

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.01.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

08.04.01 Строительство

направленность (профиль)

Современные системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений

Форма обучения:

очная

Год набора:

2022

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	16	16
Лабораторные		
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	32,35	32,35
Самостоятельная работа	112	112
Контроль	35,65	35,65
Итого	180	180

Рабочую программу составил(и):

Доцент ЦИО, к.т.н., Кучеренко М.Н.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности)

08.04.01 Строительство

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании центра

Центра инженерного оборудования

(протокол заседания №1 от «10» сентября 2021 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель – формирование у магистрантов знания и умения в области разработки и эксплуатации систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Распределение воздуха в помещениях», «Системы обеспечения микроклимата многофункциональных зданий», «Системы обеспечения микроклимата в зданиях специального назначения», «Системы обеспечения микроклимата производственных зданий».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен осуществлять работы по контролю и оценке технического состояния систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений	ПК-1.1. Составление исполнительной документации по контролю и оценке технического состояния систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений	Знать: требования к исполнительной документации по контролю и оценке технического состояния систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях
		Уметь: Составлять исполнительную документации по контролю и оценке технического состояния систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях
		Владеть: навыками контроля и оценки технического состояния систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений
	ПК-1.2. Составление нормативно-технических документов по контролю и оценке технического состояния систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений	Знать: требования к оформлению нормативно-технических документов по контролю и оценке технического состояния систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях
		Уметь: составлять нормативно-технические документы по контролю и оценке технического состояния систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		Владеть: методиками составления нормативно-технических документов по контролю и оценке технического состояния систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях
	ПК-1.3. Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем теплогазоснабжения, вентиляции, контроль их осуществления	Знать: нормативные требования и методики проведения обследований систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях
		Уметь: Использовать приборы и инструменты для обследования технического состояния систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях
		Владеть: навыками проведения визуального и инструментального обследования технического состояния систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях
	ПК-1.4. Выбор метода, порядка и состава проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знать: методы, порядок и состав аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях
		Уметь: определять метод, порядок и состав аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях
		Владеть: методами проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ПК-1.5. Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знать: эксплуатационные требования к системам теплогазоснабжения, вентиляции
		Уметь: осуществлять контроль качества работ по ремонту и эксплуатации оборудования систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях
		Владеть: навыками осуществления контроля и диагностики параметров эксплуатационной пригодности систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях
	ПК-1.6. Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по обслуживанию, эксплуатации и ремонту систем теплогазоснабжения, вентиляции	Знать: требования охраны труда при выполнении работ по обслуживанию, эксплуатации и ремонту систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях
		Уметь: осуществлять контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по обслуживанию, эксплуатации и ремонту систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях
		Владеть: методиками охраны труда при выполнении работ по обслуживанию, эксплуатации и ремонту систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях
ПК-3. Способен осуществлять обоснование технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений	ПК-3.1. Выбор данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений	<div> Знать: перечень необходимых данных для расчёта технологического оборудования и элементов систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях </div> <div> Уметь: выбирать данные для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях </div>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		Владеть: навыками выбора данных для выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений
	ПК-3.2. Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений	Знать: методики расчёта и технико-экономического обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений
		Уметь: выбирать метод выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений
		Владеть: владеть навыками выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений
	ПК-3.3. Выполнение и контроль проведения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений, документирование результатов расчётного обоснования	Знать: методики контроля расчёта и технико-экономического обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях
		Уметь: выбирать метод контроля выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		Владеть: владеть навыками осуществления контроля выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях
	ПК-3.4. Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений на основе технико-экономического сравнения вариантов	Знать: типовые решения по конструированию и подбору оборудования для систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях
		Уметь: на основе технико-экономического сравнения выбирать вариант технологических, технических и конструктивных решений систем регулирования и контроля тепловых процессов в зданиях и сооружениях
		Владеть: навыками выбора вариантов технологических, технических и конструктивных решений систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений на основе технико-экономического анализа

