

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСИ



В.А. Уваров

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Основы водоснабжения и водоотведения

направление подготовки:
08.03.01 «Строительство»

профиль подготовки:

Промышленное и гражданское строительство, Городское строительство и хозяйство, Экспертиза перспективных материалов, Техническая эксплуатация объектов жилищно-коммунального комплекса, Теплогазоснабжение и вентиляция, Водоснабжение и водоотведение, Техническое и энергетическое обеспечение строительства, Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций, Проектирование зданий, Экспертиза и управление недвижимостью, Организация инвестиционно-строительной деятельности

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Институт: **Инженерно-строительный**

Кафедра: **Теплогазоснабжения и вентиляции**

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 Министерством образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 года № 481
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 г.

Составитель: канд. техн. наук, доцент  (А.Ю. Феоктистов)

канд. техн. наук, доцент  (С.В. Староверов)


канд. техн. наук, доцент  (Е.Н. Попов)

(ученая степень и звание, подпись)

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
«Теплогазоснабжения и вентиляции»

14 мая 2021 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.А. Уваров)


(ученая степень и звание, подпись)

(инициалы, фамилия)

Рабочая согласована с выпускающими кафедрами

«Архитектурных конструкций»

17 мая 2021 г.

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доц.  (Ю.В. Денисова)

(ученая степень и звание, подпись)

(инициалы, фамилия)

«Материаловедения и технологии материалов»

18 мая 2021 г.,

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.В. Строкова)

(ученая степень и звание, подпись)

(инициалы, фамилия)


«Строительства городского хозяйства»

20 мая 2021 г.,

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук, проф.  (Л.А. Сулейманова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

«Строительного материаловедения, изделий и конструкций»

20 мая 2021 г.,

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук, проф.  (В.С. Лесовик)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

«Экспертизы и управления недвижимостью»

21 мая 2021 г.,

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доц.  (А.Е. Наумов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института
«Инженерно-строительный»

27 мая 2021 г., протокол № 10

Председатель канд. техн. наук, доцент  (А.Ю. Феоктистов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

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
Общепрофессиональные компетенции Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1Описывает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Знает правила описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии Имеет навыки описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
		ОПК-3.2 Выбирает методы или методики решения задачи профессиональной деятельности	Знает состав выбора метода или методики решения задачи в системах ТГВ Имеет навык анализа выбора метода или методики решения задачи в системах ТГВ
	ОПК-4Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1 Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Знает процедуру выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области систем ТГВ Имеет навыки выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов в системах ТГВ
		ОПК-4.2 Выявляет основные требования нормативно-правовых	Знает процедуру выбора нормативно-правовых и

		и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области систем ТГВ Имеет навыки выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов в системах ТГВ
		ОПК-4.4 Представляет информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	Знает способы представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации Умеет представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
		ОПК-4.6 Проверяет соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	Знает способы проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов Умеет производить проверку соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
	ОПК-6Способен участвовать в проектировании объектов строительства жилищно-	ОПК-6.1 Выбирает состав и последовательность выполнения работ по проектированию	Знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию систем ТГВ Умеет определять

<p>коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p>	<p>состав и последовательность выполнения работ по проектированию систем ТГВ</p>
	<p>ОПК-6.2 Выбирает исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем</p>	<p>Знает последовательность выбора исходных данных для проектирования систем ТГВ Умеет выбирать исходные данные для проектирования систем ТГВ</p>
	<p>ОПК-6.4 Выбирает типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями</p>	<p>Знает правила выбора типовых проектных решений и технологического оборудования систем ТГВ в соответствии с техническими условиями Умеет производить выбор типовых проектных решений и технологического оборудования систем ТГВ в соответствии с техническими условиями</p>
	<p>ОПК-6.6 Выполняет графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования</p>	<p>Знает способы выполнения графической части проектной документации систем ТГВ, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования Умеет выполнять графическую часть проектной документации систем ТГВ, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования</p>
	<p>ОПК-6.8 Проверяет соответствие проектного решения</p>	<p>Знает способы проверки соответствия проектного решения</p>

		требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование Умеет производить проверку соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
		ОПК-6.10 Определяет основные параметры инженерных систем здания	Знает способы определения основных параметров систем ТГВ Умеет определять основные параметры инженерных систем здания
		ОПК-6.14 Осуществляет расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Знает способы расчётного обоснования режима работы системы ТГВ Умеет расчётно обосновать режим работы системы ТГВ

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция __ОПК 3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками

Стадия	Наименования дисциплины
1	Теоретическая механика
2	Основы гидравлики и теплотехники
3	Основы технической механики
4	Инженерная геология
5	Инженерная геодезия
6	Строительные материалы
7	Основы архитектуры зданий
8	Основы строительных конструкций

Компетенция __ОПК 4 Способен использовать в профессиональной

деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками

Стадия	Наименования дисциплины
1	Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски
2	Инженерная экология
3	Инженерная геология
4	Инженерная геодезия
5	Основы архитектуры зданий
6	Основы строительных конструкций
7	Основы геотехники
8	Основы водоснабжения и водоотведения
9	Основы теплогаснабжения и вентиляции
10	Основы электротехники и электроснабжения

Компетенция __ОПК6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины ¹
1	Экономика отрасли
2	Теоретическая механика
3	Основы технической механики
4	Основы архитектуры зданий
5	Основы строительных конструкций
6	Основы геотехники
7	Основы водоснабжения и водоотведения
8	Основы теплогаснабжения и вентиляции
9	Основы электротехники и электроснабжения
10	Технологические процессы в строительстве
11	Сопротивление материалов

3.ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации – зачет

Вид учебной работы ²	Всего	Семестр
---------------------------------	-------	---------

¹ В таблице должны быть представлены все дисциплин и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

² в соответствии с ЛНА предусматривать

– не менее 0,5 академического часа самостоятельной работы на 1 час лекций,

	часов	№ 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	53	53
лекции	17	17
лабораторные		
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ³	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	55	55
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	46	46
Экзамен		

-
- не менее 1 академического часа самостоятельной работы на 1 час лабораторных и практических занятий,
 - 36 академических часов самостоятельной работы на 1 экзамен
 - 54 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовой проект, включая подготовку проекта, индивидуальные консультации и защиту
 - 36 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
 - 18 академических часов самостоятельной работы на 1 расчетно-графическую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
 - 9 академических часов самостоятельной работы на 1 индивидуальное домашнее задание, включая подготовку задания, индивидуальные консультации и защиту
 - не менее 2 академических часов самостоятельной работы на консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации
- ³ включают предэкзаменационные консультации (при наличии), а также текущие консультации из расчета 10% от лекционных часов (приводятся к целому числу)

4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Водоснабжение					
	1.Характеристики природных источников водоснабжения и требования, предъявляемые к ним. Водозаборные сооружения. Организация зон санитарной охраны источников водоснабжения. Насосные станции. Водоподъемные устройства. Очистка природных вод. Наружная водопроводная сеть города. Конструирование наружных сетей водоснабжения. Определение расчетных расходов воды. Гидравлический расчет водопроводных сетей	7	10		22
2. Водоотведение					
	Системы канализации. Классификация сточных вод. Схемы канализационных сетей. Конструирование наружных сетей канализации. Гидравлический расчет канализационных сетей. Канализационные насосные станции. Химический анализ загрязнений сточных вод. Методы очистки сточных вод. Выпуск сточных вод	7	10		17
3. Санитарно-техническое оборудование зданий					
	Устройство внутреннего водопровода зданий. Устройство вводов. Конструирование внутренней водопроводной сети. Определение расчетных расходов воды во внутреннем водопроводе. Гидравлический расчет внутреннего водопровода. Насосные и гидропневматические установки. Устройство внутренней канализации зданий. Конструирование дворовой системы канализации. Определение расчетных объемов удаляемых стоков. Гидравлический расчет канализации здания. Методика определения отметок лотков труб дворовой канализации	3	14		7
	ВСЕГО	17	34		46

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	Кол-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям

