

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета Инженерных Яременко С.А.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Техническая эксплуатация и управление
инженерными системами городов»

Направление подготовки 08.03.01 - Строительство

Профиль Городское строительство и хозяйство

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения Очная / Заочная

Год начала подготовки 2018 г.

Автор программы

/Кононова М.С./

Заведующий кафедрой
жилищно-коммунального
хозяйства

/Драпалюк Н.А./

Руководитель ОПОП

/Воробьёва Ю.А./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Получение знаний, навыков и умений в области управления и технической эксплуатации инженерных систем, обеспечивающими их надежность и безопасность.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- получение студентами теоретических знаний о существующих нормах и сроках проведения текущих и капитальных ремонтов инженерного оборудования;
- получение навыков оценки технического состояния инженерных систем с применением современных приборов и оборудования;
- знакомство студентов с существующими нормативными и правовыми актами в области управления и технической эксплуатации инженерных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Техническая эксплуатация и управление инженерными системами городов» относится к дисциплинам по выбору учебного плана (Б1.В.ДВ.05.02)

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Техническая эксплуатация и управление инженерными системами городов» направлен на формирование следующих компетенций:

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

ПК-7 умение реализовывать и контролировать проведение энергосервисных мероприятий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности объектов капитального строительства

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать перечень актуальной нормативно-справочной литературы в области проектирования и расчёта инженерных систем
	уметь грамотно использовать нормативно-справочную литературу при решении вопросов, связанных с эксплуатацией инженерных систем
	владеть навыками формирования технических данных для проектирования инженерных систем в соответствии с современными нормативными требованиями

ПК-7	знать теоретические основы организации и проведения энергосервисных мероприятий, реализуемых в процессе эксплуатации инженерных систем.
	уметь разрабатывать энергосберегающие мероприятия и проводить расчёты по их обоснованию применительно к инженерным системам.
	владеть навыками составления технической документации, связанной с проведением энергосервисных мероприятий

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Техническая эксплуатация и управление инженерными системами городов» составляет 6 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6	7		
Аудиторные занятия (всего)	108	54	54		
В том числе:					
Лекции	36	18	18		
Практические занятия (ПЗ)	54	18	36		
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
Самостоятельная работа	81	54	27		
Курсовой проект					
Курсовая работа	+	+			
Вид промежуточной аттестации – зачет , экзамен	Зач., экз.(27)	зачет	Экз. (27)		
Общая трудоемкость час зач. ед.	216	108	108		
	6	3	3		

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		9	10		
Аудиторные занятия (всего)	22	12	10		
В том числе:					
Лекции	8	4	4		
Практические занятия (ПЗ)	4	4			
Лабораторные работы (ЛР)	10	4	6		
Самостоятельная работа	181	92	89		
Курсовая работа	+	+			
Контрольная работа					
Вид промежуточной аттестации – зачет , экзамен	Зач., экз	Зач. (4)	Экз. (9)		
Общая трудоемкость час зач. ед.	216	108	108		
	6	3	3		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы*	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб зан.	СРС	Всего, час
1	Техническая эксплуатация систем теплоснабжения	Эксплуатационные требования к системам теплоснабжения. Неисправности в работе систем теплоснабжения (нарушение циркуляции теплоносителя, нарушение герметичности элементов и др.). Причины нарушения циркуляции теплоносителя в системах теплоснабжения, методы их устранения. Сроки проведения различных видов работ и плановых осмотров теплоснабжения. Профилактические мероприятия (промывка, гидравлическое испытание). Подготовка к отопительному сезону. Состав и сроки проведения текущих и капитальных ремонтов.	12	20	10	54	106
2	Техническая эксплуатация систем водоснабжения	Эксплуатационные требования к системам водоснабжения. Неисправности в работе системы водопровода (прекращение подачи воды, утечки, шум при работе водопровода и др.), причины и методы их устранения. Перетекание воды из горячего в холодный водопровод и наоборот: причины, способы ликвидации. Мероприятия по восстановлению циркуляции в системе горячего водоснабжения. Организация учёта водопотребления.	10	20	8	17	59
3	Техническая эксплуатация систем водоотведения	Эксплуатационные требования к системам водоотведения. Неисправности в работе системы канализации (засыры гидрозатворов, трубопроводов, дворовой сети, повреждения трубопроводов и др.), причины и методы их устранения. Современное оборудование для прочистки трубопроводов.	6	8	-	4	10
4	Техническая эксплуатация систем газоснабжения	Эксплуатационные требования к системам газоснабжения. Требования к помещениям, в которых устанавливаются газопотребляющее оборудование. Периодичность планово-	6	2	-	3	7

