

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

В.А. Уваров

« 25 » 04 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**

Городские инженерные сооружения и системы

направление подготовки (специальность):

08.03.01 Строительство

Направленность программы (профиль, специализация):

Городское строительство и хозяйство

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная



Институт \_\_\_\_\_ инженерно-строительный

Кафедра \_\_\_\_\_ строительства и городского хозяйства

Белгород 2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации № 481 от 31 мая 2017 года
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель: д.т.н., профессор  (Л.А. Сулейманова)  
инженер  (И.С. Рябчевский)


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры строительства и городского хозяйства

« 25 » 04 2019 г. протокол № 11 .

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (Л.А. Сулейманова)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:

строительства и городского хозяйства

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (Л.А. Сулейманова)

« 25 » 04 2019 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » 04 2019 г., протокол № 9 .

Председатель к.т.н., доцент  (А.Ю. Феоктистов)

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименования компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
Профессиональные	ПКО-7. Способность проводить оценку технических и технологических решений систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения	ПКО-7.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогасоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)	<b>Знать</b> нормативно-техническую документацию, регуливающую технические решения <b>Уметь</b> ориентироваться в нормативной документации <b>Владеть</b> навыками применения комплекса правовых норм
		ПКО-7.2 Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции) требованиям нормативно-технических документов	<b>Знать</b> <b>технические (технологические) решения</b> инженерных систем <b>Уметь</b> соотнести технические (технологические) решения инженерных систем требованиям нормативно-технических документов <b>Владеть</b> навыками оценки соответствия технических (технологических) решений инженерных систем требованиям нормативно-технических документов
		ПКО-7.3 Оценка основных технико-экономических показателей системы	<b>Знать</b> устройство системы

		<p>теплоснабжения (вентиляции)</p>	<p>теплоснабжения (вентиляции)  <b>Уметь</b> определять основные технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции)  <b>Владеть</b> навыками оценки основных технико-экономических показателей системы теплоснабжения (вентиляции)</p>
		<p>ПКО-7.4 Оценка технического состояния системы водоснабжения (водоотведения)</p>	<p><b>Знать</b> устройство водоснабжения (водоотведения)  <b>Уметь</b> определять основные технико-экономические показатели водоснабжения (водоотведения)  <b>Владеть</b> навыками оценки основных технико-экономических показателей водоснабжения (водоотведения)</p>
		<p>ПКО-7.5 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности</p>	<p><b>Знать</b> норм санитарной и экологической безопасности  <b>Уметь</b> соотнести системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности  <b>Владеть</b> навыками оценки соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм</p>

			санитарной и экологической безопасности
		<p>ПКО-7.6 Выбор и систематизация информации об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)</p>	<p><b>Знать</b> основные принципы эксплуатации инженерных систем  <b>Уметь</b> осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации городских инженерных систем  <b>Владеть</b> навыками выбора и систематизации информации об объекте инженерных систем</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция** ПКО-7. Способность проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименование дисциплины
1	Городские инженерные сооружения и системы

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа.  
Форма промежуточной аттестации экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №4
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	<b>56</b>	<b>56</b>
Лекции	17	17
Лабораторные		
Практические	34	34
Групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	<b>88</b>	<b>88</b>
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	88	88
Экзамен, зачет	Экзамен	Экзамен

