

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Инженерные системы и оборудование зданий и сооружений

направление подготовки (специальность):

08.03.01 «Строительство»

Направленность программы (профиль, специализация):

«Городское строительство и хозяйство»

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт: Инженерно-строительный

Кафедра: Строительства и городского хозяйства

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом от 31 мая 2017 г. № 481 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство" (с изменениями и дополнениями)
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного действие в 2021 году.

Составитель (составители): ст.пр.  (О.Н. Шарапов)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Строительства и городского хозяйства

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

« 23 » 09 2021г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры СиГХ

« 23 » 09 2021 г., протокол № 2

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 23 » 09 2021 г., протокол № 2

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

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные	ПК-2 Способен проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Выбирает нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)	Знания нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения) Умения анализировать нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения) Навыки выбора нормативно-технических документов, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)
		ПК-2.2 Оценивает соответствие технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции) требованиям нормативно-технических документов	Знания методов технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции) Умения анализировать технические (технологические) решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции) Навыки оценки соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения,

			газоснабжения, вентиляции) требованиям нормативно-технических документов
		ПК-2.3 Оценивает основные технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции)	Знания методов технико-экономических показателей систем теплоснабжения (вентиляции) Умения анализировать технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции) Навыки оценки технико-экономических показателей системы теплоснабжения (вентиляции)
		ПК-2.4 Оценивает техническое состояние системы водоснабжения (водоотведения)	Знания методов технического состояния систем водоснабжения (водоотведения) Умения анализировать техническое состояние системы водоснабжения (водоотведения) Навыки оценки технического состояния системы водоснабжения (водоотведения)
		ПК-2.5 Оценивает соответствие системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	Знания норм санитарной и экологической безопасности Умения анализировать нормы санитарной и экологической безопасности Навыки оценки соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности
		ПК-2.6 Выбирает и систематизирует информацию об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)	Знания информации об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения) Умения систематизировать информацию об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения) Навыки выбора информации об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 Компетенция ПК-2 Способен проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Городские инженерные сооружения и системы
2	Инженерные системы и оборудование зданий и сооружений

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 1 зач. ед.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	56	56
лекции	34	34
лабораторные	0	0
практические	17	17
консультации	5	5
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	88	88
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	43	43
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1. Водоснабжение поселений					
1	Источники водоснабжения. Системы и схемы наружных сетей водоснабжения. Трубы и глубина их заложения, трассировка водопроводной сети. Водозаборные сооружения.	8	4	0	11
2. Канализация и санитарная очистка поселений					
1	Канализация. Дворовые и внутриквартальные канализационные сети. Неисправности внутри квартальных канализационных сетей. Внутренние дворовые устройства и дворовые канализационные сети.	8	4	0	11
3. Тепло- и газоснабжение территорий поселений и зданий					
1	Теплоснабжение поселений. Отопление и вентиляция зданий. Газоснабжение.	8	4	0	11
4. Электроснабжение объектов					
1	Системы электроснабжения объектов. Конструктивное выполнение электрических сетей. Устройство осветительных и силовых сетей общественных, жилых зданий и предприятий. Устройство и расчеты электрических сетей жилых зданий.	10	5	0	10
	ВСЕГО	34	17	0	43

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 6				
1	Водоснабжение поселений	Проектирование системы водоснабжения	4	9
2	Канализация и санитарная очистка поселений	Анализ существующей системы санитарной очистки	4	9
3	Тепло- и газоснабжение территорий поселений и зданий	Проектирование системы отопления.	3	9
		Расчет тепловой мощности системы отопления.	3	8
4	Электроснабжение объектов	Проектирование систем электроснабжения	3	8
ИТОГО:			17	43
ВСЕГО:				60

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

В процессе выполнения индивидуального домашнего задания осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

На выполнение ИДЗ предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента.

Цель задания: Приобретение навыков проведения оценки технических и технологических решений систем теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения.

Структура работы. Теоретическое задание, включающее темы рефератов. Практическое задание – планирование комплекса работ по разработке приложения и оценки его трудоемкости.