		предупредительных ремонтов. Виды работ, проводимых при обслуживании систем газоснабжения. Нарушения, препятствующие безопасной эксплуатации газовой аппаратуры, и методы их выявления и ликвидации. Техника безопасности при эксплуатации газовых плит и проточных водонагревателей.					
5	Технологии диспетчеризационного управления инженерными системами	Структура и особенности диспетчеризации трубопроводных систем. Геоинформационные технологии в управлении и эксплуатации инженерными системами	2	2	-	3	7
6		Экзамен					27
Итого			36	54	18	81	216

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб . зан.	СР С	Всего, час
1	Техническая эксплуатация систем теплоснабжения	Эксплуатационные требования к системам теплоснабжения. Неисправности в работе систем теплоснабжения (нарушение циркуляции теплоносителя, нарушение герметичности элементов и др.). Причины нарушения циркуляции теплоносителя в системах теплоснабжения, методы их устранения. Сроки проведения различных видов работ и плановых осмотров теплоснабжения. Профилактические мероприятия (промывка, гидравлическое испытание). Подготовка к отопительному сезону. Состав и сроки проведения текущих и капитальных ремонтов.	4	4	4	92	104
2	Техническая эксплуатация систем водоснабжения	Эксплуатационные требования к системам водоснабжения. Неисправности в работе системы водопровода (прекращение подачи воды, утечки, шум при работе водопровода и др.), причины и методы их устранения. Перетекание воды из горячего в холодный водопровод и наоборот: причины, способы ликвидации. Мероприятия по восстановлению циркуляции в системе горячего водоснабжения. Организация учёта водопотребления.	2	4	-	41	47
3	Техническая	Эксплуатационные требования к	1	1		16	

	эксплуатация систем водоотведения	системам водоотведения. Неисправности в работе системы канализации (засоры гидрозатворов, трубопроводов, дворовой сети, повреждения трубопроводов и др.), причины и методы их устранения. Современное оборудование для прочистки трубопроводов.					
4	Техническая эксплуатация систем газоснабжения	Эксплуатационные требования к системам газоснабжения. Требования к помещениям, в которых устанавливаются газопотребляющее оборудование. Периодичность планово-предупредительных ремонтов. Виды работ, проводимых при обслуживании систем газоснабжения. Нарушения, препятствующие безопасной эксплуатации газовой аппаратуры, и методы их выявления и ликвидации. Техника безопасности при эксплуатации газовых плит и проточных водонагревателей.	0,5	1		16	17,5
5	Технологии дистанционного управления инженерными системами	Структура и особенности диспетчеризации трубопроводных систем. Геоинформационные технологии в управлении и эксплуатации инженерными системами	0,5	-		16	16,5
Итого			8	10	4	181	216

***Примечание:** в рамках данной дисциплины не рассматриваются разделы, посвященные системам водоснабжения, водоотведения и газоснабжения, так как эти разделы рассматриваются в смежных дисциплинах: «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики», «Теплогазоснабжение с основами теплотехники»

5.2 Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1	Определение теплоотдачи от системы отопления в помещении	2/-
2	Исследование работы индивидуального теплового пункта с элеватором	2/2
3	Исследование работы автоматизированного индивидуального теплового пункта	2/2
4	Работа с лабораторным стендом «Учёт и регулирование в системах отопления зданий»	4
5	Исследование удлинения различных материалов труб при нагреве	2
6	Определение коэффициента затекания воды в отопительный прибор	2
7	Исследование режимов работы системы механической вентиляции	4/-