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

<b>Курс 2 Семестр 4</b>					
№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель ная работа
<b>1. Введение в дисциплину. История появления и развития ГИС.</b>					
	Понятие инфраструктуры города. Функциональные элементы инфраструктуры. Назначение инженерной и транспортной инфраструктуры и общие принципы их организации	2	2		6
<b>2. Классификация городских инженерных сооружений по их назначению и формам</b>					
	Виды и классификация искусственных сооружений. Элементы моста и статические схемы. Основные правила проектирования искусственных сооружений. Подпорные стенки. Береговые укрепления. Санитарная очистка городов и сооружения для обработки бытовых отходов.	4	16		35
<b>3. Система водоснабжения города</b>					
	Водные ресурсы, водохозяйственный баланс. Системы и схемы водоснабжения города. Понятие свободного напора в сетях водопровода. Водозаборные устройства для поверхностных и подземных источников воды. Качество природных вод и станции их очистки. Насосные станции и напорно-регулирующие устройства. Сооружения на сети водопровода. Вводы в здания и сооружения	3	4		11
<b>4. Сооружения на системе водоотведения в городах.</b>					
	Сточные воды и их классификация. Системы и схемы канализования. Нормы водоотведения. Трассировка канализационных сетей. Методы и сооружения по очистке сточных вод.	3	4		11
<b>5. Теплоснабжение в городах.</b>					
	Теплоснабжение в городах. Системы и схемы теплоснабжения. Тепловые пункты и устройства на тепловых сетях. Задвижки и запорная арматура, опоры, компрессоры и специальные сооружения на тепловых сетях. Газоснабжение городов. Системы газоснабжения. Трассировка и размещение газовых сетей. Газораспределительные станции и пункты.	3	4		11
<b>6. Размещение подземных инженерных сетей на территории населенных мест.</b>					



	Размещение подземных инженерных сетей в плане и в вертикальной плоскости. Прокладка инженерных сетей в кварталах и микрорайонах жилой застройки.	2	4		9
	ВСЕГО	17	34	0	83

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
Семестр №4				
1	Введение в дисциплину. История появления и развития ГИС.	Введение в дисциплину. История появления и развития ГИС. Инфраструктура города	2	5
2	Классификация городских инженерных сооружений по их назначению и формам	Виды и классификация искусственных сооружений. Элементы моста и статические схемы. Материалы и конструкции. Типы подпорных стенок. Воздействия и нагрузки на береговые укрепления. Подпорные стены набережных. Инженерные сооружения в системе управления ТБО.	16	34
3	Система водоснабжения города	Классификация систем. Выбор систем водоснабжения. Требования к водопроводным сетям.	4	9
4	Сооружения на системе водоотведения в городах.	Классификация систем. Выбор систем водоотведения. Требования к водоотводным сетям.	4	9
5	Теплоснабжение в городах.	Классификация систем. Выбор систем теплоснабжения. Требования к сетям теплоснабжения.	4	9
6	Размещение подземных инженерных сетей на территории населенных мест.	Размещение подземных инженерных сетей в плане и в вертикальной плоскости. Прокладка инженерных сетей в кварталах и микрорайонах жилой застройки.	4	8
ИТОГО:			34	74

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенции

**1. Компетенция ПКО-7. Способность проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения**

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПКО-7.1 Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)	собеседование, подготовка докладов, устный опрос
ПКО-7.2 Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции) требованиям нормативно-технических документов	собеседование, подготовка докладов, устный опрос
ПКО-7.3 Оценка основных технико-экономических показателей системы теплоснабжения (вентиляции)	собеседование, подготовка докладов, устный опрос
ПКО-7.4 Оценка технического состояния системы водоснабжения (водоотведения)	собеседование, подготовка докладов, устный опрос
ПКО-7.5 Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	собеседование, подготовка докладов, устный опрос
ПКО-7.6 Выбор и систематизация информации об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)	собеседование, подготовка докладов, устный опрос

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

#### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
Семестр № 4		
1.	Введение в дисциплину. История появления и развития ГИС.	Роль городских инженерных сооружений в решении основных градостроительных проблем (определить круг проблем и назвать инженерные сооружения, помогающие в решении вопроса).
2.	Классификация городских	Виды транспортных сооружений на автомобильных и городских дорогах.