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Системы регулирования и контроля тепловых процессов зданий и сооружений	Лек.1	Особенности регулирования и контроля систем	2	2	—	—	
	Пр. 1	обеспечения микроклимата		2	—	—	
	Лек.2	Объект контроля, его свойства и способы управления.		2	—	—	
	Пр. 2	Выбор данных для определения подбора элементов системы регулирования и контроля		2	—	—	
	Лек. 3	Основные типовые динамические звенья.		2	—	—	
	Пр. 3	Расчет технико-экономических показателей различных способов регулирования		2	—	—	
	Лек.4	Переходные процессы в АСР		2	—	—	
	Пр. 4	Разработка системы регулирования и контроля приточной вент. камеры. Разработка системы регулирования и контроля расхода газа в частном доме. Сравнительный анализ эффективности работы твердотопливных автономных источников тепла при работе на различного вида топливах. Разработка системы регулирования и контроля расхода и температуры горячего водоснабжения. Разработка автоматизированного теплового пункта.		2	—	—	
	Лек.5	Типы регуляторов. Параметры настройки регуляторов		2	—	—	
	Пр. 5	Частотно регулируемый привод электродвигателей насосов и вентиляторов. Сравнительный анализ датчиков расхода		2	—	—	
	Лек.6	Принципы управления тепловыми режимами зданий		2	—	—	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр. 6	Обзор датчиков температуры, давления, влажности. Системы сигнализации и диспетчеризации.		2	—	—	
	Лек.7	Экономические аспекты применения средств автоматизации систем обеспечения микроклимата.		2	—	—	
	Пр. 7	Технико-экономические показатели. Информационные технологии в системах контроля и управления		2	—	—	
	Лек.8	Экологические аспекты применения средств		2	—	—	
	Пр. 8	автоматизации систем обеспечения микроклимата		2	—	—	
	СР	Подготовка реферата		112	—	—	реферат
	СР	Подготовка к экзамену		35,65	—	—	Вопросы к экзамену
	ПА	Промежуточная аттестация		0,35	—	—	экзамен
Итого:				180			

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используются следующие технологии обучения:

Лекции: интерактивные вебинары — тип занятия, который соединяет в себе традиционную лекцию и такие способы взаимодействия, как дискуссия, разбор, демонстрация слайдов или фильмов.

Практика: Практика: решение кейсов — в этом методе берётся конкретная ситуация, и ученики коллективно разрабатывают модель её решения.

При проведении лабораторных работ используется бригадный метод по 3-4 студента в бригаде, по каждой лабораторной работе оформляется индивидуальный письменный отчет, каждая работа защищается бригадой или индивидуально.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Работа над конспектом лекций. Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Лекции по учебной дисциплине проводятся традиционно с демонстрацией материала основного и дополнительного материала на слайдах и в фильмах. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач.

Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим (лабораторным) занятиям.

Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

Подготовка к практическому занятию. Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе по теме занятия, затем выполнить самостоятельные задания (оформить бланк-отчёт по лабораторной работе), при необходимости обращаясь к дополнительной литературе.

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в процессе контактной работы со студентами. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам и структурировать изученный материал.

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии.

Методические рекомендации студентам по подготовке к экзамену

Изучение дисциплины завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по данной дисциплине.

За 3-4 дня нужно систематизировать уже имеющиеся знания. Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. При подготовке к экзамену у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ПК-1	Реферат Вопросы к экзамену № 1-51
2	ПК-3	Реферат Вопросы к экзамену № 1-51

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Темы рефератов

1. Технологический контроль, автоматизация, диспетчерское управление и телемеханизации в системах теплоснабжения.
2. Проектирование автоматизированной системы управления технологическим процессом теплоснабжения.
3. Применение микропроцессорных контроллеров - прогрессивное направление развития автоматики систем ТГВ.
4. Исходные данные и необходимые параметры для проектирования систем автоматизации.
5. Способы управления насосами.
6. Технологические параметры, подлежащие контролю на насосных станциях.
7. Приборы контроля и управления систем ТГВ.
8. Системы автоматического дозирования реагентов в системах водоподготовки.
9. Устройство систем автоматизации и технологического контроля процесса водоподготовки.
10. Схема автоматизации процесса промывки фильтров систем водоподготовки.
11. Регулирование режима работы систем вентиляции в зависимости от назначения.
12. Автоматизация локальных климатических установок.
13. Автоматический контроль целостности трубопроводов.
14. Автоматизация систем кондиционирования воздуха
15. Оперативное управление и контроль технологических процессов и работы оборудования систем ТГВ.
16. Структура диспетчерского управления системами теплоснабжения.
17. Технические средства диспетчерского управления и контроля в системах газоснабжения городов и промышленных предприятий.
18. Телемеханизация диспетчерского управления ЦТП.
19. Виды мнемосхем инженерных систем зданий и сооружений.
20. Задачи оперативного учета контролируемых параметров инженерных систем.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- оценка «хорошо», если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата;

имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

- оценка «удовлетворительно», если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены существенные ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