семестр № 5				
1	Водоснабжение	Проектирование и расчет вводной линии водоснабжение. Подбор оборудования водомерного узла	2	1
2	Водоотведение	Проектирование и расчет дворовой канализации	4	1
3	Санитарно-техническое оборудование зданий	Конструирование внутренней водопроводной сети. Аксонометрическая схема водопровода холодной и горячей воды.	4	2
		Расчет расходов холодной и горячей воды. Подбор приборов учета.	4	1
		Гидравлический расчет водопроводной сети.	4	1
		Противопожарный водопровод	2	
		Конструирование внутренней канализации. Аксонометрическая схема канализации.	4	1
		Расчет расходов сточных вод. Определение конструкции стояков	4	1
		Гидравлический расчет канализации	6	1
		ВСЕГО:		34

4.3. Содержание лабораторных занятий и объем в часах

Не предусмотрено учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуального домашнего задания

ИДЗ «Расчет систем водоснабжения и канализации жилого дома». Выполнение ИДЗ включает в себя расчет водопотребления и объемов отводимых сточных вод, разработку схем систем водоснабжения и канализации здания, подбор оборудования водомерного узла, разработку трассы дворовой канализации.

Исходные данные для проектирования

Данные для выполнения ИДЗ выдаются преподавателем в соответствии с табл. 1, 2 приложения 1. Варианты генплана участков и варианты секции поэтажных планов приведены в приложениях 2 и 3.

Необходимо учитывать следующее: планировка этажей зданий однотипная; подвал неэксплуатируемый, расположен под всем зданием; поверхность земли участка имеет уклон в сторону проектируемого проезда; количество секций здания – 2 (вторую считать зеркально отображенной заданной); толщина

перекрытия 0,3 м. Снабжение здания водой осуществляется от городского водопровода.

Отвод сточных вод от жилого здания проектируется в уличную канализационную сеть города. Приготовление горячей воды по заданию предусматривается централизованное – в тепловом пункте. В качестве водоразборной арматуры умывальников и раковин приняты смесители. Проектирование систем водопровода и канализации производится согласно СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование".

Содержание и объем расчетно-пояснительной записки Общая часть – исходные данные и задание на проектирование, описание объекта, характеристики санитарно-технического оборудования. Внутренний водопровод – выбор системы и схемы, расчет внутренней водопроводной сети; описание конструкции и монтажа водопроводной сети и ввода с указанием материала, способов прокладки и присоединения к городскому водопроводу. Внутренняя канализация – описание конструктивного решения запроектированной канализации с указанием способов прокладки и соединения труб, их материала, диаметров, уклонов; расчет выпусков; описание и расчет дворовой сети.

Расчетно-пояснительная записка должна быть оформлена согласно требованиям ЕСКД. Объем записки 10 – 15 страниц формата А4.

Таблица 1

Исходные величины	Последняя цифра шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Высота этажа (от пола до пола), м	2,9	3,0	3,1	2,8	2,9	3,0	3,1	2,9	3,0	3,1
Количество этажей	4	5	6	4	5	6	4	5	6	5
Гарантийный напор, м	32	36	39	33	36	40	34	37	41	38
Глубина промерзания грунта, м	1,8	1,9	1,9	2,0	1,9	2,1	1,8	1,7	2,0	1,7
Уклон трубы городской канализации	0,007	0,008	0,009	0,007	0,010	0,009	0,008	0,008	0,010	0,007
Номер варианта плана типового этажа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Детализовать узел: - поливочный кран - водомерный узел - смотровой канализационный колодец - присоединение водопровода к сети - ввод водопровода в здание	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Средняя заселенность квартир и	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0
Вариант оборудования ванной*	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2

* 1 - оборудованные умывальниками и душами с душевыми поддонами;