Примерные темы рефератов:

1. Инженерные и санитарно-технические системы зданий системы инженерного оборудования зданий
2. Внутренний холодный водопровод
3. Схемы сетей ВВП
4. Проектирование системы холодного водопровода
5. Противопожарные водопроводы
6. Системы горячего водоснабжения
7. Устройство сетей горячего водоснабжения
8. Внутренняя канализация
9. Отопление зданий
10. Классификация систем вентиляции

Типовое задания для выполнения практической части

1. Проведения оценки технических и технологических решений систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения. Выполнить проектирование систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения для жилого здания.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК-2 Способен проводить оценку технических и технологических решений систем теплогасоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1 Выбирает нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогасоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)	экзамен, защита ИДЗ, тестовый контроль, собеседование
ПК-2.2 Оценивает соответствие технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции) требованиям нормативно-технических документов	экзамен, защита ИДЗ, тестовый контроль, собеседование
ПК-2.3 Оценивает основные технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции)	экзамен, защита ИДЗ, тестовый контроль, собеседование
ПК-2.4 Оценивает техническое состояние системы водоснабжения (водоотведения)	экзамен, защита ИДЗ, тестовый контроль, собеседование
ПК-2.5 Оценивает соответствие системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности	экзамен, защита ИДЗ, тестовый контроль, собеседование
ПК-2.6 Выбирает и систематизирует информацию об объекте в сфере теплогасоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)	экзамен, защита ИДЗ, тестовый контроль, собеседование

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)
1	Водоснабжение поселений (ПК-2.1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Системы водоснабжения населенных пунктов. 2. Схема водоснабжения населенного пункта. 3. Водопроводные сети. Схемы, трубы, способы монтажа. 4. Водопроводные колодцы. Места установки. Конструктивные элементы. 5. Водозаборные сооружения из поверхностных источников. 6. Водозаборные сооружения из подземных источников. 7. Внутренний водопровод холодной воды. Схема. Основные элементы. 8. Особенности водоснабжения многоэтажных и высотных зданий. 9. Противопожарный водопровод.

		<p>10. Схема водоснабжения микрорайонов.</p> <p>11. Водоснабжение строительных площадок.</p>
2	Канализация и санитарная очистка поселений (ПК-2.5)	<p>1. Технологическая схема водопроводных очистных сооружений.</p> <p>2. Внутренняя канализация зданий.</p> <p>3. Мусоропроводы.</p> <p>4. Внутренние водостоки.</p> <p>5. Местные установки перекачки и очистки сточных вод зданий.</p> <p>6. Системы канализации населенных мест. Виды сточных вод.</p> <p>7. Схемы канализования населенных мест. Способы трассировки.</p> <p>8. Схема канализации населенного пункта. Основные элементы канализации.</p> <p>9. Наружные канализационные сети. Трубы. Коллекторы. Колодцы.</p> <p>10. Технологическая схема канализационных очистных сооружений города.</p> <p>11. Канализационные насосные станции.</p> <p>12. Способы очистки сточных вод.</p> <p>13. Сооружения механической очистки сточных вод.</p> <p>14. Сооружения биологической очистки сточных вод.</p> <p>15. Способы обеззараживания воды.</p> <p>16. Сооружения по обработке осадков сточных вод города.</p> <p>17. Выпуски сточных вод в водоемы.</p> <p>18. Канализация строительных площадок.</p>
3	Тепло- и газоснабжение территорий поселений и зданий (ПК-2.3)	<p>1. Насосы, применяемые в водоснабжении и канализации.</p> <p>2. Водопроводные насосные станции.</p> <p>3. Сооружения, устанавливаемые в водопроводных сетях.</p> <p>4. Оборудования, устанавливаемые в водопроводных сетях.</p> <p>5. Местное горячее водоснабжение.</p> <p>6. Централизованное горячее водоснабжение зданий.</p>
4	Электроснабжение объектов (ПК-2.6)	<p>1. Схема и конструктивное исполнение силовой и осветительной сети с выбором электрооборудования и комплектных устройств.</p> <p>2. Общая характеристика объекта электроснабжения и исходная документация для проектирования.</p> <p>3. Расчёт электрических нагрузок.</p> <p>4. Нормы электроснабжения в жилом доме.</p> <p>5. Правила расчета электроснабжения.</p>