- оценка «неудовлетворительно», если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Оценка не выставляется – реферат студентом не представлен.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Методы и средства автоматизации систем ТГВ. Общие сведения.
2.	Технико-экономическое обоснование автоматизации.
3.	Особенности автоматизации систем ТГВ.
4.	Основные понятия и определения.
5.	Автоматическое регулирование.
6.	Автоматическая система.
7.	Объект управления.
8.	Алгоритм функционирования. Алгоритм управления.
9.	Степень автоматизации технологических процессов.
10.	Характеристика технологических процессов.
11.	Управление простыми объектами (процессами).
12.	Сущность процесса управления.
13.	Объект управления и его свойства.
14.	Аккумулирующая способность объекта.
15.	Саморегулирование. Влияние внутренней обратной связи.
16.	Запаздывание.
17.	Статические характеристики объекта.
18.	Динамический режим объекта.
19.	Управляемость объектов.
20.	Понятие о звене автоматической системы.
21.	Основные типовые динамические звенья.
22.	Основные понятия автоматизированных систем.
23.	Схемы присоединения системы отопления. Расстановка датчиков температуры и давления.
24.	Схемы присоединения системы ГВС. Расстановка датчиков температуры и давления.
25.	Схемы присоединения системы приточной вентиляции. Расстановка датчиков температуры и давления.
26.	Схемы присоединения системы холодоснабжения. Расстановка датчиков температуры и давления.
27.	АС газоснабжения на примере газовой котельной. Принцип действия.
28.	Расчет регулирующего клапана. Последовательность расчета.
29.	Пропускная способность регулирующего клапана. Обозначение.

№ п/п	Вопросы к экзамену
30.	Проверка регулирующего клапана на шум.
31.	Проверка регулирующего клапана на кавитацию. Последовательность расчета.
32.	Проверка регулирующего клапана на динамический диапазон. Последовательность расчета.
33.	Узел учета тепловой энергии. Схема АС.
34.	Постоянный и переменный расход теплоносителя. Различия в схемах АС.
35.	K_{VS} определение и формула расчета.
36.	Роль микропроцессорных устройств и вычислительной техники в управлении системами ТГВ.
37.	Основные этапы развития автоматизации систем ТГВ в нашей стране и за рубежом.
38.	Приборы для пуска остановки технологического оборудования систем ТГВ
39.	Принцип работы электронных мостов и потенциометров
40.	Контроль химического состава газа и жидкостей
41.	Датчики – газоанализаторы, датчики солесодержания и pH растворов
42.	Тензодатчики напряжения и деформации конструкций систем ТГВ
43.	Измерительные, усилительные и преобразующие устройства.
44.	Логические элементы и микросхемы
45.	Упрощенные методы подбора аналоговых регуляторов и микропроцессорных контроллеров.
46.	Диспетчеризация котельных
47.	Автоматическое регулирование температуры и давления воды в тепловых сетях. Схемы защиты тепловых сетей.
48.	Автоматизация процессов учета расхода тепловой энергии потребителями.
49.	Автоматическая защита газоснабжающих систем и их устройств.
50.	Автоматизация систем отопления зданий. Автоматическое регулирование систем отопления
51.	Автоматизация систем воздушного отопления и установок воздушно- тепловых завес.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
2	Экзамен (устно)	«отлично»	Магистрант полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику; правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов экзаменатора. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые магистрант легко исправил по замечанию экзаменатора.
		«хорошо»	ответ удовлетворяет в основном требованиям на «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию экзаменатора.
		«удовлетворительно»	неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего применения знаний; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании технической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов экзаменатора; при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Жерлыкина М. Н.	Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений [Электронный ресурс]	учебное пособие	2018	ЭБС "Консультант студента"
2	Шишов О. В.	Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]	учебное пособие	2022	ЭБС "ZNANIUM.COM"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Галас В. П.	Автоматизация проектирования систем и средств управления [Электронный ресурс]	учебник	2015	ЭБС "IPRbooks"
2	Вислогuzов А. Н.	Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий [Электронный ресурс]	учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
3	Алтынбаев Р. Б.	Теория технических систем и методы инженерного творчества в решении задач автоматизации технологических процессов [Электронный ресурс]	учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» - <https://www.technormativ.ru/>
- Справочная правовая система «Консультант Плюс» - <http://www.consultant.ru>
- «Техэксперт» - профессиональные справочные системы – <http://техэксперт.рус/>
- База открытых данных Росинмониторинга – <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – N etherlands : Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3	Консультант +	Договор №1522 от 25.12.2015 бессрочный

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (С-601).	Столы ученические двухместные (моноблок), стол преподавательский, доска аудиторная, кресло преподавателя, тумбочка для проектора; проектор, ноутбук, экран для проектора, жалюзи
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (С-612)	Доска аудиторная, Столы преподавательские, Столы ученические двухместные (моноблок) , стеллажи, шкафы, кресло преподавателя, проектор, ноутбук , экран .

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
3	Лаборатория "Автоматизация систем ТГВ" (С-605)	Доска аудиторная, Столы ученические, стол преподавательский, шкаф вытяжной, стулья, шкаф , станок резьбонарезной, станок фальцовочный , лабораторный стенд, станок трубогиб.