоммуникационной сети «Интернет» <b>№201</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Помещение для самостоятельной работы:  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитория № 201, 203.  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, библиотека, читальный зал.	<p><b>№201</b> Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p><b>№203</b> Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p><b>библиотека, читальный зал</b> Комплект учебной мебели. Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p>

## 9 Особенности организации обучения по дисциплине «Установки систем кондиционирования воздуха» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины «Установки систем кондиционирования воздуха»**  
**по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий»**

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 5 зачетных единиц  
**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Целью учебной дисциплины** «Установки систем кондиционирования воздуха» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

**Учебная дисциплина** «Установки систем кондиционирования воздуха» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины», части, формируемая участниками образовательных отношений (элективная дисциплина (по выбору)).

Дисциплина базируется на основах: «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий», «Современные теплообменные аппараты».

**Краткое содержание дисциплины:**

**Раздел 1.** Полупромышленные кондиционеры

**Раздел 2.** Многозональные полупромышленные кондиционеры

**Раздел 3.** Совмещенные системы освещения и кондиционирования воздуха

И.о. зав. кафедрой

  
(подпись)

Е.М. Дербасова

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу по дисциплине**  
**«Установки систем кондиционирования воздуха»**  
**ОПОП ВО по направлению подготовки**  
**13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,**  
**направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий»**  
**по программе магистратуры**

*Тагиром Фасхидиновичем Шамсудиновым* (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «*Установки систем кондиционирования воздуха*» ОПОП ВО по направлению подготовки *13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»*, по программе *магистратуры*, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре «*Инженерные системы и экология*» (разработчики – *профессор, д.т.н, Л. В. Галимова, ст.преподаватель И.С. Просвирина*).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «*Установки систем кондиционирования воздуха*» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки *13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от *28.02.2018 № 146* и зарегистрированного в Минюсте России *22.03.2018 № 50472*.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ООП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части *формируемой участниками образовательных отношений (элективная дисциплина (по выбору))* Блок 1. Дисциплины.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки *13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»*, направленность (профиль) «*Энергетика теплотехнологий*».

В соответствии с Программой за дисциплиной «*Установки систем кондиционирования воздуха*» закреплены 2 *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.

Учебная дисциплина «*Установки систем кондиционирования воздуха*» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»*, направленность (профиль) «*Энергетика теплотехнологий*» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

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.

Промежуточная аттестация знаний *магистра* предусмотренная Программой, осуществляется в форме *экзамена*. 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 *13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»*, направленность (профиль) «*Энергетика теплотехнологий*».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки *13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»* и специфике

дисциплины «**Установки систем кондиционирования воздуха**» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «**Установки систем кондиционирования воздуха**» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют 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 подготовки **13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность (профиль) «**Энергетика теплотехнологий**».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «**Установки систем кондиционирования воздуха**» представлены: вопросами к экзамену, защите лабораторных работ, тестов, заданиями к контрольной работе.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «**Установки систем кондиционирования воздуха**» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «**Установки систем кондиционирования воздуха**» ОПОП ВО по направлению подготовки **13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, по программе **магистратуры**, разработанная **профессором, д.т.н, Л. В. Галимовой и ст.преподавателем И.С. Просвириной** соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность (профиль) «**Энергетика теплотехнологий**» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
Директор, ООО «НПРФ «Ярканон»



(подпись)

Шамсудинов Т.Ф.  
И. О. Ф.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу по дисциплине**  
**«Установки систем кондиционирования воздуха»**  
**ОПОП ВО по направлению подготовки**  
**13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,**  
**направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий»**  
**по программе магистратуры**

*Юлией Амировой Аляутдиновой* (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «**Установки систем кондиционирования воздуха**» ОПОП ВО по направлению подготовки **13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, по программе **магистратуры**, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре «**Инженерные системы и экология**» (разработчики – **профессор, д.т.н, Л. В. Галимова, ст.преподаватель И.С. Просвирина**).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «**Установки систем кондиционирования воздуха**» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от **28.02.2018 № 146** и зарегистрированного в Минюсте России **22.03.2018 № 50472**.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ООП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части **формируемой участниками образовательных отношений (элективная дисциплина (по выбору))** Блок 1. Дисциплины.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки **13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность (профиль) «**Энергетика теплотехнологий**».

В соответствии с Программой за дисциплиной «**Установки систем кондиционирования воздуха**» закреплены **2 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.

Учебная дисциплина «**Установки систем кондиционирования воздуха**» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки **13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность (профиль) «**Энергетика теплотехнологий**» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

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.

Промежуточная аттестация знаний **магистра** предусмотренная Программой, осуществляется в форме **экзамена**. 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 **13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность (профиль) «**Энергетика теплотехнологий**».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»** и специфике

дисциплины **«Установки систем кондиционирования воздуха»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Установки систем кондиционирования воздуха»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют 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 подготовки **13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность (профиль) **«Энергетика теплотехнологий»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Установки систем кондиционирования воздуха»** представлены: вопросами к экзамену, защите лабораторных работ, тестов, заданиями к контрольной работе.

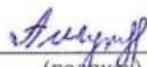
Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Установки систем кондиционирования воздуха»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

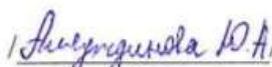
## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Установки систем кондиционирования воздуха»** ОПОП ВО по направлению подготовки **13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, по программе **магистратуры**, разработанная **профессором, д.т.н, Л. В. Галимовой и ст.преподавателем И.С. Просвириной** соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, направленность (профиль) **«Энергетика теплотехнологий»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

К.т.н., доцент кафедры ИСЭ

  
(подпись)

  
И. О. Ф.

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

Установки систем кондиционирования воздуха

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

Направленность (профиль)

"Энергетика теплотехнологий "

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника *магистр*

**Разработчики:**

Профессор, д.т.н  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

/Л.В. Галимова/  
И. О. Ф.

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

  
(подпись)

/И.С. Просвирина/  
И. О. Ф.

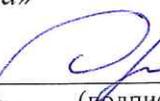
Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 9 от 25.04.2019г.

И.о. заведующего кафедрой

  
(подпись) | E.M. Дербасова  
И. О. Ф.

Председатель МКН

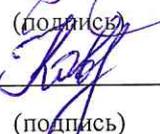
«Теплоэнергетика и теплотехника»  
направленность (профиль)  
«Энергетика теплотехнологий»

  
(подпись) | E.M. Дербасова  
И. О. Ф.

Начальник УМУ

  
(подпись) | U.V. Аксеюмина  
И. О. Ф.

Специалист УМУ

  
(подпись) | E.S. Кобаяши  
И. О. Ф.