5.3. Перечень практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)
1	1	Расчет нормативов потребления в системах тепло-снабжения	2
2	1	Расчёт количества обслуживающего персонала для тепловых сетей	2/1
3	1	Расчет расходных материалов для технического обслуживания наружных тепловых сетей	2
4	1	Расчет численности обслуживающего персонала в системах отопления зданий	2
5	1	Расчет расходных материалов для технического обслуживания систем отопления зданий	2/0,5
6	1	Разработка принципиальной схемы автоматического управления тепловым пунктом здания	2/0,5
7	2	Расчет расходных материалов для технического обслуживания систем водоснабжения	2/0,5
8	2	Расчёт расходных материалов для технического обслуживания водопроводной сети	4/1
9	2	Составление графика текущих и капитальных ремонтов на водопроводной сети	4/0,5
10	3	Расчет расходных материалов для технического обслуживания систем водоотведения	2/0,5
11	3	Расчёт расходных материалов для технического обслуживания водоотводящей сети	2/-
12	3	Составление графика текущих и капитальных ремонтов на водоотводящих сетях	2/1
13	3	Проверка пропускной способности водоотводящей сети при присоединении новых потребителей	2/1
14	3	Обоснование выбора технологии проведения ремонтно-восстановительных работ на водоотводящей сети	2/1
15	3	Разработка технологической карты на проведение ремонта водоотводящей сети	4/1
16	4	Разработка плана проведения профилактических мероприятий в газораспределительных системах	2
17	4	Расчёт количества обслуживающего персонала в газораспределительных системах	2
18	4	Расчёт показателя надёжности газоснабжения.	2
19	5	Разработка схемного решения системы диспетчеризации тепловой сети	2

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоения дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 6 семестре.

Курсовой проект «Разработка мероприятий по техническому обслуживанию

инженерных систем здания гражданского назначения»

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	знать перечень актуальной нормативно-справочной литературы в области проектирования и расчёта инженерных систем	Активность работы на практических занятиях, полнота ответов на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Демонстрирует знания при ответе на поставленные вопросы в объёме, предусмотренном рабочей программой дисциплины	Не посещает занятия, нет попытки ответить на вопросы, дает неправильные ответы на вопросы
	уметь грамотно использовать нормативно-справочную литературу при решении вопросов, связанных с эксплуатацией инженерных систем	Способность решать стандартные практические задачи с использованием нормативно-справочной литературы	Выполняет поставленные задачи в срок, демонстрирует умение самостоятельно решать стандартные задания.	Не выполняет поставленные задачи. Не умеет самостоятельно решать стандартные задания
	владеть навыками формирования технических данных для проектирования инженерных систем в соответствии с современными нормативными требованиями	Способность применять полученные знания и умения при выполнении прикладных практических задачи, в том числе при выполнении курсовой работы	Выполняет поставленные задачи в срок, демонстрирует умение самостоятельно решать стандартные задания.	Не выполняет поставленные задачи. Не умеет самостоятельно решать задания
ПК-7	знать теоретические основы организации и проведения энергосервисных мероприятий, реализуемых в процессе эксплуата-	Активность работы на практических занятиях, полнота ответов на теоретические вопросы при защите курсовой ра-	Демонстрирует знания при ответе на поставленные вопросы в объёме, предусмотренном рабочей програм-	Не посещает занятия, нет попытки ответить на вопросы, дает неправильные ответы на вопросы

	тации инженерных систем.	боты	мой дисциплины	
	уметь разрабатывать энергосберегающие мероприятия и проводить расчёты по их обоснованию применительно к инженерным системам.	Способность решать стандартные практические задачи с использованием нормативно-справочной литературы	Выполняет поставленные задачи в срок, демонстрирует умение самостоятельно решать стандартные задания.	Не выполняет поставленные задачи. Не умеет самостоятельно решать стандартные задания
	владеть навыками составления технической документации, связанной с проведением энергосервисных мероприятий	Способность применять полученные знания и умения при выполнении прикладных практических задачи, в том числе при выполнении курсовой работы	Выполняет поставленные задачи в срок, демонстрирует умение самостоятельно решать стандартные задания.	Не выполняет поставленные задачи. Не умеет самостоятельно решать задания

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения, в 9 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе: «зачтено»; «не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения,, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	зачтено	не зачтено
ПК-1	знать перечень актуальной нормативно-справочной литературы в области проектирования и расчёта инженерных систем	знание учебного материала и использование учебного материала в процессе выполнения заданий;	1. Студент демонстрирует полное или частичное знание теоретического материала. 2. Выполнены и отчитаны все задания, предусмотренные рабочей программой	1. Студент демонстрирует незнание теоретического материала. 2. Не выполнены и не отчитаны практические задания предусмотренные рабочей программой 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание
	уметь грамотно использовать нормативно-справочную литературу при решении вопросов, связанных с эксплуатацией инженерных систем	умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ;		
	владеть навыками формирования технических данных для проектирования инженерных систем в соответствии с современными нормативными требованиями	применение полученных знаний и		
ПК-7	знать теоретические основы организации и проведения энергосервисных мероприятий, реализуемых в процессе эксплуатации инженерных систем.		При проведении зачёта в виде тестов: Выполнение теста с количеством пра-	При проведении зачёта в виде тестов:

	уметь разрабатывать энерго-сберегающие мероприятия и проводить расчёты по их обоснованию применительно к инженерным системам.	умений в рамках конкретных учебных заданий	вильных ответов более 60%	Выполнение теста с количеством правильных ответов менее 60%
	владеть навыками составления технической документации, связанной с проведением энергосервисных мероприятий			

Результаты защиты курсового проекта (работы) оцениваются по следующей шкале: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-1	знать перечень актуальной нормативно-справочной литературы в области проектирования и расчёта инженерных систем	знание учебного материала и использование учебного материала в процессе выполнения заданий; умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий	Пояснительная записка оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к текстовым документам. Графическая часть проекта выполнена на высоком техническом уровне, с использованием компьютерной графики с соблюдением требований ЕСКД. Студент хорошо ориентируется в материале, отвечает на вопросы по методике и алгоритмам расчета, знает основные формулы с	Пояснительная записка оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к текстовым документам. Графическая часть проекта выполнена на высоком техническом уровне, с использованием компьютерной графики с соблюдением требований ЕСКД. Студент отвечает на вопросы по методике и алгоритмам расчета с незначительными неточностями.	Пояснительная записка оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к текстовым документам. Графическая часть проекта выполнена с неточностями или не полностью (но не менее 80% от требуемого объема). Студент отвечает на вопросы по методике и алгоритмам расчета неуверенно, только с помощью ме-	Пояснительная записка оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к текстовым документам, но часть существенной информации отсутствует. Графическая часть проекта выполнена с неточностями или не полностью (но не менее 80% от требуемого объема). Студент не может ответить на вопросы по мето-
	уметь грамотно использовать нормативно-справочную литературу при решении вопросов, связанных с эксплуатацией инженерных систем					
	владеть навыками формирования технических данных для проектирования инженерных систем в соответствии с современными нормативными требованиями					
ПК-7	знать теоретические основы организации и проведения энергосервисных мероприятий, реализуемых в процессе эксплуатации инженерных систем.					

уметь разрабаты- вать энергосбере- гающие мероприя- тия и проводить расчёты по их обоснованию при- менительно к ин- женерным систе- мам.		указанием размерно- стей. Демонстри- рует знание терминологи- и, норма- тивной ли- тературы.	Помнит не все основ- ные форму- лы, но знает справочную и методиче- скую лите- ратуру, по которой проводятся расчеты	тодиче- ской ли- тературы или наво- дящих вопросов.	дике и ал- горитмам расчета даже с помощью методиче- ской ли- тературы или наво- дящих во- просов.
владеть навыками составления техни- ческой документа- ции, связанной с проведением энер- госервисных меро- приятий					

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются проведением экзамена с выставлением оценки по четырехбалльной системе:

«отлично»;
«хорошо»;
«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно».

Компе- тенция	Результаты обучения, ха- рактеризующие сформированность компе- тенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-1	знать перечень актуаль- ной нормативно- справочной литературы в области проектирования и расчёта инженерных систем уметь грамотно исполь- зовать нормативно- справочную литературу при решении вопросов, связанных с эксплуата- цией инженерных систем владеть навыками фор- мирования технических данных для проектиро- вания инженерных сис- тем в соответствии с современными норма- тивными требованиями	знание учебного материала и использова- ние учебно- го материа- ла в процес- се выполне- ния зада- ний; умение ис- пользовать полученные знания в процессе выполнения учебных ра- бот;	Студент де- монстрирует полное по- нимание учебного материала. Студент де- монстрирует ярко выра- женную способность использовать знания, уме- ния, навыки в процессе выполнения	Студент демонстри- рует значи- тельное понимание материала. Студент демонст- рирует способность использовать знания, уме- ния, навыки в процессе выполнения	Студент де- монстрирует частичное понимание материала. Способность студента продемост- рировать знание, уме- ние, навык выражена слабо	1. Студент демонстри- рует незна- чительное понимание материала. 2. . Студент не демонст- рирует спо- собность использовать знания, уме- ния, навыки в процессе выполнения 3. Студент демонстри- рует непони- мание зада- ний. 4. У студен- та нет отве- та. Не было попытки выполнить задания.
ПК-7	знать теоретические основы организации и проведения энергосер- висных мероприятий, реализуемых в процес- се эксплуатации инже- нерных систем. уметь разрабатывать энергосберегающие мероприятия и прово-	применение полученных знаний и умений в рамках кон- кретных учебных за- даний				

