

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Проф. д.т.н.  В.А. Уваров.
« 27 » 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Санитарно-техническое оборудование зданий. Насосные станции

направление подготовки (специальность):

08.03.01 «Строительство»

Направленность программы (профиль, специализация):

Водоснабжение и водоотведение

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 № 481 от 31 мая 2017 года
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 г.

Составитель (составители): канд. техн. наук, доцент  (Ю.Г. Овсянников)
канд. техн. наук, доцент  (Е.О. Шеремет)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

теплогазоснабжения и вентиляции

14.05.2021 г., протокол № 12

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института
«инженерно-строительного»

27.05.2021 г., протокол № 10

Председатель канд. техн. наук, 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
	ПК-2 Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения.	ПК-2.1 Выбор исходных данных для проектирования системы водоснабжения (водоотведения)	Знать перечень исходных данных для проектирования санитарно-технических систем здания и насосных станций. Уметь находить и подбирать исходные данные для проектирования санитарно-технических систем здания и насосных станций. Владеть опытом сбора исходных данных для проектирования санитарно-технических систем здания и насосных станций.
		ПК-2.2 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования системы или сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знать перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования санитарно-технических систем здания и насосных станций. Уметь выбирать необходимые данные для проектирования санитарно-технических систем здания и насосных станций. Владеть опытом сбора необходимых данных для проектирования санитарно-технических систем здания и насосных станций.
		ПК-2.5 Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)	Знать основные компоновочные решения санитарно-технических систем здания и насосных станций. Уметь выбирать компоновочные решения санитарно-технических систем здания и насосных станций. Владеть опытом составления компоновочных решений санитарно-технических систем здания и насосных станций.
		ПК-2.6 Подготовка и оформление графической части проекта системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знать оборудование и арматуру для санитарно-технических систем здания и насосных станций. Уметь производить подбор и расчет оборудования и арматуры санитарно-технических систем здания и насосных станций. Владеть опытом подбора и расчета оборудования и арматуры санитарно-технических систем здания и насосных станций.
		ПК-2.7 Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)	Знать перечень и требования к оформлению графической части проектной и рабочей документации санитарно-технических систем здания и насосных станций. Уметь оформлять графическую часть проектной и рабочей документации санитарно-технических систем здания и насосных станций. Владеть опытом разработки проектной документации санитарно-технических систем здания и насосных станций.
		ПК-2.8	Знать состав и требования технического

	Представление и защита результатов проектирования системы водоснабжения (водоотведения)	задания по смежным разделам проекта санитарно-технического оборудования здания и насосных станций Уметь составлять техническое задание по смежным разделам Владеть опытом работы со смежными проектировщиками
ПК-3 Способность выполнять обоснование проектных решений систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	ПК-3.3 Выполнение гидравлического расчёта внутренних сетей водоснабжения (водоотведения)	Знать порядок гидравлического расчета санитарно-технических систем здания и насосных установок. Уметь производить гидравлический расчет санитарно-технического оборудования зданий. Владеть методикой гидравлического расчета санитарно-технических систем зданий.
	ПК-3.4 Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружений) водоснабжения (водоотведения)	Знать порядок гидравлического расчета санитарно-технических систем здания и насосного оборудования. Уметь производить гидравлический расчет санитарно-технических систем здания и насосного оборудования. Владеть опытом проведения гидравлического расчета санитарно-технических систем здания.
	ПК-3.5 Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружений) водоснабжения (водоотведения)	Знать состав и требования к оформлению текстовой части проектной документации санитарно-технических систем здания. Уметь оформлять текстовую часть проектной документации санитарно-технических систем здания Владеть опытом проектной работы
	ПК-3.6 Представление и защита результатов расчётного обоснования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	Знать расчеты по смежным разделам проекта санитарно-технического оборудования здания и насосных станций Уметь производить расчеты по смежным разделам Владеть опытом работы с расчетами со смежными проектировщиками
ПК-4 Способность организовывать технологические процессы работы систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	ПК-4.1 Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих технологические параметры работы системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знать нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие технологические параметры работы санитарно-технических систем зданий и насосных станций Уметь производить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования Владеть опытом проектной работы
	ПК-4.3 Контроль и разработка мер по оптимизации технологических процессов работы насосных станций водоснабжения (водоотведения)	Знать перечень и рабочие диапазоны процессов санитарно-технических систем зданий Уметь производить оптимизацию технологических процессов работы санитарно-технических систем зданий Владеть опытом контроля работы санитарно-технических систем зданий и насосных станций
ПК-7 Способность организовывать работы по	ПК-7.3 Контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации	Знать перечень нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования

эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту систем водоснабжения и водоотведения	обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Уметь выбирать необходимые нормативно-технические документы, регламентирующие санитарную, пожарную и экологическую безопасность санитарно-технических систем здания и насосных установок. Владеть опытом проектной работы
	ПК-7.5 Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	Знать требования санитарной, пожарной и экологической безопасности Уметь производить оценку соответствия санитарно-технических систем здания требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности Владеть опытом технической оценки санитарно-технических систем здания
	ПК-7.6 Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)	Знать возможные причины отказов и аварийных ситуаций в санитарно-технических системах здания. Уметь устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций Владеть опытом анализа работы санитарно-технических систем здания и насосных установок
	ПК-7.7 Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)	Знать возможные причины аварийных ситуаций в санитарно-технических системах здания Уметь производить выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию санитарно-технических систем зданий Владеть опытом аварийного обслуживания санитарно-технических систем зданий и насосных станций

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-2. Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименование дисциплины
1	Водоснабжение и подготовка природных вод
2	Водоотведение и очистка сточных вод
3	Строительные конструкции и технология возведения объектов водоснабжения и водоотведения
4	Основы промышленного водоснабжения и водоотведения
5	Гидротехнические сооружения
6	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения
7	Сети и сооружения водоснабжения и водоотведения
8	Водное хозяйство промышленных предприятий
9	Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения
10	Основы автоматизированного проектирования санитарно-технических

	систем
11	Процессы и аппараты водоподготовки и очистки вод
12	Физико-химические методы подготовки природных вод
13	Физико-химические и химико-биологические методы очистки сточных вод
14	Основы автоматизированного проектирования сетей водоснабжения и водоотведения
15	Проектное обучение
16	Производственная исполнительская практика
17	Производственная преддипломная практика
18	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
19	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2. Компетенция ПК-3. Способность выполнять обоснование проектных решений систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименование дисциплины
1	Водоснабжение и подготовка природных вод
2	Водоотведение и очистка сточных вод
3	Основы промышленного водоснабжения и водоотведения
4	Гидротехнические сооружения
5	Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения
6	Сети и сооружения водоснабжения и водоотведения
7	Водное хозяйство промышленных предприятий
8	Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения
9	Основы автоматизированного проектирования санитарно-технических систем
10	Процессы и аппараты водоподготовки и очистки вод
11	Физико-химические методы подготовки природных вод
12	Физико-химические и химико-биологические методы очистки сточных вод
13	Основы автоматизированного проектирования сетей водоснабжения и водоотведения
14	Проектное обучение
15	Производственная преддипломная практика
16	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Компетенция ПК-4. Способность организовывать технологические процессы работы систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименование дисциплины
1	Водоснабжение и подготовка природных вод
2	Водоотведение и очистка сточных вод
3	Строительные конструкции и технология возведения объектов водоснабжения и водоотведения
4	Основы промышленного водоснабжения и водоотведения
5	Гидротехнические сооружения
6	Сети и сооружения водоснабжения и водоотведения
7	Водное хозяйство промышленных предприятий
8	Процессы и аппараты водоподготовки и очистки вод
9	Физико-химические методы подготовки природных вод
10	Физико-химические и химико-биологические методы очистки сточных

	вод
11	Производственная технологическая практика
12	Производственная преддипломная практика
13	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
14	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. Компетенция ПК-7. Способность организовывать работы по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту систем водоснабжения и водоотведения
Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименование дисциплины
1	Водоснабжение и подготовка природных вод
2	Водоотведение и очистка сточных вод
3	Строительные конструкции и технология возведения объектов водоснабжения и водоотведения
4	Основы промышленного водоснабжения и водоотведения
5	Гидротехнические сооружения
6	Эксплуатация и наладка систем водоснабжения и водоотведения
7	Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения
8	Процессы и аппараты водоподготовки и очистки вод
9	Производственная технологическая практика (4 нед.)
10	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (2 нед.)
11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (4 нед.)

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач. единиц, 288 часов.

