

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

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
/ И.Ю. Петрова /
Подпись И. Ю. Ф.
« 25 » 05 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Системы кондиционирования воздуха

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

По профилю подготовки

"Энергообеспечение предприятий"

(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)

Кафедра

Инженерные системы и экология

Квалификация (степень) выпускника **бакалавр**

Разработчики:

Д.т.н., профессор

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/Галимова Л.В./

И. О. Ф.

Ст. преподаватель

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/Просвирина И.С./

И. О. Ф.

Рабочая программа разработана для учебного плана 2017 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 10 от 25.05.2017 г.

Заведующий кафедрой


(подпись)

/Е.М. Дердацета
И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН

«Теплотехника и теплоэнергетика»

Профиль «Энергообеспечение предприятий»


(подпись)

/Торкентцев В.
И. О. Ф.

Начальник УМУ


(подпись)

/Н.А. Шуркина
И. О. Ф.

Специалист УМУ


(подпись)

/Н.Н. Харов
И. О. Ф.

Начальник УИТ


(подпись)

/В.А. Людсканов
И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой


(подпись)

/Мордухай М.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	4
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	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	10
5.2.3. Содержание практических занятий	10
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
5.2.5. Темы контрольных работ (разделы дисциплины)	12
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	12
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
7. Образовательные технологии	13
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения	15
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	15
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	16

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: полученные знания в общетеоретических (математика, физика, химия), общепрофессиональных (термодинамика, механика, гидравлика) направить для решения задач кондиционирования энергетических комплексов; изучение и получение практических навыков проектирования и расчета систем кондиционирования энергетических комплексов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

Задачи дисциплины:

- выработка умений проводить расчеты систем кондиционирования воздуха энергетических комплексов, оборудование по типовым методикам;
- получение навыков проектирования системы кондиционирования энергетических комплексов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК – 2 - способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

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

Знать:

- типовые методики проектирования систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики (ПК-2);
- стандартные средства автоматизации проектирования (ПК-2);
- требования к составу и содержанию технического задания на проектирование систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики (ПК-2).

Уметь:

- применять типовые методики проектирования систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики (ПК-2);
- проводить выбор стандартных средств автоматизации проектирования систем кондиционирования воздуха (ПК-2);
- разрабатывать техническое задание на проектирование систем кондиционирования воздуха теплоэнергетических объектов в соответствии с требованиями стандартов (ПК-2).

Владеть:

- опытом применения типовых методик проектирования систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики (ПК-2);
- навыками выбора стандартных средств автоматизации проектирования систем кондиционирования воздуха (ПК-2);
- навыками разработки технического задания на проектирование систем кондиционирования воздуха теплоэнергетических объектов в соответствии с требованиями стандартов (ПК-2).

3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.13 «Системы кондиционирования воздуха» реализуется в рамках блока «Дисциплины» вариативной части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Физика», «Техническая термодинамика».

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 – 3 з.е. 6 семестр – 4 з.е. всего - 7 з.е.	5 семестр – 1 з.е. 6 семестр – 2 з.е. 7 семестр – 4 з.е. всего - 7 з.е.
Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:		
Лекции (Л)	5 семестр – 18 часов; 6 семестр – 18 часов; всего - 36 часов	5 семестр – 4 часа; 6 семестр – 2 часа; 7 семестр – 2 часа; всего - 8 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	5 семестр – 18 часов; 6 семестр – <i>учебным планом не предусмотрены</i> всего - 18 часов	5 семестр – 2 часа; 6 семестр – <i>учебным планом не предусмотрены</i> 7 семестр – 2 часа; всего - 4 часа
Практические занятия (ПЗ)	5 семестр – 36 часов; 6 семестр – 36 часов; всего - 72 часа	5 семестр – 4 часа; 6 семестр – <i>учебным планом не предусмотрены</i> 7 семестр – 4 часа; всего - 8 часов
Самостоятельная работа (СРС)	5 семестр – 36 часов 6 семестр – 90 часов; всего - 126 часов	5 семестр – 26 часов; 6 семестр – 70 часов; 7 семестр – 136 часов; всего - 232 часа
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	6 семестр
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	6 семестр	7 семестр
Зачет	5 семестр	6 семестр
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	6 семестр	7 семестр
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	108	5	18	18	36	36	Зачет
2	Типы кондиционеров	144	6	18	-	36	90	Курсовая работа Экзамен
	Итого:	252		36	18	72	126	

