

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Декан факультета  А.И. Колосов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Техническая эксплуатация и управление  
инженерными системами городов»**

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Городское строительство и хозяйство

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 4 года/5лет

Форма обучения очная /заочная

Год начала подготовки 2016

Автор программы

 /Кононова М.С./

Заведующий кафедрой  
жилищно-коммунального  
хозяйства

 /Ярёменко С.А./

Руководитель ОПОП

 /Воробьева Ю.А./

Воронеж – 2017

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление студентов с современными положениями 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 технической эксплуатации систем тепло-, газо-, водоснабжения и водоотведения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Техническая эксплуатация и управление инженерными системами городов» относится к вариативной части (дисциплины по выбору) учебного плана (Б1.В.ОД.4).

Дисциплина «Техническая эксплуатация и управление инженерными системами городов» является смежной с дисциплинами «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» и «Теплогазоснабжение с основами теплотехники». В связи с этим в настоящей рабочей программе не рассматриваются вопросы, связанные с проектированием систем водоотведения, водоснабжения и газоснабжения.

Изучение дисциплины требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики», «Теплогазоснабжение с основами теплотехники», в результате изучения которых студент должен:

#### **Знать:**

- основные положения нормативной и технической документации, касающиеся вопросов технической эксплуатации систем жизнеобеспечения.

#### **Уметь:**

- составлять нормативные акты, касающиеся организации эксплуатационного обслуживания инженерных систем;

#### **Владеть:**

- навыками составления графиков проведения профилактических и капитальных ремонтов инженерного оборудования зданий;

Дисциплина «Техническая эксплуатация и управление инженерными системами городов» является предшествующей для дисциплины «Реконструкция зданий и сооружений»,

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, эффективность и безопасность их работы (ПК-6);

- владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК-8);

- способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок (ПК-15).

- знание правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемых предприятием; (ПК-16);

- владением методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования (ПК-18).

- способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем (ПК-19).

- способностью осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования (ПК-20);

В результате изучения дисциплины студент должен:

***Знать:***

- основные положения нормативной и технической документации, касающиеся вопросов технической эксплуатации систем жизнеобеспечения.

***Уметь:***

- составлять нормативные акты и проводить расчёты, касающиеся организации эксплуатационного обслуживания инженерных систем;

***Владеть:***

- навыками составления графиков проведения профилактических и капитальных ремонтов инженерного оборудования зданий;

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 проектированием и подбором оборудования инженерных систем
	владеть навыками формирования технических данных для проектирования инженерных систем в соответствии с современными нормативными требованиями
ПК-8	знать функциональные связи между подразделениями строительномонтажной, обслуживающей организации в сфере инженерных коммуникаций
	уметь составлять план работ подготовительного периода по строительству, эксплуатации и обслуживанию инженерных систем
	владеть навыками организации процессов строительства, эксплуатации и обслуживания инженерных систем.
ПК-15	знать требования к структуре и оформлению результатов расчетов, связанных с проектированием инженерных систем
	уметь представлять выполненные расчеты в соответствии с предъявляемыми требованиями по оформлению и презентации.
	владеть навыками оформления результатов расчетов, исследований;
ПК-16	знать состав и порядок работы с технической документацией на строительство и реконструкцию инженерных систем.
	уметь разрабатывать схемные решения и проводить расчёты инженерных систем с учётом исходных данных и существующих ограничений.
	владеть навыками подбора оборудования инженерных систем в соответствии с их техническими характеристиками
ПК-18	знать нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования инженерных систем
	уметь выполнять обследования инженерного оборудования; составлять отчет по результатам обследования
	владеть навыками выбора и систематизации информации об инженерных системах, в том числе проведение документального исследования.
ПК-19	знать требования и особенности профилактического осмотра, ремонта, приемки систем теплогазоснабжения и теплотехнического оборудования;
	уметь готовить техническую документацию по эксплуатации и ремонту оборудования систем теплогазоснабжения;
	владеть навыком организации проведения профилактического осмотра, ремонта, приемки систем теплогазоснабжения и теплотехнического оборудования.
ПК-20	знать требования и особенности осмотра, ремонта, технической эксплуатации инженерах систем
	уметь готовить техническую документацию по эксплуатации и ремонту оборудования инженерных систем
	владеть навыком организации технической эксплуатации, ремонта, приемки систем теплогазоснабжения и теплотехнического оборудования.