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы ¹	Всего часов	Семестр № 4	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	288		
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:			
лекции	34	17	17
лабораторные	17	17	0
практические	51	17	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ²			
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:			
Курсовой проект			
Курсовая работа	36		36
Расчетно-графическое задание			
Индивидуальное домашнее задание			
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	150	53,5	96,5
Экзамен		зачет	экзамен

¹ в соответствии с ЛНА предусматривать

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

² 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 Курс 2 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ³
1. Внутренний водопровод зданий					
	Исследование, характеристики и особенности внутреннего водопровода зданий. Особенности гидравлики внутренних водопроводов. Внутренний хозяйственно-питьевой водопровод зданий.	4	4	4	13,5
2. Проектирование водопроводов					
	Проектирование систем внутренних водопроводов. Проектирование водопровода. Противопожарный водопровод. Производственный и поливочный водопроводы.	4	4	4	15
3. Проектирование и особенности расчета горячего водопровода					
	Водопровод горячей воды. Присоединение водонагревателей к тепловым сетям по одноступенчатой, двухступенчатой схемам. Особенности устройства горячей воды. Схемы сетей, секционные узлы. Особенности проектирования горячего водопровода. Особенности расчета водопровода горячей воды.	9	9	9	25
	ВСЕГО	17	17	17	53,5

Курс 3 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ³
4. Внутренняя система водоотведения, водоотводящая сеть					
	Устройство основных элементов внутренней системы водоотведения. Внутренняя водоотводящая сеть. Проектирование внутренней системы водоотведения.	8	16		46,5

³ Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

	Расчет водоотводящей сети. Внутренние водостоки. Производственное водоотведение.				
5. Испытание и особенности ремонта внутреннего водопровода и водоотведения					
	Испытания систем водоснабжения, водоотведения после монтажа и в процессе эксплуатации. Особенности ремонта отдельных элементов внутреннего водопровода.	9	18		50
	ВСЕГО	17	34		96,5

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ⁴
семестр № 4				
1.	Внутренняя система водоснабжения, водоотводящая сеть	Определение объемов водопотребления	2	2
		Исследование режима работы внутреннего водопровода	3	3
		Определение гидрометрических характеристик счетчиков воды	3	3
		Исследование гидравлических и регулирующих характеристик водоразборных приборов	3	3
		Оборудование противопожарного водопровода	3	3
		Изучение материалов и способов соединения водопроводных трубопроводов	3	3
ИТОГО:			17	17
семестр № 5				
1	Испытания и особенности ремонта внутреннего водопровода и водоотведения	Выбор систем и схем внутренней канализации	4	4
		Построение аксонометрических схем бытовой канализации, водостоков	6	6
		Трассировка и конструирование	6	6
		Расчет вертикальных трубопроводов системы канализации	6	6
		Расчет горизонтальных трубопроводов системы канализации	6	6
		Организация эксплуатационных мероприятий внутренних систем водоснабжения и водоотведения	6	6
ИТОГО:				34
ВСЕГО:				51

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ⁵
семестр №4				
1	Установочная лекция			2
2.	Внутренний водопровод зданий	Изучение материалов и способов соединения водопроводных трубопроводов		2

⁴ Количество часов самостоятельной работы для подготовки к практическим занятиям

⁵ Количество часов самостоятельной работы для подготовки к лабораторным занятиям

3.		Изучение материалов и способов соединения трубопроводов системы канализации		4
4.	Проектирование водопроводов	Водоразборные приборы		3
		Трубопроводная арматура		3
		Счетчики воды и контрольно-измерительные приборы		3
		Определение гидрометрических характеристик счетчика воды		3
ИТОГО:				17
			ИТОГО:	17
			ВСЕГО:	17

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Курсовой работа: «Разработка систем водоснабжения и водоотведения жилого дома»

Курсовая работа:

Цель курсовой работы: Приобретение практических навыков в методике проектирования и примеры расчета основных элементов санитарно-технического оборудования в системах водоснабжения и водоотведения зданий.

Структура работы: Построение аксонометрической схемы систем холодного и горячего водоснабжения, построение главного профиля дворовой системы хозяйственно-бытовой канализации.

Оформление курсовой работы: Курсовая работа состоит из сброшюрованной расчетно-пояснительной записки и графической части. Весь объем графической части работы выполняется на четырех листах формата А3.

Графическая часть работы:

1. Генплан М 1:1000
2. План подвала М 1:100
3. План типового этажа М 1:100
4. Аксонометрическая схема систем В1, Т3, Т4 М1:100
5. Аксонометрическая схема системы К1 М 1:100
6. Профиль дворовой канализации Мг 1:1000, Мв 1:100

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК-2. Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения.