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

С целью текущего контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практического занятия преподавателем проводится опрос по выполненным заданиям предыдущей темы, а также выполнение практических заданий по темам дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Водоснабжение поселений (ПК-2.1)	1. Наружные и внутренние водопроводные сети.
		2. Системы водоснабжения.
		3. Проектирование холодного и горячего водоснабжения.
		4. Водомерный узел.
		5. Конструкция водопровода.
		6. Режимы водопотребления.
		7. Схемы разводок трубопроводов.
		8. Назначение хозяйственно-питьевого водоснабжения.
		9. Особенность питьевого водоснабжения.
		10. Устройство противопожарного водопровода.
2	Канализация и санитарная очистка поселений (ПК-2.5)	11. Системы канализации.
		12. Назначение внутренней канализации.
		13. Приемники сточных вод.
		14. Автономные очистные сооружения.
		15. Отвод ливневых стоков.
		16. Способы очистки стоков.
3	Тепло- и газоснабжение территорий поселений и зданий (ПК-2.3)	17. Классификация систем теплоснабжения.
		18. Трубы, опоры, компенсаторы и их соединения.
		19. Организация эксплуатации тепловых сетей.
		20. Схемы присоединений систем отопления и вентиляции к тепловым сетям.
		21. Современный рынок теплотехнического оборудования.
		22. Граница обслуживания тепловых сетей.
		23. Надзор за газоопасными камерами.
4	Электроснабжение объектов (ПК-2.6)	24. Трансформаторная подстанция.
		25. Главный распределительный щит.
		26. Кабельная сеть.
		27. Способы монтажа силового кабеля.
		28. Оконечные устройства.
		29. Резервные источники электропитания.
30. Система заземления и молниезащиты.		

Типовые примеры практических заданий

Задание 1. Определение коэффициента теплопередачи и сопротивления теплопередачи окна жилого дома при заданной расчетной температуре:

1. Определить коэффициент теплопередачи и сопротивление теплопередаче окна жилого дома в г.Астрахань. Расчётная внутренняя температура воздуха $t_{int}=20^{\circ}\text{C}$.

Задание 2. Определение диаметра и потери напора:

1. Определить Φ и потери напора на вводе длиной 17м, системы холодного водоснабжения, в здание кафе на 60 мест, число приборов $N_c = 5$.

Задание 3. Определение кратности воздухообмена в заданном помещении:

1. Определить кратность воздухообмена в зале кинотеатра на 2000 мест, размерами $50 \times 40 \times 6$ м, если $t_{in} = 160^\circ\text{C}$; $t_w = 300^\circ\text{C}$; $d_{in} = 8\text{г/кг}$; $d_w = 16\text{г/кг}$; $q_{inCO_2} = 0.7\text{л/м}^3$; $q_wCO_2 = 1.25\text{л/м}^3$.

Один человек выделяет в час 120Вт тепла; 60г влаги; 25л/час CO_2 .

После изучения каждой темы раздела для закрепления изученного материала проводится **тестирование**. Тестирование проходит с использованием системы MyTest. Задание теста включает 15 вопросов. Время выполнения заданий теста составляет 15 минут.

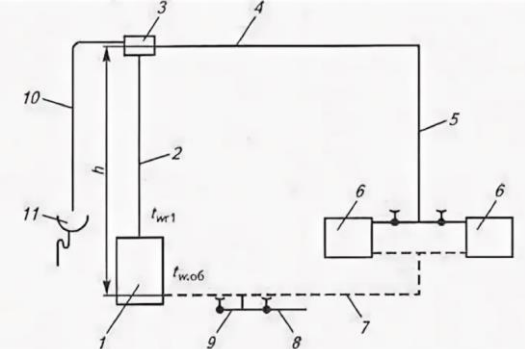
Тестовые задание по темам

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Водоснабжение поселений (ПК-2.1)	<p><u>Задание 1</u> Условное обозначение системы хозяйственно-питьевого водопровода? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) В1 2) В2 3) В3</p>
		<p><u>Задание 2</u> Назначение повысительных насосных установок. <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) компенсировать недостаточное давление и расход 2) компенсировать недостаточное давление 3) компенсировать недостаточный расход</p>
		<p><u>Задание 3</u> Какие схемы принимают для бесперебойной подачи воды? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) комбинированные 2) кольцевые 3) тупиковые</p>
		<p><u>Задание 4</u> Объединённая система водоснабжения – это <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) противопожарная 2) хозяйственно-производственная 3) поливочная</p>
		<p><u>Задание 5</u> В каких случаях применяют повысительные насосы? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) если $N_{тр}$ меньше $N_{гар}$ 2) если $N_{тр}$ больше $N_{гар}$ 3) если $N_{тр}$ равен $N_{гар}$</p>
		<p><u>Задание 6</u> Назначение магистрального распределительного трубопровода. <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p>