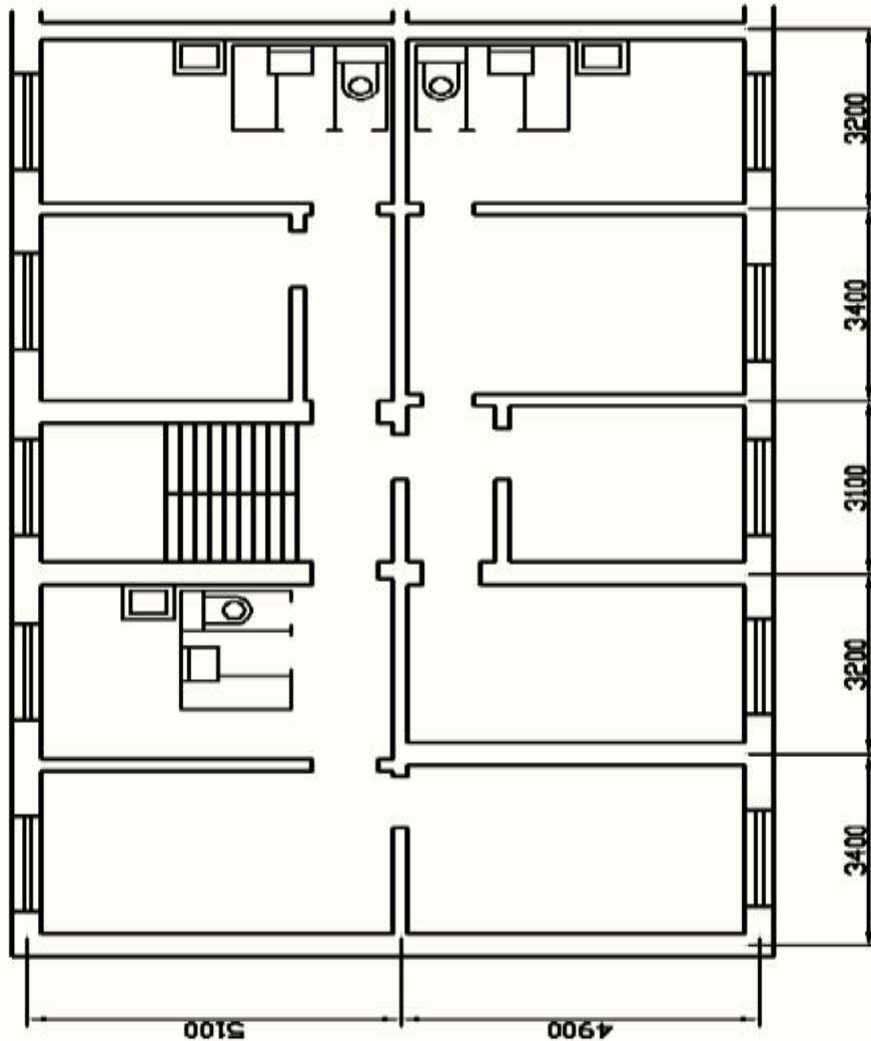
2 - оборудованными ваннами длиной от 1500 до 1700 мм с душами

Окончание прил. 1 Таблица 2

Исходные величины	Предпоследняя цифра шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Номер варианта генплана	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Абсолютная отметка, м: пола первого этажа поверхности земли у здания	103,0 102,5	106,0 105,6	109,0 108,4	112,0 111,5	115,0 114,6	118,0 117,4	121,0 120,5	124,0 123,6	127,0 126,5	140,0 139,3

верха трубы горводопровода	100,2	103,1	106,2	109,5	111,9	115,2	118,1	121,3	124,4	136,7
лотка колодца горканализации	99,0	102,1	105,0	107,9	111,2	114,1	117,1	120,0	123,1	134,6
люков колодцев на уличных сетях водопровода и канализации	102,3	105,3	108,2	111,2	114,3	117,1	120,3	123,3	126,2	139,1
Расстояние, м:										
от красной линии до здания L1	2	4	5	6	7	8	10	12	0	14
от здания до городского канализационного колодца L2	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Диаметр трубы, мм:										
городского водопровода	200	250	150	200	250	150	200	250	150	200
городской канализации	250	300	250	300	350	200	250	300	350	300
Высота подвала (от пола подвала до пола 1 эт), м	1,8	2,3	2,4	2,2	1,9	2,0	2,0	2,1	1,9	2,4

Вариант 1



Критерии оценивания ИДЗ.