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПК-2.1 Выбирает исходные данные для проектирования системы водоснабжения (водоотведения)	устный опрос, собеседование, зачет.
ПК-2.2 Выбирает нормативно-технические и нормативно-методические документы для проектирования систем или сооружений водоснабжения (водоотведения)	устный опрос, собеседование, зачет.
ПК-2.5 Рассчитывает и выбирает технологическое оборудование для сооружений водоснабжения (водоотведения)	устный опрос, собеседование, зачет.
ПК-2.6 Подготавливает и оформляет графическую часть проекта системы (сооружения) водоснабжения	устный опрос, собеседование, зачет.

(водоотведения)	
ПК-2.7 Подготавливает информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)	устный опрос, собеседование, зачет.
ПК-2.8 Представляет и защищает результаты проектирования системы водоснабжения (водоотведения)	устный опрос, собеседование, зачет.

2. Компетенция ПК-3. Способность выполнять обоснование проектных решений систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПК-3.3 Выполняет гидравлический расчёт внутренних сетей водоснабжения (водоотведения)	устный опрос, зачет
ПК-3.4 Выполняет расчет основных технологических параметров работы систем (сооружений) водоснабжения (водоотведения)	устный опрос, зачет.
ПК-3.5 Подготавливает текстовую часть проектной документации систем (сооружений) водоснабжения (водоотведения)	защита КР, устный опрос
ПК-3.6 Представляет и защищает результаты расчётного обоснования систем (сооружения) водоснабжения (водоотведения)	устный опрос, зачет.

3. Компетенция ПК-4. Способность организовывать технологические процессы работы систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПК-4.1 Выбирает нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие технологические параметры работы системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)	защита КР, устный опрос
ПК-4.3 Контролирует и разрабатывает меры по оптимизации технологических процессов работы насосных станций водоснабжения (водоотведения)	защита КР, устный опрос

4. Компетенция ПК-7. Способность организовывать работы по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту систем водоснабжения и водоотведения

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПК-7.3 Контролирует соблюдение норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования систем и сооружений водоснабжения (водоотведения)	защита КР, экзамен
ПК-7.5 Контролирует гидравлические режимы работы технологического оборудования систем и сооружений водоснабжения (водоотведения)	защита КР, экзамен
ПК-7.6 Устанавливает возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)	защита КР, экзамен
ПК-7.7 Выбирает способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)	защита КР, экзамен

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Внутренний водопровод зданий	Определение объемов водопотребления. Исследование режима работы внутреннего водопровода. Определение гидрометрических характеристик счетчиков воды. Исследование гидравлических и регулирующих характеристик водоразборных приборов. Оборудование противопожарного водопровода. Изучение материалов и способов соединения водопроводных трубопроводов.
2	Проектирование водопроводов	Проектирование систем внутренних водопроводов. Проектирование водопровода. Противопожарный водопровод. Производственный и поливочный водопроводы.
3	Проектирование и особенности расчета горячего водопровода	Водопровод горячей воды. Присоединение водонагревателей к тепловым сетям по одноступенчатой, двухступенчатой схемам. Особенности устройства горячей воды. Схемы сетей, Секционные узлы. Особенности проектирования горячего водопровода. Особенности расчета водопровода горячей воды.
4	Внутренняя система водоснабжения, водоотводящая сеть	Устройство основных элементов внутренней системы водоотведения. Внутренняя водоотводящая сеть. Проектирование внутренней системы водоотведения. Расчет водоотводящей сети. Внутренние водостоки. Производственное водоотведение.
5	Испытание и особенности ремонта внутреннего водопровода и водоотведения	Испытания систем водоснабжения водоотведения после монтажа и в процессе эксплуатации. Особенности ремонта отдельных элементов внутреннего водопровода.