<p>1) соединение наружной и внутренней системы 2) распределение воды по этажам 3) распределение воды по стоякам</p>
<p><u>Задание 7</u> Схема системы с нижней разводкой – это когда магистральный трубопровод расположен: <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) в техподполье 2) на чердаке 3) под потолком последнего этажа</p>
<p><u>Задание 8</u> В жилых домах какой этажности предусматривают противопожарный водопровод? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) до 12 этажей 2) свыше 16 этажей 3) свыше 12 этажей</p>
<p><u>Задание 9</u> Температура воды на выходе из водоподогревателя системы горячего водоснабжения: <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) 95 °С 2) 50 °С 3) 65 °С</p>
<p><u>Задание 10</u> Для чего в системах горячего водоснабжения необходима циркуляция? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) для бесперебойной работы 2) для сохранения постоянной температуры 3) для долговечности</p>
<p><u>Задание 11</u> Какой вид насосов (согласно классификации насосов) преимущественно используется в системах водоснабжения? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) Поршневые 2) Центробежные 3) Роторные</p>
<p><u>Задание 12</u> Какие требования предъявляются к источнику водоснабжения? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) Степень обеспеченности водными ресурсами при проектировании и строительстве системы водоснабжения с учетом возможного роста водопотребления 2) Использование на нужды водоснабжения только поверхностные воды 3) Специальных требований нет</p>
<p><u>Задание 13</u> Каким трубопроводам отдается предпочтение при строительстве высоконапорных водопроводных и водоотводящих сетей?</p>

		<p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Керамическим 2) Металлическим 3) Стеклянным
		<p><u>Задание 14</u> Какое давление в трубе соответствует 1 МПа? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1 м. водяного столба 2) 100 м. водяного столба 3) 10 м. водяного столба
		<p><u>Задание 15</u> Как соединяются полимерные трубы при монтаже внутренних систем водоснабжения? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Резьбовым способом 2) С помощью раструбного соединения 3) С помощью сварки
2	Канализация и санитарная очистка поселений (ПК-2.5)	<p><u>Задание 1</u> Как называется система канализации, если в неё поступают все виды сточных вод? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полураздельная 2) общесплавная 3) раздельная <p><u>Задание 2</u> Условное обозначение системы дождевой канализации? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) К1 2) К2 3) К3 <p><u>Задание 3</u> Глубина заложения сетей наружной канализации принимается? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $h_{зал} = h_{пром} + 0.5м$ 2) $h_{зал} = h_{пром}$ 3) $h_{зал} = h_{пром} - 0.3м$ <p><u>Задание 4</u> Для чего предназначена главная канализационная насосная станция? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) для перекачки стоков от района города 2) для перекачки стоков от нескольких зданий 3) для перекачки стоков со всего объекта на очистные сооружения <p><u>Задание 5</u> Для чего предназначены санитарно-технические приборы? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) для отвода бытовых сточных вод 2) для приёма бытовых сточных вод 3) для приёма производственных сточных вод <p><u>Задание 6</u> Что относится к устройствам для прочистки внутренней</p>