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	5	4	2	4	26	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>
2	Типы кондиционеров	72	6	2	-	-	70	Контрольная работа, Зачет
		144	7	2	2	4	136	Курсовая работа, Экзамен
	Итого:	252		8	4	8	232	

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 кондиционеров	Центральные кондиционеры. Классификация. Режимы работы. Основные секции. Конструкция и принцип работы основных секций центрального кондиционера Системы с чиллерами и фанкойлами. Общие сведения, состав, принцип работы, область применения. Чиллеры. Системы с чиллерами и фанкойлами. Насосные станции. Фанкойлы. Тепло-хладоносители. Крышные и шкафные кондиционеры Презиционные кондиционеры Канальные кондиционеры Кондиционеры сплит-систем с приточной вентиляцией Многозональные системы кондиционирования воздуха VRV, VRF – системы. Состав, принцип работы, область применения Новые технологии в системах кондиционирования воздуха и холодоснабжения

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Основные сведения и холодильная машина	Расчет поступления теплоты через вертикальное заполнение световых проемов Расчёт форсуночной камеры орошения Расчет поверхностного воздухоохладителя
2	Типы кондиционеров	Изучение конструкции и принципа работы сплит-системы Изучение конструкции бытового кондиционера

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 кондиционеров	Принципы проектирования воздушной системы кондиционирования Принципы проектирования водяной системы кондиционирования Принципы проектирования VRV-систем Аэродинамический расчет воздушной системы кондиционирования воздуха Гидравлический расчет водяной системы кондиционирования воздуха

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 практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к зачету	[1], [3], [4]
2	Типы кондиционеров	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Выполнение курсовой работы Подготовка к экзамену	[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 практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение контрольной работы Подготовка к экзамену	[1], [3], [4]
2	Типы кондиционеров	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение курсовой работы Подготовка к экзамену	[1], [4], [5], [6], [7]

5.2.5. Темы контрольных работ

1. Основные понятия, связанные с работой холодильной машины
2. Схема компрессионного цикла охлаждения
3. Основные элементы холодильной машины
4. Расчет и подбор сплит-системы

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Курсовые работы:

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

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	Проработка рабочей программы. Уделить особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Лабораторные занятия	Методические указания по выполнению лабораторных работ
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
Курсовая работа	Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы находится в методических материалах по дисциплине.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

7. Образовательные технологии

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

Традиционные образовательные технологии

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

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

Интерактивные технологии

По дисциплине «Системы 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.

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 «Системы 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.

Разработка проекта (метод проектов) – организация обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения практических заданий-проектов.

Ролевые игры – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

а) основная учебная литература:

1. В.А.Ананьев, Л.Н.Валуева, А.Д.Гальперин, А.К.Городов, М.Ю.Еремин, С.М.Звягинцев, В.П.Мурашка, И.В.Седых/Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. М.: Евроклимат, 2001. – 453 с.

2. Аверкин А.Г./Примеры и задачи по курсу «Кондиционирование воздуха и холодоснабжения». М.: АСВ, 2007. – 132 с.

3. Вислогузов А. Н. Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий: учебное пособие. Ставрополь: СКФУ, 2016. – 172 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=459322 (дата общ. 20.09.17)

б) дополнительная учебная литература:

4. Гусев В.М., Ковалев Н.И., Попов В.П., Потрошков В.А. Теплотехника, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, Ленинград:Стройиздат,1981.–356 с.

5. Сотников А.Г. Системы кондиционирования воздуха с количественным регулированием. Ленинград.: Стройиздат, 1976. – 261 с.