	дить расчёты по их обоснованию применительно к инженерным системам.					
	владеть навыками составления технической документации, связанной с проведением энергосервисных мероприятий					

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

не предусмотрено

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Зачет по дисциплине выставляется по результатам отчёта лабораторных работ и решения практических задач (см. п.5.2, п.5.3.).

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Нарушение циркуляции теплоносителя в тепловой сети, причины и методы их устранения.
2. Нарушение герметичности элементов систем теплоснабжения, методы их устранения.
3. Сроки проведения различных видов работ и плановых осмотров при эксплуатации тепловых сетей.
4. Профилактические мероприятия в системах теплоснабжения.
5. Подготовка к отопительному сезону.
6. Особенности эксплуатации внутриквартальных сетей горячего водоснабжения.
7. Особенности эксплуатации тепловых сетей, оборудованных системами оперативного дистанционного контроля.
8. Эксплуатационные требования к системам водоотведения.
9. Причины и способы устранения утечек в водопроводной сети.
10. Способы поддержания требуемого давления в водопроводной сети.
11. Эксплуатационные требования к системам водоотведения.
12. Механические способы устранения засоров в системах водоотведения.
13. Химические способы устранения засоров в системах водоотведения.
14. Техника безопасности при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.
15. Периодичность планово-предупредительных ремонтов в системах водоснабжения и водоотведения.

16. Эксплуатационные требования к газораспределительным системам.
17. Мероприятия по обеспечению надежности и бесперебойности газоснабжения.
18. Периодичность планово-предупредительных ремонтов в системах газоснабжения.
19. Виды работ, проводимых при обслуживании систем газоснабжения
20. Техника безопасности при эксплуатации газораспределительных систем
21. Современные методы диагностики трубопроводных систем, их краткая характеристика
22. Методы бестраншейного восстановления трубопроводных систем протяжкой полиэтиленовых труб.
23. Методы бестраншейного восстановления трубопроводных систем с помощью тканевых шлангов и двухкомпонентного клея.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится с целью оценки качества усвоения студентами всего объема содержания дисциплины и определения фактически достигнутых знаний, навыков и умений, а также компетенций, сформированных за время аудиторных занятий и самостоятельной работы студента.

Оценка «отлично» / «зачтено». 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. (Тест: количество правильных ответов > 90 %).

Оценка «хорошо» / «зачтено». 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. (Тест: количество правильных ответов > 70 %).

Оценка «удовлетворительно» / «зачтено». 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. (Тест: количество правильных ответов > 50 %).

Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы зна-

ний 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. (Тест: количество правильных ответов <50 %).

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Техническая эксплуатация систем теплоснабжения	ПК-1, ПК-7	Зачет, Экзамен, курсовой проект
2	Техническая эксплуатация систем водоснабжения	ПК-1, ПК-7	Зачет, Экзамен, курсовой проект
3	Техническая эксплуатация систем водоотведения	ПК-1, ПК-7	Экзамен,
4	Техническая эксплуатация систем газоснабжения	ПК-1, ПК-7	Экзамен
5	Технологии дистанционного управления инженерными системами	ПК-1, ПК-7	Экзамен

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Курсовой проект. После выполнения курсового проекта пояснительная записка и графические материалы сдаются преподавателю на проверку. Во время защиты студент делает короткий доклад (5-7 мин), в котором описывает схемные решения запроектированных систем, поясняет особенности конструктивных решений со ссылкой на нормативную литературу.

Затем преподаватель задает вопросы, касающиеся алгоритмов и методик расчета, назначения отдельных элементов инженерных систем. Количество вопросов коррелируется с результатами проведенных смотров.