Оценка	Критерии оценивания
5	ИДЗ выполнено в полном объеме. В каждом разделе получены правильные ответы и обоснованы принятые решения. Оформление полностью соответствует предъявляемым требованиям. При защите проекта студент полно и аргументировано объясняет ход выполнения ИДЗ и принятые решения.
4	ИДЗ выполнено в полном объеме. В некоторых разделах допущены ошибки, однако студент в состоянии объяснить, чем они вызваны и как их устранить, способен обосновать принятые решения. Оформление ИДЗ соответствует предъявляемым требованиям.
3	ИДЗ выполнено в полном объеме. В некоторых разделах допущены ошибки, с помощью преподавателя студент в состоянии их устранить. Оформление ИДЗ в основном соответствует предъявляемым требованиям.
2	Объем работы не соответствует требуемому. В некоторых разделах допущены принципиальные ошибки, устранить которые студент не в состоянии. Оформление заданий не соответствует предъявляемым требованиям.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция __ОПК 3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет
ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет

Компетенция __ОПК 4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет
ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет

Компетенция __ОПК6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

Наименование индикатора достижения	Используемые средства оценивания
------------------------------------	----------------------------------

компетенции		
ОПК-6.1	Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет
ОПК-6.2	Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет
ОПК-6.4	Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет
ОПК-6.6	Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет
ОПК-6.8	Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет
ОПК-6.10	Определение основных параметров инженерных систем здания	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет
ОПК-6.14	Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Собеседование, устный опрос, защита ИДЗ, зачет

5.2 Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	1.Водоснабжение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация систем водоснабжения. 2. Назначение основных сооружений (элементов), входящих в схему городского водопровода. 3. От каких основных факторов зависит выбор водозаборного сооружения. 4. Когда применяют водозаборы руслового типа и его основные элементы. 5. Когда применяют водозаборы берегового типа и его основные элементы. 6. Каково назначение зон санитарной охраны подземных источников водоснабжения и как их организуют. 7. Основные элементы и принцип работы центробежного насоса.

		<ol style="list-style-type: none"> 8. Как определяется полный напор центробежного насоса. 9. Как классифицируются водопроводные насосные станции. 10. Каким требованиям должна удовлетворять наружная водопроводная сеть. 11. Чему равна минимальная глубина заложения водопроводных труб в районах с наличием глубины промерзания грунта и без нее. 12. Что такое норма водопотребления, от чего она зависит. 13. Как определить потребное количество воды для города, предприятия. 14. Основные элементы устройства внутренних водопроводов. 15. Учет потребления воды. 16. Как определить необходимый напор в сетях трубопровода. 17. Цель гидравлического расчета водопроводной сети. 18. Определение потерь напора в трубах. 19. Как определить требуемый напор в здании. 20. Основные методы и сооружения по обработке воды для хозяйственно-питьевых целей. 21. Сущность процесса коагуляции. 22. Способы обеззараживания воды, их сущность.
2	Водоотведение	<ol style="list-style-type: none"> 23. Назначение канализации города. 24. Какова основная классификация сточных вод города. 25. Составьте общую принципиальную схему канализации и назовите основные элементы 26. Какие вы знаете системы канализации городов. 27. Определение минимальной глубины заложения канализационных труб. 28. Особенности движения сточных вод в канализационной сети. 29. Как определяют расчетный секундный расход сточных вод. 30. Допустимые скорости движения воды, наполнения и уклоны в канализационной сети. 31. Дайте характеристику материалам канализационных труб и типам их соединений. 32. Как осуществляют прокладку труб через преграды. 33. Основные элементы внутренней канализации. 34. Гидравлический расчет канализации. 35. Как разделяют сточные воды по виду