6. Лэнгли Б./Руководство по устранению неисправностей в оборудовании для кондиционирования воздуха и в холодильных установках. Ленинград: Евроклимат, 2002. – 242 с.

7. 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 (дата общ. 21.09.17)

8. 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 (дата общ. 21.09.17)

в) перечень учебно-методического обеспечения

9. Просвирина И.С. Методические указания к контрольной работе по дисциплине «Системы кондиционирования воздуха», АГАСУ. 2017– 20 с. <http://edu.aucu.ru>

10. Просвирина И.С. Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Системы кондиционирования воздуха», АГАСУ. 2017– 45 с. <http://edu.aucu.ru>

г) периодические издания

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

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

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.

8.2. 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	№202, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект
2	Аудитория для практических занятий: 414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №202, учебный корпус №6	№301, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект
3	Аудитория для лабораторных занятий: 414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №103 учебный корпус №6	№103 , учебный корпус №6 Комплект учебной мебели. Переносное компьютерное и проекционное оборудование. Комплект учебно-лабораторного оборудования «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» «Тепловой насос». Установка гелиоколлекторная для систем отопления в составе: два гелиоколлектора, бойлер косвенного нагрева с электрическим тэном, распределительный коллектор, циркуляционные насосы, расширительные мембранные баки, блок системы автоматизации и управления, система подогрева «теплый пол».
4	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	№207, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		№209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		№211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		№312, главный учебный корпус

		Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Доступ к сети Интернет
		№302, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Доступ к сети Интернет
5	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций: 414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №202, №103 учебный корпус №6	№202, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект №301, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект №103, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели. Переносной мультимедийный комплект. Комплект наглядных пособий
6	Аудитория для промежуточной аттестации и текущего контроля:(414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №202, №103 учебный корпус №6	№202, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий №301, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий №103, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели. Переносной мультимедийный комплект. Комплект наглядных пособий
7	Кабинет курсового проектирования (ул. Л. Толстого 29 ауд. №301)	№301 Комплект учебной мебели.
8	Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 414006, г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №106, учебный корпус №6	№106, учебный корпус №6 Инструменты для профилактического обслуживания учебного оборудования

10 Особенности организации обучения по дисциплине «Системы 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 «Системы кондиционирования воздуха» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
Системы кондиционирования воздуха**

(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»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.Ю. Петрова/
И. О. Ф.

2017 г.



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Системы кондиционирования воздуха

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

По профилю подготовки

"Энергообеспечение предприятий"

(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)

Кафедра

Инженерные системы и экология

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2017

Разработчики:

Д.т.н. профессор

(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 разработаны для учебного плана 2017 г.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры
«Инженерные системы и экология» протокол № 10 от 25. 05. 2017 г.

Заведующий кафедрой


(подпись) /Е.М. Дербасова/
И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН

«Теплотехника и теплоэнергетика»

Профиль «Энергообеспечение предприятий»


(подпись) /Туз
И. О. Ф.

Начальник УМУ


(подпись) /Н.А. Муршина/
И. О. Ф.

Специалист УМУ


(подпись) /И.И. Игнатьева/
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	9
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	10
2.1. Зачет	10
2.2. Экзамен	11
2.3. Курсовая работа	11
2.4. Контрольная работа	12
2.5. Защита лабораторной работы	13
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	13
Приложение 1	15
Приложение 2	17
Приложение 3	19
Приложение 4	20
Приложение 5	21

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 – 2 - способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	Знать:			
	- типовые методики проектирования систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики; - стандартные средства автоматизации проектирования; - требования к составу и содержанию технического задания на проектирование систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики	X	X	Зачет (вопросы 1-24) Экзамен (вопросы 1-18) Курсовая работа (темы 1-7) Защита лабораторной работы (№1-3)
	Уметь:			
	- применять типовые методики проектирования систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики; - проводить выбор стандартных средств автоматизации проектирования систем кондиционирования воздуха; - разрабатывать техническое задание на проектирование систем	X	X	Зачет (вопросы 25-40) Экзамен (вопросы 19-33) Курсовая работа (темы 1-7) Контрольная работа (вопросы 1-2) Защита лабораторной работы (№1-5)