3.	инженерных сооружений по их назначению и формам	Элементы мостового перехода, мостов и труб
4.		Классификация мостовых сооружений и труб на автомобильных и городских дорогах.
5.		Развитие железобетонных мостов
6.		Материалы и изделия для железобетонных мостов
7.		Основные системы железобетонных мостов
8.		Конструкция проезжей части железобетонных мостов
9.		Виды балочных мостов и области их применения.
10.		Конструкции плитных и ребристых разрезных пролетных строений с ненапрягаемой арматурой.
11.		Конструкции разрезных и температурно-неразрезных пролетных строений с ненапрягаемой арматурой.
12.		Конструкции неразрезных и консольных пролетных строений.
13.		Опорные части железобетонных балочных мостов.
14.		Виды рамных мостов, особенности их конструкции и область применения.
15.		Виды арочных мостов, особенности их конструкций и область применения.
16.		Виды вантовых мостов, особенности их конструкции и область применения.
17.		Краткие сведения о развитии металлических мостов
18.		Материалы металлических мостов
19.		Основные системы металлических мостов
20.		Виды металлических пролетных строений со сплошными главными балками. Области применения
21.		Конструкция проезжей части металлических мостов
22.		Основные системы мостов рамных, арочных и комбинированных систем
23.		Основные системы вантовых и висячих мостов. Области их применения
24.		Особенности конструкции висячих и вантовых мостов
25.		Виды городских транспортных сооружений
26.		Конструкции эстакад и путепроводов
27.		Конструкции многоярусных транспортных сооружений
28.		Конструкции монорельсовых транспортных магистралей
29.		Виды городских транспортных сооружений
30.		Понятие об эксплуатации мостов и труб и обеспечивающих ее работах
31.		Организация работ по содержанию мостов и труб
32.		Содержание пролетных строений
33.		Содержание опор
34.		Особенности содержания мостовых переходов и труб
35.		Планово-предупредительный ремонт мостов и труб
36.		Сроки службы мостов, необходимость ремонта и виды реконструкции мостов и труб.
37.		Усиление пролетных строений и опор мостов
38.		Особенности расчета усиления мостов
39.		Классификация и область применения тоннелей.
40.		Проектирование автодорожных тоннелей в плане, профиле и поперечном сечении.

41.		Объемно-планировочные решения городских автотранспортных и пешеходных тоннелей.
42.		Конструкции тоннелей
43.		Строительство тоннелей горный способ
44.		Строительство тоннелей щитовой способ
45.		Строительство тоннелей открытый способ
46.		Конструктивное решение пешеходных тоннелей.
47.		Факторы, обуславливающие необходимость устройства многоярусной улицы.
48.		Преимущества многоярусной улицы по сравнению с улицей, имеющей пересечения в разных уровнях в отдельных узлах.
49.		Характеристика основных уровней многоярусной улицы.
50.		Варианты расположения уровней многоярусной улицы.
51.		Общие сведения о подпорных стенках, область применения, основные термины.
52.		Массивные подпорные стенки, основные типы поперечных сечений массивных подпорных стенок
53.		Тонкие подпорные стенки, основные типы тонких ПС.
54.		Подпорные стенки набережных. Виды очертания поверхностей; факторы, влияющие на проектирование подпорных стенок набережных.
55.		Угловые подпорные стенки набережных.
56.		Подпорные стенки на высоком свайном ростверке.
57.		Одевающие стенки набережных.
58.		Гидроизоляция и отвод воды из-за подпорной стенки.
59.	Система водоснабжения города	Классификация систем водоснабжения по ряду обслуживаемых объектов, по назначению, по характеру использования природных ресурсов и по способам подачи воды.
60.		Трубопроводы, применяемые в сетях водоснабжения.
61.		Процесс очистки воды для хозяйственно-питьевых нужд.
62.	Сооружения на системе водоотведения в городах.	Способы водоотвода в городах.
63.		Методы очистки сточных вод.
64.		Централизованные и децентрализованные системы канализации.
65.		Прокладки систем канализации.
66.	Теплоснабжение в городах.	Подготовительные работы при прокладке наружных сетей теплоснабжения.
67.		Централизованные и децентрализованные способы теплоснабжения городов и населённых пунктов.
68.		Водяные, паровые и воздушные системы теплоснабжения.
69.		Закрытые и открытые системы водяного теплоснабжения .
70.		Способы прокладки наружных сетей теплоснабжения .
71.		Работы основного линейного цикла при прокладке наружных сетей теплогазоснабжения.
72.		Канальный и бесканальный способы прокладки сетей теплогазоснабжения.
73.		Испытание наружных сетей теплоснабжения.
74.		Классификация газопроводов по виду транспортируемых газов, по давлению газа, по принципу построения распределительных сетей.

75.		Трубопроводы, применяемые в сетях газоснабжения.
76.		Переходы газопроводов через естественные и искусственные препятствия. Прокладка наружных газопроводов способом Дюкера.
77.	Размещение подземных инженерных сетей на территории населенных мест.	Способы размещения и прокладки подземных коммуникаций.