Зачет. Обязательным условием для получения зачета является выполнение в течение лабораторных работ и отчет их преподавателю, а также решение прикладных задач. Усвоение теоретического материала проверяется путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

Экзамен. Экзамен проводится в письменной форме в соответствии с вышеприведенным списком вопросов. Во время проведения экзамена обучающиеся не должны пользоваться какой-либо литературой и электронными средствами хранения информации. На подготовку к ответу обучающемуся предоставляется 60 минут, по истечении которых ответ сдается преподавателю. При необходимости преподаватель может задать студенту дополнительные вопросы с целью уточнения его уровня знаний.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Тип носителя (печ/эл)	Наименование	Автор, название, место издания издательство, год издания учебной и, учебно-методической литературы, URL (для фонда ЭБС)	Кол-во ¹ экз/точек доступа	Книго- обеспеченность ²
Печ.	Сборник нормативных актов	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений (зданий, инженерных и транспортных сооружений и коммуникаций) [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 472 с. — 978-5-905916-61-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30273.html	неогр	1
Печ.	Уч. пособие	Болгов И.В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства: учеб. пособие для студ. высш. учеб заведений./И.В.Болгов, А.П. Агарков.- М.: Издательский центр «Академия», 2009.- 208с.	10	0,5
эл	Уч. пособие	Журавлева И.В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Журавлева. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 137 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55067.html	неогр	1
эл	Учебник	Потапенко А.Н. Автоматизация и управление процессами теплоснабжения зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Потапенко, А.С. Солдатенков, А.В. Белоусов. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 262 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80404.html	неогр	1

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное ПО

LibreOffice

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>
Современные профессиональные базы данных
Electrik.info
Адрес ресурса: <http://electrik.info/beginner.html>
Электротехника. Сайт об электротехнике
Адрес ресурса: <https://electrono.ru>
Журнал ЭЛЕКТРИЧЕСТВО
Адрес ресурса: <https://www.booksite.ru/elektr/index.htm>
Avtomotoklyb.ru — ремонт автотехники, советы автолюбителям, автосамодельки, мотосамодельки
Адрес ресурса: <http://avtomotoklyb.ru>
Tehnari.ru. Технический форум
Адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>
RC-aviation.ru Радиуправляемые модели
Адрес ресурса: <http://rc-aviation.ru/mchertmod>
Masteraero.ru Каталог чертежей
Адрес ресурса: <https://masteraero.ru>
Старая техническая литература
Адрес ресурса: http://retrolib.narod.ru/book_e1.html
Журнал ЗОДЧИЙ
Адрес ресурса: <http://tehne.com/node/5728>
Stroitel.club. Сообщество строителей РФ
Адрес ресурса: <http://www.stroitel.club/>
Floorplanner [планировка. 3-d архитектура]
Адрес ресурса: <https://floorplanner.com/>
Стройпортал.ру
Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>
РемТраст
Адрес ресурса: <https://www.remtrust.ru/>
Строительный портал — социальная сеть для строителей. «Мы Строители»
Адрес ресурса: <http://stroitelniy-portal.ru/>
Информационный портал «Транспортные системы городов и зон их влияния»
<http://www.waksman.ru/>.
Официальный сайт АНО «Научно-исследовательский институт транспортно-строительного комплекса» <http://www.niitsk.ru/>.
Официальный сайт Института экономики транспорта и транспортной политики
<https://itetps.hse.ru/>.
Официальный сайт ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» <https://www.niiat.ru/>.
Официальный сайт ОАО «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» <http://www.vniizht.ru/>.
Официальный сайт Государственной компании «Российские автомобильные дороги». <https://russianhighways.ru/>
Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе свободного распространяемого ПО, используемого при осуществлении образовательного процесса
Microsoft Office Word 2013/2007
Microsoft Office Excel 2013/2007
Microsoft Office Power Point 2013/2007
Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic (многопользовательская лицензия)

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном; учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием; компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением; помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет"; библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Лабораторные стенды; приборы для измерения параметров микроклимата помещения (подвижность, температура, влажность воздуха).лабораторный стенд «Устройство, работа и учет в системах отопления здания» ЛС/ПО-УРУСОЗ.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета инженерных систем теплогазоснабжения, подбора основного и вспомогательного оборудования. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится защитой курсового проекта, сдачей зачёта и экзамена.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.

Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Подготовка к экзамену	Обязательным условием для допуска к экзамену является выполнение и отчет практических заданий в течение семестра, а также выполнение и защита курсового проекта. Подготовка к сдаче экзамена осуществляется на основе законспектированного теоретического лекционного материала и рекомендуемой учебной литературы

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1.	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	Н.А. Драпалюк 
2.	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	Н.А. Драпалюк 
3.	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	Н.А. Драпалюк 