	кондиционирования воздуха теплоэнергетических объектов в соответствии с требованиями стандартов			
	Владеть:			
	- опытом применения типовых методик проектирования систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики; - навыками выбора стандартных средств автоматизации проектирования систем кондиционирования воздуха; - навыками разработки технического задания на проектирование систем кондиционирования воздуха теплоэнергетических объектов в соответствии с требованиями стандартов	X	X	Зачет (вопросы 41-61) Экзамен (вопросы 34-52) Курсовая работа (темы 1-7) Контрольная работа (вопросы 1-2) Защита лабораторной работы (№4-5)

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
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите

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 – 2 - способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	Знает: (ПК-2) - типовые методики проектирования систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики; - стандартные средства автоматизации проектирования; - требования к составу и содержанию технического задания на проектирование систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики	Обучающийся не знает типовые методики проектирования систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики; стандартные средства автоматизации проектирования	Обучающийся знает только требования к составу и содержанию технического задания на проектирование систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает типовые методики проектирования систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики; стандартные средства автоматизации проектирования; требования к составу и содержанию технического задания на проектирование систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает типовые методики проектирования систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики; стандартные средства автоматизации проектирования; требования к составу и содержанию технического задания на проектирование систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	Умеет: (ПК-2) - применять типовые методики проектирования систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики; - проводить выбор стандартных средств автоматизации проектирования систем кондиционирования	Не умеет применять типовые методики проектирования систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики; проводить выбор стандартных средств автоматизации проектирования систем кондиционирования	В целом успешное, но не системное умение обрабатывать на научной основе полученные данные	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы с применением типовых методик проектирования систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики; проведением выбора стандартных средств автоматизации	Сформированное умение применять типовые методики проектирования систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики; проводить выбор стандартных средств автоматизации проектирования систем кондиционирования

	воздуха; - разрабатывать техническое задание на проектирование систем кондиционирования воздуха теплоэнергетических объектов в соответствии с требованиями стандартов	воздуха; разрабатывать техническое задание на проектирование систем кондиционирования воздуха теплоэнергетических объектов в соответствии с требованиями стандартов, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено		проектирования систем кондиционирования воздуха; разработкой технического задания на проектирование систем кондиционирования воздуха теплоэнергетических объектов в соответствии с требованиями стандартов	воздуха; разрабатывать техническое задание на проектирование систем кондиционирования воздуха теплоэнергетических объектов в соответствии с требованиями стандартов
	Владеет: (ПК-2) - опытом применения типовых методик проектирования систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики; - навыками выбора стандартных средств автоматизации проектирования систем кондиционирования воздуха; - навыками разработки технического задания на проектирование систем кондиционирования воздуха теплоэнергетических объектов в соответствии с требованиями стандартов	Обучающийся не владеет опытом применения типовых методик проектирования систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики; навыками выбора стандартных средств автоматизации проектирования систем кондиционирования воздуха, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное владение опытом применения типовых методик проектирования систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики; навыками выбора стандартных средств автоматизации проектирования систем кондиционирования воздуха; навыками разработки технического задания на проектирование систем кондиционирования воздуха теплоэнергетических объектов в соответствии с требованиями стандартов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение опытом применения типовых методик проектирования систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики; навыками выбора стандартных средств автоматизации проектирования систем кондиционирования воздуха; навыками разработки технического задания на проектирование систем кондиционирования воздуха теплоэнергетических объектов в соответствии с требованиями стандартов	Успешное и системное владение опытом применения типовых методик проектирования систем кондиционирования воздуха объектов теплоэнергетики; навыками выбора стандартных средств автоматизации проектирования систем кондиционирования воздуха; навыками разработки технического задания на проектирование систем кондиционирования воздуха теплоэнергетических объектов в соответствии с требованиями стандартов, умение их использовать на практике при решении конкретных задач

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.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
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».

2.2. Экзамен

При оценке знаний на экзамене 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.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
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.