### **5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/курсовой работы**

Не предусмотрено учебным планом

### **5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре**

Для текущего контроля в течении семестра предусмотрено написание студентами контрольной работы. Вопросы для проведения контрольной работы:

1. Типы сооружений на пересечении транспортных магистралей с большими и малыми водными преградами (назначение, конструктивные схемы).
2. Типы сооружений на пересечении транспортных магистралей между собой и с ж/д путями (назначение, конструктивные схемы).
3. Типы сооружений скоростного транспорта.
4. Типы сооружений в сложных топографических условиях (назначение, конструктивные схемы).
5. Типы сооружений вдоль водотоков.
6. Основные типы и конструкции путепроводов (общие сведения, основные системы).
7. Конструкции пролетных строений путепроводов.
8. Конструкции опор путепроводов.
9. Сопряжение конструкций путепроводов с насыпями подходов.
10. Установление общей длины путепровода и расчетного пролета балок.
11. Определение габаритов путепровода.
12. Размещение опор путепроводов.
13. Назначение городских транспортных эстакад.
14. Особенности проектирования эстакад. Преимущества и недостатки эстакад по сравнению с тоннелями.
15. Продольный профиль эстакад (для различных форм рельефа).
16. Особенности расстановки опор.
17. Эстакадные подходы к городским мостам. Использование подэстакадного пространства.

18. Тоннели для пропуска городского транспорта в разных уровнях, общие сведения.
19. Технические нормы проектирования транспортных тоннелей.
20. Варианты планово-высотного решения транспортных тоннелей.
21. Способы переукладки инженерных коммуникаций при пересечении с тоннелем.
22. Конструктивное решение транспортных тоннелей (закрытая часть).
23. Конструктивное решение рамповых участков транспортных тоннелей.
24. Инженерное оборудование транспортных тоннелей.
25. Обоснование необходимости и целесообразности сооружения внеуличных пешеходных
26. переходов. Исходные данные для проектирования.
27. Выбор типа внеуличного пешеходного перехода. Достоинства и недостатки пешеходных
28. мостов по сравнению с туннелями.
29. Решение надземных пешеходных переходов (мостов) в зависимости от расположения уровней проезжей части и тротуаров.
30. Конструктивное решение пешеходных мостов.
31. Основные типы планировочного решения подземных пешеходных переходов.
32. Геометрические размеры внеуличных пешеходных переходов.
33. Конструктивное решение пешеходных тоннелей.

#### **5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания**

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Оценивание производится в соответствии с уровнем освоения по показателям Знания, Умения и Навыки.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знать нормативно-техническую документацию, регулирующую технические решения
	Знать технические (технологические) решения инженерных систем
	Знать устройство системы теплоснабжения (вентиляции)
	Знать устройство водоснабжения (водоотведения)
	Знать норм санитарной и экологической безопасности
	Знать основные принципы эксплуатации инженерных систем
Умения	Уметь ориентироваться в нормативной документации

	Уметь соотнести технические (технологические) решения инженерных систем требованиям нормативно-технических документов
	Уметь определять основные технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции)
	Уметь определять основные технико-экономические показатели водоснабжения (водоотведения)
	Уметь соотнести системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности
	Уметь осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации городских инженерных систем
Навыки	Владеть навыками применения комплекса правовых норм
	Владеть навыками оценки соответствия технических (технологических) решений инженерных систем требованиям нормативно-технических документов
	Владеть навыками оценки основных технико-экономических показателей системы теплоснабжения (вентиляции)
	Владеть навыками оценки основных технико-экономических показателей водоснабжения (водоотведения)
	Владеть навыками оценки соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности
	Владеть навыками выбора и систематизации информации об объекте инженерных систем