		<p>канализационной сети? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) гидрозатворы 2) фасонные части 3) ревизии
		<p><u>Задание 7</u> Назначение поэтажных отводов – это <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) отвод сточных вод с этажей 2) отвод сточных вод от приборов на этаже 3) отвод сточных вод в наружную сеть
		<p><u>Задание 8</u> Для чего служат водостоки зданий? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) отвода производственных сточных вод 2) отвода бытовых сточных вод 3) отвода атмосферных сточных вод
		<p><u>Задание 9</u> Когда предусматривается открытый выпуск внутренних водостоков? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) рядом со зданием есть наружная сеть дождевой канализации 2) рядом со зданием наружная сеть дождевой канализации не предусмотрена 3) рядом со зданием есть наружная сеть хоз-бытовой канализации
		<p><u>Задание 10</u> Мусоропроводы в жилых зданиях предусмотрены при числе этажей равным <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) до 5-ти 2) свыше 6-ти 3) свыше 9-ти
		<p><u>Задание 11</u> Какие характерные признаки сплавного водоотведения? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Сточные воды транспортируются по подземным трубопроводам на очистные сооружения 2) Твердые загрязнения собирают в специальные приемники и периодически вывозят транспортом до ближайших свалок бытовых отходов 3) Сточные воды собирают в специальные приемники и периодически вывозят, сбрасывая в ближайший водоем
		<p><u>Задание 12</u> Какие нагрузки воспринимает безнапорный водоотводящий трубопровод, проложенный в земле выше уровня грунтовых вод? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Внутреннее давление транспортируемой воды 2) Давление грунта 3) Давление грунтовых вод
		<p><u>Задание 13</u></p>

		<p>Водоотводящие сети в городах устраивают преимущественно <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Безнапорными 2) Кольцевыми 3) Напорными <p><u>Задание 14</u> Для каких целей устраивают колодцы на дворовой водоотводящей сети? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Для установки запорной арматуры 2) Для приема дождевых и талых вод 3) Для осмотра сети, ее промывки и очистки <p><u>Задание 15</u> Что понимается под наполнением трубопровода при самотечном движении воды в канализационных сетях? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Отношение площади жилого сечения протекающей воды к поперечной площади трубы 2) Отношение высота слоя протекающей воды к внутреннему диаметру трубы 3) Отношение площади живого сечения потока воды к гидравлическому радиусу трубы
3	Тепло- и газоснабжение территорий поселений и зданий (ПК-2.3)	<p><u>Задание 1</u> Дать определение системе отопления: <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Система отопления – это комплекс инженерных устройств и оборудования, предназначенный для получения тепловой энергии и её переноса и бесперебойной подачи потребителям. 2) Система отопления – это совокупность теплопроводов, арматуры и отопительных приборов. 3) Система отопления – это система, предназначенная для обеспечения потребителей теплоносителем. <p><u>Задание 2</u> Что из перечисленного можно использовать в качестве теплоносителя в системах отопления? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Вода, водяной пар 2) Водяной пар, воздух, вода, дымовые газы 3) Вода, водяной пар, воздух, дымовые газы, органические жидкости <p><u>Задание 3</u> Какая система отопления изображена на данной схеме?</p> 

<p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1) Квартирная система отопления с насосной циркуляцией горячей воды2) Квартирная система отопления с естественной циркуляцией горячей воды3) Двухтрубная система отопления с верхней разводкой
<p><u>Задание 4</u></p> <p>Как располагаются радиаторы в отапливаемых жилых помещениях?</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1) Вдоль наружных ограждающих конструкций.2) Под световыми проёмами наружных ограждающих конструкций3) Вдоль межкомнатных перегородок
<p><u>Задание 5</u></p> <p>На чём основан принцип работы паровых систем отопления?</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1) На транспортировании по трубопроводам водяного пара.2) На транспортировании по трубопроводам и конденсации водяного пара в трубопроводах.3) На транспортировании по трубопроводам и конденсации водяного пара в трубопроводах и отопительных приборах.
<p><u>Задание 6</u></p> <p>Как можно проводить регулирование теплоотдачи отопительных приборов в паровых системах отопления?</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1) Методом качественного регулирования – путём изменения температуры.2) Методом количественного регулирования – прекращением подачи пара в нагревательный прибор.3) Количественным и качественным методом.
<p><u>Задание 7</u></p> <p>Какой вид отопительных панелей передаёт от 30-40% тепловой энергии в помещение?</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1) Потолочные панели.2) Стеновые панели.3) Напольные панели
<p><u>Задание 8</u></p> <p>Какую температуру должна иметь вода как теплоноситель в металлических отопительных панелях системы панельно-лучистого отопления?</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1) 90-150 °С2) 70-150 °С3) 70-105 °С
<p><u>Задание 9</u></p> <p>В какой системе отопления в качестве отопительных приборов используются чугунные секционные или алюминиевые радиаторы?</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p>