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Техническая эксплуатация и управление инженерными системами городов» составляет 5 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6/8	
Аудиторные занятия (всего)	96/18	54/9	42/9
В том числе:			
Лекции	32/8	18/4	14/4
Практические занятия (ПЗ)	36/-	18/ -	28/ -
Лабораторные работы (ЛР)	18/10	18/5	-/5
Самостоятельная работа (всего)	18/150	18/75	30/75
В том числе:			
Курсовой проект	+	+	
Курсовая работа			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зач	36/9 (экз)
Общая трудоемкость	час	144	72
	зач. ед.	4	2
		108	3

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание разделов дисциплины \*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Техническая эксплуатация систем отопления	Эксплуатационные требования к системам отопления. Неисправности в работе систем отопления (нарушение циркуляции теплоносителя, нарушение герметичности элементов и др.). Причины нарушения циркуляции теплоносителя в системах отопления, методы их устранения. Сроки проведения различных видов работ и плановых осмотров при эксплуатации систем отопления. Профилактические мероприятия (промывка, гидравлическое испытание). Подготовка к отопительному сезону. Состав и сроки проведения текущих и капитальных ремонтов.
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.
3	Техническая эксплуатация систем водоотведения	Эксплуатационные требования к системам водоотведения. Неисправности в работе системы канализации (засоры гидрозатворов, трубопроводов, дворовой се-

		ти, 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.

### 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	
1	«Реконструкция зданий и сооружений»,	+	+	+	+	

### 5.3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1	Техническая эксплуатация систем отопления	14/4	26/4	8/-	14/39	62/47
2	Техническая эксплуатация систем водоснабжения	8/2	10/2	4/-	14/40	36/44
3	Техническая эксплуатация систем водоотведения	6/2	10/4	6/-	10/35	32/41
4	Техническая эксплуатация систем газоснабжения	4/-	-	-	10/35	14/35
	Зач.					-/4
	Экзамен					36/9
		32/8	46/10	18/-	48/149	180/180

### 5.4. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1	1	Определение теплоотдачи от системы отопления в помещении	2/-
2	1	Исследование работы индивидуального теплового пункта с элеватором	2/-
3	1	Исследование работы автоматизированного индивидуального теплового пункта	2/-

4	1	Работа с лабораторным стендом «Учёт и регулирование в системах отопления зданий»	4
5	1	Исследование удлинения различных материалов труб при нагреве	2
6	1	Определение коэффициента затекания воды в отопительный прибор	2
7	2	Исследование режимов работы системы механической вентиляции	4/-

### 5.5. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)
1	1-4	Расчет нормативов потребления коммунальных услуг с применением метода аналогов и экспертного метода	4/1
2	1-4	Расчет нормативов потребления коммунальных услуг с применением расчетного метода	4/0,5
3	1	Расчет расходных материалов для технического обслуживания систем отопления	4/0,5
4	2,3	Расчет расходных материалов для технического обслуживания систем водоснабжения и водоотведения	4/0,5
5	1	Расчет численности обслуживающего персонала в системах отопления зданий	4/1
6	1	Расчет численности обслуживающего персонала в системах вентиляции зданий	4/0,5
7	1	Расчет численности обслуживающего персонала тепловых сетей	6/0,5
8	1	Разработка принципиальной схемы автоматического управления инженерным оборудованием	6/0,5

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Курсовой проект «Разработка мероприятий по техническому обслуживанию инженерных систем здания гражданского назначения»