Типовой вариант экзаменационного билета

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

Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции

Дисциплина Санитарно-техническое оборудование зданий. Насосные станции

Направление 08.03.01 Строительство

Профиль Водоснабжение и водоотведение

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Построение аксонометрической схемы системы водоснабжения
2. Определение минимальной глубины заложения сети канализации

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № _____
(дата)

Заведующий кафедрой _____ / В.А. Уваров
(подпись)

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

1. Как прокладывают ввод водопровода в здание
2. Что входит в состав водомерного узла
3. Правила прокладки магистральных водопроводов
4. Аксонометрическая схема водоснабжения
5. Аксонометрическая схема водоотведения
6. Расположение стояков водоснабжения и канализации
7. Определение расчетных расходов воды на холодное водоснабжение
8. Подбор учета воды
9. Гидравлический расчет водопроводной сети
10. Определение требуемого напора в системе холодного водоснабжения
11. Определение расчетных расходов воды на горячее водоснабжение
12. Расчет теплотерь трубопроводов системы ГВС
13. Гидравлический расчет сети горячего водоснабжения в режиме водоразбора
14. Гидравлический расчет сети горячего водоснабжения в режиме циркуляции
15. Размещение и гидравлический расчет вводной линии водоснабжения
16. Гидравлический расчет канализации

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

1. Роль и значение сан-тех систем зданий в благоустройстве городов и населенных пунктов. Краткий исторический обзор развития сантехники.
2. Перспективы развития сан-тех. систем зданий и задачи развития сантехники в свете улучшения быта людей. Роль отечественных инженеров и ученых в этом вопросе.
3. Схемы снабжения зданий водой из местного источника и из централизованного источника. Режим водопотребления и условия обеспечения всех потребителей водой.
4. Мероприятия по рациональному использованию и экономии воды в системе

(стабилизация напоров и борьба с непроизводительными расходами воды).

5. Схемы и основные элементы внутренних водопроводов зданий и их комплексов при разноэтажной и многоэтажной застройке.

6. Факторы, влияющие на выбор схем и систем при проектировании внутренних водопроводов (примеры схем). Взаимосвязь водопотребления во внутреннем и наружном водопроводах. Требования по надежности и экономичности систем.

7. Вводы водопровода при различной планировке кварталов, в сухих и сырых грунтах и при наличии грунтовых вод. Водомерные узлы. Основные элементы и схемы узлов. Приборы для измерения расхода воды: скоростные счетчики, индукционные и др. Гидрометрические характеристики счетчиков воды.

8. Проектирование микрорайонных и внутриплощадочных водопроводных сетей; схемы сетей, трассировка, применяемые материалы и способы прокладки труб. Роль назначения и размещение повысительных установок.

9. Расчет внутреннего водопровода. Задачи расчета. Режимы водопотребления в зданиях различного назначения.

10. Определение требуемых напоров в системе. Виды напоров. Типы повысительных установок, подбор насосов W - полного объема пневмобака.

11. Пневматические установки постоянного и переменного давления, принцип действия и основы расчета. Гидропневматические установки.

12. Насосные установки. Назначение. Устройства и оборудование. Монтажные схемы соединения насосов. Требования к проектированию и размещению насосов. Звукоизоляция и автоматизация насосных установок.

13. Требования к защите зданий от пожара. Системы и установки противопожарного водоснабжения зданий. Основы расчета пожарных водопроводов, число струй и радиус действия пожарных кранов, расчетные напоры и расходы воды, диаметры трубопроводов.

14. Автоматические противопожарные водопроводы - спринклерные системы. Их устройство и основы расчета.

15. Полуавтоматические противопожарные водопроводы - дренчерные системы. Их устройство и основы расчета.

16. Регулирующие и запасные емкости. Устройство и оборудование, размещение и обвязка водонапорных баков. Гидропневматические баки. Резервуары, в том числе промежуточные.

17. Гидравлический расчет объединенных внутренних водопроводных сетей зданий.

18. Местные устройства для дополнительной обработки питьевой воды в зданиях. Типы. Принцип работы. Краткая характеристика и область применения.

19. Проектирование внутреннего водопровода. Выбор, обоснование схем и их отдельных элементов. Трассировка сети. Правила построения аксонометрических схем водопровода

. 20. Схемы водопроводных сетей зданий. Область их применения. Трубы и материалы для них, способы их соединения. Прокладка труб из разных материалов. Микрорайонные сети.

21. Решение задачи по рациональной расстановке стояков простого противопожарного водопровода промышленного здания.

22. Особенности гидравлики внутренних водопроводов. Гидравлические (расходные и регулирующие) характеристики водоразборной арматуры. Гидравлика напорных трубопроводов. Распределение давления в системе.

23. Определение расчетных расходов стоков на участках дворовой канализационной сети. Формула и ее составные части.