		<p>1) Система электрического отопления. 2) Система парового отопления. 3) Система водяного отопления.</p> <p><u>Задание 10</u> Какой фактор влияет на величину основных потерь теплоты помещениями через ограждающие конструкции здания? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) Район строительства, климатические условия. 2) Ориентация ограждающих конструкций по сторонам света. 3) Количество тепла, необходимого для нагрева врывающегося в помещение холодного воздуха.</p> <p><u>Задание 11</u> Какой фактор влияет на величину дополнительных потерь теплоты помещениями через ограждающие конструкции? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) Район строительства, климатические условия. 2) Ориентация ограждающих конструкций по сторонам света. 3) Наличие оконных проёмов в помещении.</p> <p><u>Задание 12</u> Какие тепловые сети подводят теплоноситель к отдельному зданию? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) Магистральные 2) Распределительные 3) Ответвления</p> <p><u>Задание 13</u> Формула определения общих теплопотерь через строительные конструкции? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) $Q=kF(t_{int} - t_{ext})n$, Вт 2) $Q=kF(t_{int} - t_{ext})n(1+\beta)$, Вт 3) $Q=RF(t_{int} - t_{ext})n(1+\beta)$, Вт</p> <p><u>Задание 14</u> Как называется система ГВС, при которой одна водонагревательная установка обслуживает несколько домов? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) Централизованная 2) Прямоточная 3) Местная</p> <p><u>Задание 15</u> Как называется система ГВС, при которой одна водонагревательная установка обслуживает квартиру? <i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i> 1) Местная 2) Централизованная 3) Прямоточная</p>
4	Электроснабжение объектов (ПК-2.6)	<p><u>Задание 1</u> Какое буквенное обозначение в электроустановках имеют проводники защитного заземления?</p>

<p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) N 2) PEN 3) PE
<p><u>Задание 2</u></p> <p>По обеспечению надежности электроснабжения электроприемники разделяются на</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Надежность электроприемников не регламентируется 2) Две категории 3) Три категории
<p><u>Задание 3</u></p> <p>На какой глубине от поверхности земли в трубах необходимо выполнять кабельные вводы в здания?</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) На глубине более 2 м. 2) На глубине не менее 0,5м. и не более 2 м. 3) На глубине менее 0,2 м.
<p><u>Задание 4</u></p> <p>Произведение тока на напряжение это?</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Сопротивление 2) Мощность 3) Диаметр
<p><u>Задание 5</u></p> <p>В чем необходимо выполнять электропроводки за подвесными потолками и в пустотах перегородок, выполненных с применением материалов группы горючести Г2?</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) в металлических трубах и металлических коробах со степенью защиты не ниже IP4X 2) неметаллических трубах и неметаллических коробах 3) не обязательно выполнять изоляцию
<p><u>Задание 6</u></p> <p>Для чего в цепи применяю реостат?</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Для регулировки сопротивления 2) Для регулировки напряжения и силы тока 3) Для регулировки силы тяжести
<p><u>Задание 7</u></p> <p>Какое название носят вещества, которые почти не проводят электрический ток?</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Синоптики 2) Диэлектрики 3) Сегнетоэлектрики
<p><u>Задание 8</u></p> <p>Аппарат или механизм, предназначенный для преобразования электроэнергии в другой вид энергии</p> <p><i>Выберите один из 3 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Электроприемник 2) Резистор

3) Транзистор

Задание 9

Совокупность электроустановок для передачи и распределения электроэнергии на определенной территории это?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) Энергетическая система
- 2) Электрическая система
- 3) Электрическая сеть

Задание 10

Совокупность электростанций, электрических и тепловых сетей, потребителей электроэнергии и теплоты, которые связаны между собой общим режимом работы это?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) Энергетическая система
- 2) Тепло-энергетическая система
- 3) Энерго-тепловая система

Задание 11

Наибольшая температура, при которой обеспечивается надежная продолжительная работа проводов и кабелей, называется?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) Длительно допустимой температурой
- 2) Рабочей температурой
- 3) Продолжительной температурой

Задание 12

Что необходимо сделать с напряжением, для того чтобы передать электроэнергию на дальнейшее расстояние?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) Повысить
- 2) Понизить
- 3) Выпрямить

Задание 13

Специальное реле, которое отключает автомат, когда ток превышает определенное значение это?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) Расцепитель
- 2) Карабин
- 3) Реостат

Задание 14

Что преобразует трансформатор?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) Частоту
- 2) Величину напряжения
- 3) Длину

Задание 15

В какие сроки проводится проверка знаний техники безопасности?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) 1 раз в год
- 2) 1 раз в 3 года
- 3) 1 раз в 5 лет

Индивидуальное домашнее задание является формой самостоятельной работы обучающегося. Решение индивидуального домашнего задания выполняется студентами самостоятельно по заданиям, выдаваемым преподавателем.