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Знать нормативно-техническую документацию, регулирующую технические решения	Не знает нормативно-техническую документацию, регулирующую технические решения	Изложение материала не четкое	Знает нормативно-техническую документацию, регулирующую технические решения	Разбирается в нормативно-техническую документацию, регулирующую технические решения
Знать технические (технологические) решения инженерных систем	Не знает технических (технологических) решений инженерных систем	Знает составные элементы технические (технологические) решения инженерных систем	Знает основные технические (технологические) решения инженерных систем	Знает технические (технологические) решения инженерных систем в полной мере
Знать устройство системы теплоснабжения (вентиляции)	Не знает устройство системы теплоснабжения (вентиляции)	Знает устройство системы теплоснабжения (вентиляции), но при изложении допускает	Знает устройство системы теплоснабжения (вентиляции), но при изложении допускает	Знает устройство системы теплоснабжения (вентиляции) в полной мере

		существенные ошибки	незначительные ошибки	
Знать устройство водоснабжения (водоотведения)	Не знает устройство водоснабжения (водоотведения)	Знает устройство водоснабжения (водоотведения), но при изложении допускает существенные ошибки	Знает устройство водоснабжения (водоотведения), но при изложении допускает незначительные ошибки	Знает устройство водоснабжения (водоотведения) в полной мере
Знать норм санитарной и экологической безопасности	Не знает норм санитарной и экологической безопасности	Частично знает нормы санитарной и экологической безопасности	Достаточно знает нормы санитарной и экологической безопасности	Знает нормы санитарной и экологической безопасности и порядок их выполнения
Знать основные принципы эксплуатации инженерных систем	Не знает принципы эксплуатации инженерных систем	Изложение материала не четкое	Принципы эксплуатации инженерных систем освоены достаточно	Знает методы принципы эксплуатации инженерных систем

**Оценка сформированности компетенций по показателю Умения**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Уметь ориентироваться в нормативной документации	Не ориентируется в нормативной документации	С трудом ориентируется в нормативной документации	Достаточно ориентируется в нормативной документации	Самостоятельно ориентируется в нормативной документации
Уметь соотнести технические (технологические) решения инженерных систем требованиям нормативно-технических документов	Не умеет соотнести технические (технологические) решения инженерных систем требованиям нормативно-технических документов	Умеет определять решение задач, требующих использования количественных и качественных методов	Умеет разрабатывать решение задач с использованием количественных и качественных методов	Разрабатывает конкретное решение определенных задач в сфере строительства на основе действующего законодательства инженерных систем в соответствии с нормативно-техническими документами
Уметь определять основные	Не умеет определять основные	С трудом определяет основные	С дополнительной помощью	Самостоятельно определяет основные



технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции)	технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции)	технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции)	определяет основные технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции)	технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции)
Уметь определять основные технико-экономические показатели водоснабжения (водоотведения)	Допущены принципиальные ошибки при определении основных технико-экономических показателей водоснабжения (водоотведения)	Допущены значительные ошибки при определении основных технико-экономических показателей водоснабжения (водоотведения)	Технико-экономические показатели водоснабжения (водоотведения) определены верно с незначительным и ошибками	Технико-экономические показатели водоснабжения (водоотведения) определены верно без замечаний
Уметь соотносить системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	Не умеет соотносить системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	Частично соотносит системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	Достаточно соотносит системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	Соотносит системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности в полной мере
Уметь осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации городских инженерных систем	Не умеет соотносить системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	С трудом соотносит системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	С дополнительной помощью соотносит системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	Уверенно соотносит системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть навыками применения комплекса правовых норм	Не использует комплекс правовых норм	Не достаточно владеет навыками применения	Достаточно владеет навыками применения	Владеет навыками применения комплекса