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	Семестр
1	- способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, эффективность и безопасность их работы (ПК-6);	Курсовая работа Экзамен	6,7/8,9
2	- владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК-8);	Курсовая работа Экзамен	6,7/8,9
3	- знание правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемых предприятием; (ПК-16);	Курсовая работа Экзамен	6,7/8,9
	- владением методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования (ПК-18).	Курсовая работа Экзамен	6,7/8,9
	- способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем (ПК-19).	Курсовая работа Экзамен	6,7/8,9
	- способностью осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования (ПК-20);	Курсовая работа Экзамен	6,7/8,9



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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КЛ	КР	Т	За-чет	Экза-мен
Знает	- основные положения нормативной и технической документации, касающиеся вопросов технической эксплуатации систем жизнеобеспечения (ПК-6, 8,15, 20)			+			+
умеет	- составлять нормативные акты, касающиеся организации эксплуатационного обслуживания инженерных систем (ПК-16, 18, 20)			+			+
владеет	- навыками составления графиков проведения профилактических и капитальных ремонтов инженерного оборудования зданий; (ПК-16, 18,19, 20)			+			+

### 7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- основные положения нормативной и технической документации, касающиеся вопросов технической эксплуатации систем жизнеобеспечения (ПК-6,8,20)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных, лабораторных и практических занятий (количество пропусков не более 10%). Выполнение курсовой работы в соответствии с графиком проектирования. Выполнение и отчет лабораторных работ
умеет	- составлять нормативные акты, касающиеся организации эксплуатационного обслуживания инженерных систем (ПК-16, 18, 20)		
владеет	- навыками составления графиков проведения профилактических и капитальных ремонтов инженерного оборудования зданий; (ПК-16, 18,19, 20)		
Знает	- основные положения нормативной и	хорошо	Полное или частичное

	технической документации, касающиеся вопросов технической эксплуатации систем жизнеобеспечения.(ПК-6,8,20)		посещение лекционных, лабораторных и практических занятий (количество пропусков не более 30% ) Выполнение курсового проекта в незначительным отставанием от графика. Выполнение лабораторных работ.
умеет	- составлять нормативные акты, касающиеся организации эксплуатационного обслуживания инженерных систем (ПК-16, 18, 20)		
владеет	- навыками составления графиков проведения профилактических и капитальных ремонтов инженерного оборудования зданий; (ПК-16, 18,19, 20)		
Знает	- основные положения нормативной и технической документации, касающиеся вопросов технической эксплуатации систем жизнеобеспечения.(ПК-6,8,20)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, лабораторных и практических занятий (количество пропусков не более 50% ) Выполнение курсового проекта со значительным отставанием от графика. Частичное выполнение лабораторных работ.
умеет	- составлять нормативные акты, касающиеся организации эксплуатационного обслуживания инженерных систем (ПК-16, 18, 20)		
владеет	- навыками составления графиков проведения профилактических и капитальных ремонтов инженерного оборудования зданий; (ПК-16, 18,19, 20)		
Знает	- основные положения нормативной и технической документации, касающиеся вопросов технической эксплуатации систем жизнеобеспечения.(ПК-6,8,20)	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных, лабораторных и практических занятий (количество пропусков более 50% ). Получил задание, но не приступил к курсовому проектированию. Не отдал лабораторные работы
умеет	- составлять нормативные акты, касающиеся организации эксплуатационного обслуживания инженерных систем (ПК-16, 18, 20)		
владеет	- навыками составления графиков проведения профилактических и капитальных ремонтов инженерного оборудования зданий; (ПК-16, 18,19, 20)		
Знает	- основные положения нормативной и технической документации, касающиеся вопросов технической эксплуатации систем жизнеобеспечения.(ПК-6,8,20)	не аттестован	Непосещение лекционных, лабораторных и практических занятий. Не приступил к курсовому проектированию.
умеет	- составлять нормативные акты, касающиеся организации эксплуатационного обслуживания инженерных систем (ПК-16, 18, 20)		
владеет	- навыками составления графиков проведения профилактических и капитальных ремонтов инженерного оборудования зданий; (ПК-16, 18,19, 20)		