		<p>загрязнений и какие методы очистки могут применяться.</p> <p>36. В чем сущность биологической очистки сточных вод.</p> <p>37. Назовите сооружения биологической очистки сточных вод.</p>
3	Санитарно-техническое оборудование зданий	<p>38. Как различают водоемы и какими документами регламентируются условия выпуска сточных вод в них.</p> <p>39. Основные элементы устройства внутренних водопроводов.</p> <p>40. Классификация систем внутреннего водоснабжения?</p> <p>41. Принцип действия гидропневматической установки.</p> <p>42. Способы врезки ввода в наружную водопроводную сеть вы знаете.</p> <p>43. Устройство вводов в здания, водомерные узлы.</p> <p>44. Способы прокладки трубопроводов внутренней водопроводной сети.</p> <p>45. Типы труб, используемых для устройства внутренних водопроводов</p> <p>46. Теплоизоляция водопроводных труб.</p> <p>47. Основные виды и назначение водопроводной арматуры.</p> <p>48. Наружные поливочные краны в зданиях. Требования к их устройству.</p> <p>49. Принцип расчета внутреннего водопровода.</p> <p>50. Определение расчетных расходов воды?</p> <p>51. Определение требуемых напоров в здании?</p> <p>52. Основные элементы устройства системы внутренней канализации.</p> <p>53. Санитарно-технические приборы и приемники сточных вод устанавливают в жилых и общественных зданиях.</p> <p>54. Гидрозатворы санитарно-технических приборов. Устройство и размещение.</p>

5.2.2 Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта

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

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты ИДЗ, выполнения ИДЗ.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра, в 4 семестре в форме зачета.

Зачет проходит в форме собеседования и включает один вопрос теоретической части по темам лекционных и практических занятий, изучаемым в 6 семестре

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Классификация систем водоснабжения.
2. Назначение основных сооружений (элементов), входящих в схему городского водопровода.
3. От каких основных факторов зависит выбор водозаборного сооружения.
4. Когда применяют водозаборы руслового типа и его основные элементы.
5. Когда применяют водозаборы берегового типа и его основные элементы.
6. Каково назначение зон санитарной охраны подземных источников водоснабжения и как их организуют.
7. Основные элементы и принцип работы центробежного насоса.
8. Как определяется полный напор центробежного насоса.
9. Как классифицируются водопроводные насосные станции.
10. Каким требованиям должна удовлетворять наружная водопроводная сеть.
11. Чему равна минимальная глубина заложения водопроводных труб в районах с наличием глубины промерзания грунта и без нее.
12. Что такое норма водопотребления, от чего она зависит.
13. Как определить потребное количество воды для города, предприятия.
14. Основные элементы устройства внутренних водопроводов.
15. Учет потребления воды.
16. Как определить необходимый напор в сетях трубопровода.
17. Цель гидравлического расчета водопроводной сети.
18. Определение потерь напора в трубах.
19. Как определить требуемый напор в здании.
20. Основные методы и сооружения по обработке воды для хозяйственно-питьевых целей.
21. Сущность процесса коагуляции.
22. Способы обеззараживания воды, их сущность.
23. Назначение канализации города.
24. Какова основная классификация сточных вод города.
25. Составьте общую принципиальную схему канализации и назовите основные элементы
26. Какие вы знаете системы канализации городов.
27. Определение минимальной глубины заложения канализационных труб.
28. Особенности движения сточных вод в канализационной сети.
29. Как определяют расчетный секундный расход сточных вод.
30. Допустимые скорости движения воды, наполнения и уклоны в канализационной сети.