2.3. Курсовая работа

При оценке знаний курсовой работы 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.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	выставляется студенту, который: показывает всестороннее и глубокое освещение избранной темы в тесной взаимосвязи с практикой, а также умение работать с различными видами источников, систематизировать, классифицировать, обобщать материал, формулировать выводы, соответствующие поставленным целям.
2	Хорошо	выставляется студенту, который: обнаруживает глубокие знания по предмету и владеет навыками научного исследования, но при этом имеются незначительные замечания по содержанию работы, по процедуре защиты (студент не может дать аргументированно ответы на вопросы).
3	Удовлетворительно	выставляется студенту, который: неполно раскрывает разделы плана, посредственно владеет материалом, поверхностно отвечает на вопросы, в процессе защиты курсовой работы; отсутствуют аргументированные выводы, работа носит реферативный характер.
4	Неудовлетворительно	выставляется студенту, если установлен акт несамостоятельного выполнения работы, имеются принципиальные замечания по многим параметрам, содержание не соответствует теме, допущены грубые теоретические ошибки.

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.

2.5. Защита лабораторной работы

При оценке знаний на защите лабораторной работы 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.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат

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	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
3	Курсовая работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
4	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале и зачтено/незачтено	журнал успеваемости преподавателя
5	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь, 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-2)

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. Волосной 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.
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

Уметь (ПК-2)

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.
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 парокомпрессионного теплового насоса.
40. Принцип действия клапана поршневого компрессора. Цилиндро-поршневая группа поршневого компрессора. Объёмная производительность идеального поршневого компрессора.

Владеть (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.

Типовые вопросы к экзамену

Знать (ПК-2):

1. Варианты разновидностей систем кондиционирования воздуха, регулируемых по методу оптимальных режимов.
2. Прямоточные и замкнутые системы кондиционирования воздуха.
3. Системы, обслуживающие помещения без влаговыведений.
4. Термоконстантные и влагоконстантные системы кондиционирования воздуха.
5. Приведите типизацию однозональных кондиционеров, регулируемых по методу оптимальных режимов.
6. Технические характеристики полупромышленных кондиционеров.
7. Компрессорно-конденсаторные блоки полупромышленных кондиционеров.
8. Конструктивные особенности потолочных встраиваемых кондиционеров.
9. Конструктивные особенности настенных кондиционеров.
10. Конструктивные особенности потолочно-подвесных кондиционеров.
11. Конструктивные особенности канальных кондиционеров.
12. Конструктивные особенности напольных кондиционеров.
13. Конструктивные особенности однозональных мульти-сплит-систем.
14. Конструктивные особенности крышных кондиционеров.
15. Охарактеризуйте прецизионные кондиционеры непосредственного испарения.
16. Опишите принцип действия прецизионных кондиционеров с двойной системой охлаждения.
17. Охарактеризуйте прецизионные кондиционеры с энергосберегающим режимом.
18. Регулировка влажности в помещении прецизионными кондиционерами.

Уметь (ПК-2):

19. Функциональные особенности полупромышленных кондиционеров с регулируемой производительностью.
20. Технические характеристики многозональных полупромышленных кондиционеров с регулируемой производительностью.
21. Компрессорно-конденсаторные блоки многозональных полупромышленных кондиционеров с регулируемой производительностью.
22. Внутренние блоки многозональных полупромышленных кондиционеров с регулируемой производительностью.
23. Технические характеристики многозональных полупромышленных кондиционеров с наращиваемой производительностью.
24. Компрессорно-конденсаторные блоки многозональных полупромышленных кондиционеров с наращиваемой производительностью.
25. Функциональные особенности полупромышленных кондиционеров с наращиваемой производительностью.
26. Принцип работы трехтрубной многозональной полупромышленной системы кондиционирования воздуха с утилизацией теплоты.
27. Принцип работы двухтрубной многозональной полупромышленной системы кондиционирования воздуха с утилизацией теплоты.
28. Компрессорно-конденсаторные блоки многозональных полупромышленных кондиционеров с утилизацией теплоты.
29. Внутренние блоки многозональных полупромышленных кондиционеров с утилизацией теплоты.