### 7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В шестом семестре результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Де-скрип-тор компетенции	Показатель оценивания	Оцен-ка	Критерий оценивания
Знает	- основные положения нормативной и технической документации, касающиеся вопросов технической эксплуатации систем жизнеобеспечения.(ПК-6,8,20)	зачте-но	1. Студент демонстрирует полное или частичное знание теоретического материала. 2. Выполнены и отчитаны все лабораторные работы, предусмотренные учебным планом
умеет	- составлять нормативные акты, касающиеся организации эксплуатационного обслуживания инженерных систем (ПК-16, 18, 20)		
владеет	- навыками составления графиков проведения профилактических и капитальных ремонтов инженерного оборудования зданий; (ПК-16, 18,19, 20)		
Знает	- основные положения нормативной и технической документации, касающиеся вопросов технической эксплуатации систем жизнеобеспечения.(ПК-6,8,20)	не зачте-но	1. Студент демонстрирует незнание теоретического материала. 2. Не выполнены и не отчитаны все лабораторные работы, предусмотренные учебным планом 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
умеет	- составлять нормативные акты, касающиеся организации эксплуатационного обслуживания инженерных систем (ПК-16, 18, 20)		
владеет	- навыками составления графиков проведения профилактических и капитальных ремонтов инженерного оборудования зданий; (ПК-16, 18,19, 20)		

Учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы, которая оценивается по четырехбалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

Де-скрип-тор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания

Знает	- основные положения нормативной и технической документации, касающиеся вопросов технической эксплуатации систем жизнеобеспечения.(ПК-6,8,15, 20)	отлично	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 указанием размерностей. Демонстрирует знание терминологии, нормативной литературы.
умеет	- составлять нормативные акты, касающиеся организации эксплуатационного обслуживания инженерных систем (ПК-16, 18, 20)		
владеет	- навыками составления графиков проведения профилактических и капитальных ремонтов инженерного оборудования зданий; (ПК-16, 18,19, 20)		
Знает	- основные положения нормативной и технической документации, касающиеся вопросов технической эксплуатации систем жизнеобеспечения.(ПК-6,8,20)	хорошо	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. Помнит не все основные формулы, но знает справочную и методическую литературу, по которой проводятся расчеты.
умеет	- составлять нормативные акты, касающиеся организации эксплуатационного обслуживания инженерных систем (ПК-16, 18, 20)		
владеет	- навыками составления графиков проведения профилактических и капитальных ремонтов инженерного оборудования зданий; (ПК-16, 18,19, 20)		
Знает	- основные положения нормативной и технической документации, касающиеся вопросов технической эксплуатации систем жизнеобеспечения.(ПК-6,8,20)	удовлетворительно	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 методической литературы или наводящих
умеет	- составлять нормативные акты, касающиеся организации эксплуатационного обслуживания инженерных систем (ПК-16, 18, 20)		
владеет	- навыками составления графиков проведения профилактических		

	ских и капитальных ремонтов инженерного оборудования зданий; (ПК-16, 18,19, 20)		вопросов.
Знает	- основные положения нормативной и технической документации, касающиеся вопросов технической эксплуатации систем жизнеобеспечения.(ПК-6,8,20)	неудовлетворительно	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 методике и алгоритмам расчета даже с помощью методической литературы или наводящих вопросов.
умеет	- составлять нормативные акты, касающиеся организации эксплуатационного обслуживания инженерных систем (ПК-16, 18, 20)		
владеет	- навыками составления графиков проведения профилактических и капитальных ремонтов инженерного оборудования зданий; (ПК-16, 18,19, 20)		

Результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- основные положения нормативной и технической документации, касающиеся вопросов технической эксплуатации систем жизнеобеспечения.(ПК-6,8, 15, 20)	отлично	Студент дал полный развернутый письменный ответ на вопросы экзаменационного билета. Демонстрирует знание терминологии, нормативной литературы. При написании формул указаны размерности величин, схемы имеют пояснения.
умеет	- составлять нормативные акты, касающиеся организации эксплуатационного обслуживания инженерных систем (ПК-16, 18, 20)		
владеет	- навыками составления графиков проведения профилактических и капитальных ремонтов инженерного оборудования зданий; (ПК-16, 18,19, 20)		
Знает	- основные положения нормативной и технической документации,	хорошо	Студент дал письменный ответ на вопросы экза-