31. Дайте характеристику материалам канализационных труб и типам их соединений.
32. Как осуществляют прокладку труб через преграды.
33. Основные элементы внутренней канализации.
34. Гидравлический расчет канализации.
35. Как разделяют сточные воды по виду загрязнений и какие методы очистки могут применяться.
36. В чем сущность биологической очистки сточных вод.
37. Назовите сооружения биологической очистки сточных вод.
38. Как различают водоемы и какими документами регламентируются условия выпуска сточных вод в них.
39. Основные элементы устройства внутренних водопроводов.
40. Классификация систем внутреннего водоснабжения?
41. Принцип действия гидропневматической установки.
42. Способы врезки ввода в наружную водопроводную сеть вы знаете.
43. Устройство вводов в здания, водомерные узлы.
44. Способы прокладки трубопроводов внутренней водопроводной сети.
45. Типы труб, используемых для устройства внутренних водопроводов
46. Теплоизоляция водопроводных труб.
47. Основные виды и назначение водопроводной арматуры.
48. Наружные поливочные краны в зданиях. Требования к их устройству.
49. Принцип расчета внутреннего водопровода.
50. Определение расчетных расходов воды?
51. Определение требуемых напоров в здании?
52. Основные элементы устройства системы внутренней канализации.
53. Санитарно-технические приборы и приемники сточных вод устанавливаются в жилых и общественных зданиях.
54. Гидрозатворы санитарно-технических приборов. Устройство и размещение.
55. Вентиляция канализационной сети.
56. Элементы канализационной сети
57. Способы прокладки трубопроводов внутренней канализации.
58. Прочистки и ревизии на внутренней канализационной сети.
59. Минимальная глубина заложения и допустимая длина выпуска канализации из здания
60. Устройство и оборудование внутренних водостоков.
61. Основные элементы дворовой канализации.
62. Гидравлический расчет дворовой канализационной сети.
63. Продольный профиль дворовой канализации.

5.4 Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по практике	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
Умение	Четкость изложения и интерпретации знаний
	Умение использовать термины, определения, понятия
	Умение использовать основные закономерности, соотношения, принципы
	Объем освоенного материала
	Способность полностью отвечать на вопросы
	Способность четко излагать и интерпретировать знания
Владение	Владение знаниями, терминами, определениями, понятиями
	Владение знаниями основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний

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
<i>Знание терминов, определений, понятий</i>	<i>Не знает терминов и определений</i>	<i>Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Знает термины и определения</i>	<i>Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
<i>Знание основных закономерностей, соотношений, принципов</i>	<i>Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
<i>Объем освоенного материала</i>	<i>Не знает значительной части материала дисциплины</i>	<i>Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Знает материал дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
<i>Полнота ответов на вопросы</i>	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
<i>Четкость изложения и интерпретации знаний</i>	<i>Излагает знания без логической последовательности</i>	<i>Излагает знания с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не иллюстрирует</i>	<i>Выполняет</i>	<i>Выполняет</i>	<i>Выполняет</i>

	<i>изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение использовать термины, определения, понятия	<i>Не умеет использовать термины и определения</i>	<i>Умеет использовать термины и определения, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Умеет использовать термины и определения</i>	<i>Умеет использовать термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
Умение использовать основные закономерности, соотношения, принципы	<i>Не умеет использовать основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
Объем освоенного материала	<i>Не способен к освоению значительной части материала дисциплины</i>	<i>Способен к освоению только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Способен к освоению материала дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
Способность полностью отвечать на вопросы	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
Способность четко излагать и интерпретировать знания	<i>Излагает знания без логической последовательности</i>	<i>Излагает знания с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не способен иллюстрировать поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Способен выполнять поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Способен выполнять поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение знаниями, терминами, определениями, понятиями	<i>Не владеет терминами и определениями</i>	<i>Владеет терминами и определениями, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Владеет терминами и определениями</i>	<i>Владеет терминами и определениями, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
Владение знаниями основных закономерностей, соотношений, принципов	<i>Не владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
Объем освоенного материала	<i>Не владеет значительной частью материала дисциплины</i>	<i>Владеет только основным материалом дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Владеет материалом дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
Полнота ответов на вопросы	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
Четкость изложения и интерпретации знаний	<i>Владеет знаниями без логической последовательности</i>	<i>Владеет знаниями с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Владеет знаниями без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Владеет знаниями в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не способен иллюстрировать поясняющими схемами, рисунками и примерами</i>	<i>Способен выполнять поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Способен выполнять поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Материально-техническое обеспечение

Специализированная лаборатория – Водоснабжения и водоотведения, включающая специализированное оборудование: образцы санитарно-технических приборов, лабораторные установки и др. Плакаты, атласы, необходимая литература и другой наглядный материал.