Оформление индивидуального домашнего задания. ИДЗ предоставляется преподавателю для проверки в виде отчета и в виде файлов, содержащих решение практических заданий. Отчет индивидуального домашнего задания должен иметь следующую структуру: титульный лист; содержание; теоретическое задание; практическая часть; список использованной литературы. Практическая часть ИДЗ должно сопровождаться необходимыми комментариями, т.е. все основные моменты процесса решения задания должны быть раскрыты и обоснованы на основе соответствующих теоретических положений. Срок сдачи ИДЗ определяется преподавателем.

Защита ИДЗ происходит в форме собеседования преподавателя и студента по представленному в ней материалу. Обучающемуся могут быть заданы вопросы по материалам изучаемой дисциплины.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Критериями оценивания ИДЗ достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знает нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)
	Знает методы технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)
	Знает методы технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции)
	Знает методы технического состояние системы водоснабжения (водоотведения)
	Знает нормы санитарной и экологической безопасности
	Знает информацию об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)
Умения	Умеет анализировать нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)
	Умеет анализировать технические (технологические) решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)
	Умеет анализировать технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции)
	Умеет анализировать техническое состояние системы водоснабжения (водоотведения)
	Умеет анализировать нормы санитарной и экологической безопасности
	Умеет систематизировать информацию об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)
Навыки	Владеет навыками выбора нормативно-технических документов, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)
	Владеет навыками оценки соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции) требованиям нормативно-технических документов
	Владеет навыками оценки технико-экономических показателей системы теплоснабжения (вентиляции)

	Владеет навыками оценки технического состояния системы водоснабжения (водоотведения)
	Владеет навыками оценки соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности
	Владеет навыками выбора информации об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знает нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)	Не знает нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)	Частично знает нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)	Знает нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения), но испытывает трудности при решении задач	Знает нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения) и не испытывает трудности при решении задач
Знает методы технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)	Не знает методы технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)	Частично знает методы технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции)	Знает методы технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции), но испытывает трудности при решении задач	Знает методы технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции) и не испытывает трудности при решении задач
Знает методы технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции)	Не знает методы технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции)	Частично знает методы технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции)	Знает методы технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции), но испытывает трудности при решении задач	Знает методы технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции) и не испытывает трудности при решении задач
Знает методы технического состояние системы	Не знает методы технического состояние системы	Частично знает методы технического состояние системы	Знает методы технического состояние системы	Знает методы технического состояние системы

водоснабжения (водоотведения)	системы водоснабжения (водоотведения)	состояние системы водоснабжения (водоотведения)	системы водоснабжения (водоотведения), но испытывает трудности при решении задач	системы водоснабжения (водоотведения) и не испытывает трудности при решении задач
Знает нормы санитарной и экологической безопасности	Не знает нормы санитарной и экологической безопасности	Частично знает нормы санитарной и экологической безопасности	Знает нормы санитарной и экологической безопасности, но испытывает трудности при решении задач	Знает нормы санитарной и экологической безопасности и не испытывает трудности при решении задач
Знает информацию об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)	Не знает информацию об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)	Частично знает информацию об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)	Знает информацию об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения), но испытывает трудности при решении задач	Знает информацию об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения) и не испытывает трудности при решении задач

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умеет анализировать нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)	Не умеет анализировать нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)	Частично умеет анализировать нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)	Умеет анализировать нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения), но испытывает трудности при решении задач	Умеет анализировать нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения) и не испытывает трудности при решении задач
Умеет анализировать технические (технологические) решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения, газоснабжения,	Не умеет анализировать технические (технологические) решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения,	Частично умеет анализировать технические (технологические) решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения,	Умеет анализировать технические (технологические) решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения,	Умеет анализировать технические (технологические) решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения, теплоснабжения,