	касающиеся вопросов технической эксплуатации систем жизнеобеспечения.(ПК-6,8, 15, 20)		менационного билета, при этом в ответе присутствуют неточности или ответ неполный. При устном ответе на дополнительные вопросы демонстрирует знание терминологии, нормативной литературы.
умеет	- составлять нормативные акты, касающиеся организации эксплуатационного обслуживания инженерных систем (ПК-16, 18, 20)		
владеет	- навыками составления графиков проведения профилактических и капитальных ремонтов инженерного оборудования зданий; (ПК-16, 18,19, 20)		
Знает	- основные положения нормативной и технической документации, касающиеся вопросов технической эксплуатации систем жизнеобеспечения.(ПК-6,8, 15, 20)	удовлетворительно	Студент дал письменный ответ только на часть экзаменационного билета (не менее 50%), либо в ответе присутствуют существенные неточности. При устном ответе на дополнительные вопросы демонстрирует частичное знание терминологии, нормативной литературы.
умеет	- составлять нормативные акты, касающиеся организации эксплуатационного обслуживания инженерных систем (ПК-16, 18, 20)		
владеет	- навыками составления графиков проведения профилактических и капитальных ремонтов инженерного оборудования зданий; (ПК-16, 18,19, 20)		
Знает	- основные положения нормативной и технической документации, касающиеся вопросов технической эксплуатации систем жизнеобеспечения.(ПК-6,8, 15, 20)	неудовлетворительно	Студент дал письменный ответ не более чем на 50% экзаменационных вопросов, при этом в ответе присутствуют существенные неточности. При устном ответе на дополнительные вопросы демонстрирует незнание терминологии, нормативной литературы.
	- составлять нормативные акты, касающиеся организации эксплуатационного обслуживания инженерных систем (ПК-16, 18, 20)		
	- навыками составления графиков проведения профилактических и капитальных ремонтов инженерного оборудования зданий; (ПК-16, 18,19, 20)		

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

*Текущий контроль* успеваемости осуществляется на практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению задач, в виде проведения смотров курсового проектирования, контроля посещаемости занятий студентами, проверки домашних заданий.

*Промежуточный контроль* осуществляется проведением экзамена и выполнением курсовой работы в соответствии с учебным планом

### 7.3.1. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Нарушение циркуляции теплоносителя в системах водяного отопления, причины и методы их устранения.
2. Нарушение герметичности элементов систем отопления, методы их устранения.
3. Сроки проведения различных видов работ и плановых осмотров при эксплуатации систем отопления.
4. Профилактические мероприятия в системах отопления.
5. Подготовка к отопительному сезону.
6. Причины и методы устранения утечек в системах водоснабжения.
7. Причины и методы устранения шума при работе систем водоснабжения.
8. Мероприятия по снижению конденсатообразования на водопроводных трубах .
9. Мероприятия по восстановлению циркуляции в системе горячего водоснабжения.
10. Эксплуатационные требования к системам водоотведения.
11. Неисправности гидрозатворов: причины и методы их устранения.
12. Механические способы устранения засоров в системах водоотведения.
13. Химические способы устранения засоров в системах водоотведения.
14. Эксплуатация внутридомовых систем газоснабжения: виды и сроки проведения профилактических мероприятий.
15. Эксплуатационные требования к системам газоснабжения.
16. Требования к помещениям, в которых устанавливаются газопотребляющее оборудование.
17. Периодичность планово-предупредительных ремонтов в системах газоснабжения.
18. Виды работ, проводимых при обслуживании систем газоснабжения
19. Техника безопасности при эксплуатации газовых плит и проточных водонагревателей.
20. Методы выявления нарушений, препятствующих безопасной эксплуатации газовой аппаратуры.