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

6.3 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Водоснабжение и водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебное пособие / Б.Ф. Подпороин, С.В. Староверов, А.Ю. Феоктистов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 256 с.
2. Водоотведение и водоснабжение : учеб. пособие для бакалавров / Е. Н. Белоконев, Т. Е. Попова, Г. Н. Пурас. – 2-е изд. – Ростов н/Д : Феникс, 2012. – 379 с.
3. Водоснабжение и водоотведение : учеб. для бакалавров / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2012. – 472 с.
4. Разработка проекта систем водоснабжения и водоотведения жилого дома: метод. указ. к выполнению курсовой работы. / сост.: А. Ю. Феоктистов, С. В. Староверов. - Белгород: БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. - 90 с.
5. . Ф. Подпороин, С. В. Староверов, А. Ю. Феоктистов. Водоснабжение и водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения направления бакалавриата 270800 . БГТУ им. В. Г. Шухова 2013. 257-с.
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014072410153321900000658783>
6. А. Ю. Феоктистов, С. В. Староверов/ Разработка проекта систем водоснабжения и водоотведения жилого дома : методические указания к выполнению курсов ой работы для студентов специальностей 270105, 270109. БГТУ им. В. Г. Шухова 2013. 257-с.
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921122870739900004942>
7. Горелкина, Г. А. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Г. А. Горелкина, Ю. В. Корчевская, И. Г. Ушакова. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 154 с. — ISBN 978-5-89764-859-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153548> (дата обращения: 17.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Водоснабжение и водоотведение : учебно-методическое пособие / составитель Ш. Б. Майны. — Кызыл : ТувГУ, 2018. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156167> (дата обращения: 17.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Сологаев, В. И. Водоснабжение и водоотведение : учебное пособие / В. И. Сологаев. — Омск : СибАДИ, 2020. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163727> (дата обращения: 17.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Водоснабжение и водоотведение : учебно-методическое пособие / составитель Ш. Б. Майны. — Кызыл : ТувГУ, 2018. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156167> (дата обращения: 21.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Горелкина, Г. А. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Г. А. Горелкина, Ю. В. Корчевская, И. Г. Ушакова. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 154 с. — ISBN 978-5-89764-859-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/153548> (дата обращения: 21.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Григорьев, Г. В. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики : учебное пособие / Г. В. Григорьев, И. Н. Дмитриева. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-9239-1046-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112722> (дата обращения: 21.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Лашкивский, Е. П. Наружные сети водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Е. П. Лашкивский, Г. Д. Слабожанин. — Томск : ТГАСУ, 2018. — 190 с. — ISBN 978-5-93057-835-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138989> (дата обращения: 21.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. <https://www.abok.ru/>
2. <https://watermagazine.ru/>

УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ⁶

Рабочая программа утверждена на 2020 /2021 учебный год без изменений утверждена.⁷

Протокол № 11 заседания кафедры от «11» мая 2020 г.

Заведующий
кафедрой

Рубин

Сараф В.А.

подпись, ФИО

Директор института

Рубин

Сараф В.А.

подпись, ФИО

⁶ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

⁷ Нужно подчеркнуть

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.
Протокол № 12 заседания кафедры от «14» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ В.А. Уваров
подпись, ФИО

Директор института _____  _____ В.А. Уваров
подпись, ФИО

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2023/2024 учебный год без изменений / с изменениями, дополнениями.

Пункт 6.3 дополнить:

Расчет систем водоснабжения и водоотведения жилого дома: методические указания к выполнению расчетно-графического задания по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция» для студентов направления подготовки 08.03.01 - Строительство / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. теплогазоснабжения и вентиляции; сост.: А. Ю. Феокистов, С. В. Староверов. — Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. — 90 с. (М/у №2635)

Феокистов, А. Ю. Тепловой и воздушный режим зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов направления бакалавриата 08.03.01 — Строительство / А. Ю. Феокистов. — Электрон. текстовые дан. — Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. (Э.Р. №5109) — Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018091414002047100000659035>

Протокол № ___13___ заседания кафедры от «_23_»___05___ 2023 г.

Заведующий кафедрой _____ В. А. Уваров

Директор института _____ В.А. Уваров