вентиляции)	газоснабжения, вентиляции)	газоснабжения, вентиляции)	газоснабжения, вентиляции), но испытывает трудности при решении задач	вентиляции) и не испытывает трудности при решении задач
Умеет анализировать технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции)	Не умеет анализировать технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции)	Частично умеет анализировать технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции)	Умеет анализировать технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции), но испытывает трудности при решении задач	Умеет анализировать технико-экономические показатели системы теплоснабжения (вентиляции) и не испытывает трудности при решении задач
Умеет анализировать техническое состояние системы водоснабжения (водоотведения)	Не умеет анализировать техническое состояние системы водоснабжения (водоотведения)	Частично умеет анализировать техническое состояние системы водоснабжения (водоотведения)	Умеет анализировать техническое состояние системы водоснабжения (водоотведения), но испытывает трудности при решении задач	Умеет анализировать техническое состояние системы водоснабжения (водоотведения) и не испытывает трудности при решении задач
Умеет анализировать нормы санитарной и экологической безопасности	Не умеет анализировать нормы санитарной и экологической безопасности	Частично умеет анализировать нормы санитарной и экологической безопасности	Умеет анализировать нормы санитарной и экологической безопасности, но испытывает трудности при решении задач	Умеет анализировать нормы санитарной и экологической безопасности и не испытывает трудности при решении задач
Умеет систематизировать информацию об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)	Не умеет систематизировать информацию об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)	Частично умеет систематизировать информацию об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)	Умеет систематизировать информацию об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения), но испытывает трудности при решении задач	Умеет систематизировать информацию об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения) и не испытывает трудности при решении задач

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеет навыками выбора нормативно-технических документов,	Не владеет навыками выбора нормативно-технических	Частично владеет навыками выбора нормативно-	Владеет навыками выбора нормативно-технических	Владеет навыками выбора нормативно-технических документов, регламентирующие

экологической безопасности	норм санитарной и экологической безопасности	требованиям норм санитарной и экологической безопасности	норм санитарной и экологической безопасности в полной мере	безопасности в полной мере
Владеет навыками выбора информации об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)	Не владеет навыками выбора информации об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)	Частично владеет навыками выбора информации об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения)	Владеет навыками выбора информации об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения) в полной мере	Владеет навыками выбора информации об объекте в сфере теплогазоснабжения и вентиляции (водоснабжения и водоотведения) в полной мере

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	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, консультаций	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
2	Методический кабинет для самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
3	Компьютерный класс для проведения практических занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации	Специализированная мебель, компьютеры, обеспечивающие доступ к локальной сети университета и сети Интернет, переносной мультимедийный проектор, принтер

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	Система компьютерного тестирования MyTest	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. СНиП 23-02–2003. Тепловая защита зданий. – М.: Госстрой России, 2004.
3. Свод правил СП 23-101–2003. Проектирование тепловой защиты зданий. –

М.: Госстрой России, 2004.

4. ГОСТ 30494–96. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. – М.: Изд-во стандартов, 1999.

5. СНиП 41-01–2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование. – М.: Госстрой России, 2004.

6. Кафтаева, М. В. Городские инженерные сооружения и системы : учеб. пособие для студентов направления бакалавриата 270800 - Стр-во профиля подгот. "Гор. стр-во и хоз-во". Ч. II / М. В. Кафтаева, О. Н. Шарапов, Т. В. Аниканова ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. - 180 с.

7. Кафтаева, М. В. Городские инженерные сооружения и системы : учебное пособие для студентов направления подготовки 270800.62- Строительство, профиля подготовки 270800.62-02 -Городское строительство и хозяйство. Ч. I / М. В. Кафтаева, О. Н. Шарапов, Т. В. Аниканова ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. - 144 с.

8. СНиП 2.04.01-85*. Внутренний водопровод и канализация зданий. – М.: Госстрой России, 2004.

9. СНиП 23-01-99. Строительная климатология. – М.: Госстрой России, 2003..

6.4. Перечень интернет-ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>;

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com>;

3. Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех») <http://ntb.bstu.ru>;

4. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;

5. Справочно-поисковая система «Консультант - плюс» <http://www.consultant.ru>.