### 7.3.4. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Техническая эксплуатация систем отопления	ПК-6,8,15, 16,18,19,20	Курсовая работа (КР) Экзамен
2	Техническая эксплуатация систем водоснабжения	ПК-6,8,15, 16,18,19,20	Курсовая работа (КР) Экзамен
3	Техническая эксплуатация систем водоотведения	ПК-6,8,15, 16,18,19,20	Экзамен
4	Техническая эксплуатация систем газоснабжения	ПК-6,8,15, 16,18,19,20	Экзамен

#### **7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний**

**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 в седьмом семестре является выполнение в течение лабораторных работ и отчет их преподавателю. Усвоение теоретического материала проверяется путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

**Экзамен.** Экзамен поводится 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**

1. 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.

2. Управление городским хозяйством и модернизация жилищно-коммунальной инфраструктуры [Текст] : учебник / под общ. науч. ред. П. Г. Грабового ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : Просветитель, 2013 (Москва : ООО "Тип. Полимаг", 2012). - 839 с.

3. 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>

#### **10.1.2.Дополнительная литература:**

1. Журавлева И.В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения : Учеб. пособие / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.],



2003. - 119 с.

2. Эксплуатация, реконструкция и охрана водных объектов в городах: учеб. пособие : рек. УМО. - М. : АСВ, 2008. - 253 с.

3. 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>

## **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](http://Avtomotoklyb.ru) — ремонт автотехники, советы автолюбителям, автосамоделки, мотосамоделки

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](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://stroitelnie-portal.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**

При проведении лекционных и практических занятий предполагается использовать мультимедийный проектор, соответствующее оборудование предусмотрено в учебных аудиториях, закрепленных за кафедрой жилищно-коммунального хозяйства, а также 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.

В учебном процессе используется следующее учебно-лабораторное оборудование:



- 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)**

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 консультации, на практическом занятии. Рекомендуется перед следующей лекцией просмотреть конспект предыдущей.

Практические занятия	Конспектирование алгоритмов решения задач со ссылкой на нормативную и справочную литературу. Выполнение индивидуальных расчетных заданий по разобранному алгоритму. В случае затруднений обращение к преподавателю за пояснениями. Подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Одним из важнейших факторов, определяющих эффективное усвоение материала учебной дисциплины, является своевременное и регулярное выполнение получаемых заданий на практических занятиях. Это обусловлено тем, что в рамках данной дисциплины большинство задач решаются последовательно, т.е. результаты выполнения одной задачи являются исходными данными для другой.
Лабораторные работы	Ознакомление с теоретическим материалом по тематике лабораторной работы, изучение цели и последовательности выполнения работы. Выполнение индивидуальных заданий или просмотр экспериментальных опытов, фиксирование основных моментов, оформление результатов, написание выводов по проделанной работе. Оформленный отчет по работе показывается преподавателю, который задает контрольные вопросы по представленным материалам.
Курсовая работа	В начале семестра студент получает индивидуальное задание на выполнение курсового проекта, включающее план микрорайона города и бланк с указанием необходимых исходных данных по инженерным системам и справочной литературы. На практических занятиях разбираются основные алгоритмы, связанные с проектированием инженерных систем, используя которые, студент выполняет курсовой проект. При необходимости студент получает консультацию преподавателя. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам.
Подготовка к экзамену	Обязательным условием допуска к экзамену является выполнение и отчет лабораторных работ в течение семестра. Подготовка к сдаче письменного экзамена осуществляется на основе законспектированного теоретического лекционного материала и рекомендуемой учебной литературы. Список вопросов для сдачи экзамена выдается в конце семестра преподавателем.
Подготовка к зачету	Обязательным условием получения зачета является выполнение и отчет лабораторных работ в течение семестра. Кроме того, на основе законспектированного теоретического лекционного материала и рекомендуемой учебной литературы, осуществляется подготовка к сдаче устно-письменного зачета по списку вопросов, выданному в конце семестра преподавателем.

## 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	30.08.2018	С.А. Яременко 
2.	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 
3.	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 