30. Функциональные особенности полупромышленных кондиционеров с утилизацией теплоты.
31. Назначение и технические характеристики многозональных полупромышленных кондиционеров с механическим приводом компрессора.
32. Компрессорно-конденсаторные блоки многозональных полупромышленных кондиционеров с механическим приводом компрессора.
33. Функциональные особенности полупромышленных кондиционеров с механическим приводом компрессора.

Владеть (ПК-2):

34. Назначение, функциональные и конструктивные особенности водоохлаждающих холодильных машин.
35. Представьте типологию чиллеров.
36. Расскажите об энергосберегающих чиллерах.
37. В чем заключаются особенности чиллеров для небольших зданий?
38. Что такое – чиллеры со свободным охлаждением?
39. Температурный режим холодильной машины.
40. Методика подбора холодильной машины.
41. Методика подбора чиллера.
42. Техничко-экономические и экологические аспекты использования систем кондиционирования воздуха с чиллерами и фанкойлами.
43. Принципиальные схемы тепло-холодоснабжения с круглогодичным режимом работы системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фанкойлами.
44. Принципиальные схемы тепло-холодоснабжения с круглогодичным режимом работы с промежуточными теплообменниками.
45. Принципиальные схемы тепло-холодоснабжения с чиллерами и фанкойлами с теплогенератором и гидравлическим регулятором.
46. Принципиальные схемы тепло-холодоснабжения системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фанкойлами с использованием теплоты конденсации холодильного агента.
47. Назначении и требованиях к системе кондиционирования воздуха, совмещенной с системой освещения помещения.
48. Энергетические характеристики встроенных светильников, совмещенных с системой вентиляции и кондиционирования воздуха.
49. Аэродинамические характеристики вентилируемых светильников, совмещенных с системой кондиционирования воздуха.
50. Особенность работы системы кондиционирования воздуха с применением светильников, охлаждаемых воздухом.
51. Системы кондиционирования воздуха с применением светильников, охлаждаемых водой.
52. Приборы для испытания и наладки систем кондиционирования воздуха в помещении.

Типовые задания для курсовой работы

Знать, уметь, владеть (ПК-2)

1. Системы многозонального кондиционирования воздуха с применением полупромышленной установки с регулируемой производительностью.
2. Системы многозонального кондиционирования воздуха с применением полупромышленной установки с наращиваемой производительностью.
3. Системы многозонального кондиционирования воздуха с применением полупромышленной установки с утилизацией теплоты.
4. Системы многозонального кондиционирования воздуха с применением полупромышленной установки с механическим приводом компрессора.
5. Двухтрубная система кондиционирования воздуха с чиллерами и фанкойлами в административном здании.
6. Четырехтрубная система кондиционирования воздуха чиллерами и фанкойлами в административном здании.
7. Совмещенная система освещения и кондиционирования воздуха административного здания.

Типовые задания для контрольной работы

Уметь, владеть (ПК-2)

1. Расчёт воздушной системы кондиционирования воздуха
 - 1.1. Определение тепловлажностного баланса помещения
 - 1.2. Разработка системы кондиционирования воздуха
 - 1.3. Подбор кондиционера и выполнение эскиза его компоновки
 - 1.4. Расчёт оросительной камеры центрального кондиционера
 - 1.5. Аэродинамический расчёт СКВ и подбор вентилятора
2. Расчёт водяной системы кондиционирования воздуха
 - 2.1. Подбор фэнкойлов
 - 2.2. Подбор чиллера
 - 2.3. Гидравлический расчёт
 - 2.4. Подбор насосной станции

Тематика лабораторных работ

Знать, уметь (ПК-2)

1. Расчет поступления теплоты через вертикальное заполнение световых проемов
2. Расчёт форсуночной камеры орошения
3. Расчет поверхностного воздухоохладителя

Уметь, владеть (ПК-2)

4. Изучение конструкции и принципа работы сплит-системы
5. Изучение конструкции бытового кондиционера