		комплекса правовых норм	комплекса правовых норм	правовых норм в полной мере
Владеть навыками оценки соответствия технических (технологических) решений инженерных систем требованиям нормативно-технических документов	Допущены принципиальные ошибки при оценке соответствия технических (технологических) решений инженерных систем требованиям нормативно-технических документов	Допущены значительные ошибки при оценке соответствия технических (технологических) решений инженерных систем требованиям нормативно-технических документов	Соответствие технических (технологических) решений инженерных систем требованиям нормативно-технических документов определено верно с незначительными ошибками	Соответствие технических (технологических) решений инженерных систем требованиям нормативно-технических документов определено верно без замечаний
Владеть навыками оценки основных технико-экономических показателей системы теплоснабжения (вентиляции)	С дополнительно помощью оценивает основные технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции)	С дополнительно помощью оценивает основные технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции)	Сформированы навыки оценки основных технико-экономических показателей системы теплоснабжения (вентиляции)	Способен оценить основные технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции) с максимальным комплексным итогом
Владеть навыками оценки основных технико-экономических показателей водоснабжения (водоотведения)	Не владеет навыками основных технико-экономических показателей водоснабжения (водоотведения)	Частично владеет навыками основных технико-экономических показателей водоснабжения (водоотведения)	Достаточно владеет навыками основных технико-экономических показателей водоснабжения (водоотведения)	Владеет навыками основных технико-экономических показателей водоснабжения (водоотведения) в полной мере
Владеть навыками оценки соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	Навыки оценки соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности не сформированы	Навыки оценки соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности сформированы частично	Навыки оценки соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности сформированы достаточно	Навыки оценки соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности сформированы в полной мере

Владеть навыками выбора и систематизации информации об объекте инженерных систем	Допущены принципиальные ошибки в выборе и систематизации информации об объекте инженерных систем	Допущены значительные ошибки при выборе и систематизации информации об объекте инженерных систем	Выбор и систематизация информации об объекте инженерных систем проведены верно с незначительными ошибками	Выбор и систематизация информации об объекте инженерных систем проведены верно без замечаний
--	--	--	---	--

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	030 ГУК	1. Специализированная мебель. 2. Стандартная доска
2	021 ГУК	1. Специализированная мебель. 2. Белая маркерная доска. 3. Стандартная доска.
3	024 ГУК	1. Компьютер DEPO – 6, 2. Компьютер Intelcore 2, 3. Компьютер Onnima, 4. Компьютер P-4 – 6, 5. Видеопроектор Sonyo XU50 6. Специализированная мебель. 7. Белая маркерная доска.

### 6.2. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

#### Основные источники:

1. Аборнев, Д. В. Инженерные системы зданий и сооружений (теплогазоснабжение с основами теплотехники) : учебное пособие (курс лекций) / Д. В. Аборнев, М. Ю. Калиниченко, Е. И. Беляев. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 128 с URL: <http://www.iprbookshop.ru/92689.html>

2 Олейник, П. П. Организация системы переработки строительных отходов и получение вторичных ресурсов : учебное пособие / П. П. Олейник, С. П. Олейник. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 193 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/79657.html>

3. Бедов, А. И. Инженерные сооружения башенного типа, технологические эстакады и опоры линий электропередачи : учебное пособие / А. И. Бедов, А. И. Габитов. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 328 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/72589.html>

4. Амбросова, Г. Т. Очистные сооружения канализации. Обработка, обезвоживание и обеззараживание осадка городских сточных вод : учебное пособие / Г. Т. Амбросова, А. А. Функ, Н. В. Синеева. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет

(Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016. — 109 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/68813.html>

5. Шукуров, И. С. Инженерные сети : учебник / И. С. Шукуров, И. Г. Дьяков, К. И. Микири. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 278 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/49871.html>

6. Инженерные сети и сооружения : учебное пособие / Р. Р. Сафин, Н. Р. Галяветдинов, П. А. Кайнов, А. М. Горбунова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. URL: <http://www.iprbookshop.ru/62170.html>

#### **Дополнительные источники:**

1. Защитные сооружения в системе защиты населения от чрезвычайных ситуаций : учебное пособие / составители С. Д. Николенко, С. А. Сазонова, Е. А. Сушко. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 105 с URL: <http://www.iprbookshop.ru/59112.html>

### **6.3. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. Материалы для проектирования. Техническая и нормативная документация, программы и др. материалы для инженеров-проектировщиков, конструкторов, архитекторов, пользователей САПР. URL: <http://dwg.ru/>

2. Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". Законодательство РФ, кодексы и законы в последней редакции. URL: <http://www.consultant.ru/>

3. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «ТЕХЭКСПЕРТ». URL: <http://docs.cntd.ru/>

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 / 2021 учебный год

Протокол № 14 заседания кафедры от «22» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Л.А. Сулейманова  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ В.А. Уваров  
подпись, ФИО