24. Расчет выпусков из зданий и участков дворовой канализационной сети.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий, основных закономерностей в области санитарно-технического оборудования зданий
	Полнота, точность и безошибочность ответов на вопросы
Умения	Умение пользоваться нормативной и справочной литературой
	Умение применять законы физики для расчета санитарно-технических систем зданий
	Умение выполнять графическую часть проектной документации санитарно-технических систем зданий
Навыки	Владеть навыками сбора данных из нормативной и справочной литературы
	Владение навыками проектирования и расчета санитарно-технических систем зданий

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Знание терминов, определений, понятий, основных закономерностей в области санитарно-технического оборудования зданий и насосных станций	Не знание терминов, определений, понятий, основных закономерностей в области санитарно-технического оборудования зданий и насосных станций	Удовлетворительное знание терминов, определений, понятий, основных закономерностей санитарно-технического оборудования зданий и насосных станций.	Хорошее знание терминов, определений, понятий, основных закономерностей в области санитарно-технического оборудования зданий и насосных станций	Отличное знание терминов, определений, понятий, основных закономерностей в области санитарно-технического оборудования зданий и насосных станций
Полнота, точность и безошибочность ответов на вопросы	Отсутствие полноты, точности и безошибочности ответов на вопросы	Удовлетворительная полнота, точность и безошибочность ответов на вопросы	Полнота, точность и безошибочность ответов на вопросы на хорошем уровне	Полнота, точность и безошибочность ответов на вопросы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение	Не умеет	Удовлетворитель	Хорошо умеет	Отлично умеет

пользоваться нормативной и справочной литературой	пользоваться нормативной и справочной литературой	ьно умеет пользоваться нормативной и справочной литературой	пользоваться нормативной и справочной литературой	пользоваться нормативной и справочной литературой
Умение применять законы физики для расчета санитарно-технического оборудования зданий и насосных станций	Не умеет применять законы физики для расчета санитарно-технического оборудования зданий и насосных станций	Удовлетворител ьно умеет применять законы физики для расчета санитарно-технического оборудования зданий и насосных станций	Хорошо умеет применять законы физики для расчета санитарно-технического оборудования зданий и насосных станций	Отлично умеет применять законы физики для расчета санитарно-технического оборудования зданий и насосных станций
Умение выполнять графическую часть проектной документации санитарно-технического оборудования зданий и насосных станций	Не умеет выполнять графическую часть проектной документации санитарно-технического оборудования зданий и насосных станций	Удовлетворител ьно умеет выполнять графическую часть проектной документации санитарно-технического оборудования зданий и насосных станций	Хорошо умеет выполнять графическую часть проектной документации систем санитарно-технического оборудования зданий и насосных станций	Отлично умеет выполнять графическую часть проектной документации систем санитарно-технического оборудования зданий и насосных станций

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть навыками сбора данных из нормативной и справочной литературы	Не владеет навыками сбора данных из нормативной и справочной литературы	Удовлетворител ьно владеет навыками сбора данных из нормативной и справочной литературы	Хорошо владеет навыками сбора данных из нормативной и справочной литературы	Отлично владеет навыками сбора данных из нормативной и справочной литературы
Владение навыками проектирования и расчета санитарно-технического оборудования зданий и насосных станций	Не владеет навыками проектирования и расчета санитарно-технического оборудования зданий и насосных станций	Удовлетворител ьно владеет навыками проектирования и расчета санитарно-технического оборудования зданий и насосных станций	Хорошо владеет навыками проектирования и расчета санитарно-технического оборудования зданий и насосных станций	Отлично владеет навыками проектирования и расчета санитарно-технического оборудования зданий и насосных станций

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	ГУК 312 Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	1. Доска аудиторная – 1 шт. 2. Крепление потолочное для проектора – 1 шт. 3. Проектор – 1 шт. 4. Компьютер – 1 шт.
2	ГУК 313 Лекции, практика, самостоятельная работа	1. Доска аудиторная – 1 шт. 2. Крепление потолочное для проектора – 1 шт. 3. Проектор – 1 шт. 4. Компьютер – 15 шт.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1	Операционная система Windows	
2	AutoCAD	

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Системы водоснабжения и водоотведения зданий: учебное пособие / Лямаев Б.Ф., Кириленко В.И., Нелюбов В.А. - Санкт-Петербург : Политехника, 2016. - 64 с.
2. Водоснабжение и водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция: методические указания / Б. Ф. Подпоринов, С. В. Староверов, А. Ю. Феоктистов. - Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. - 13 с.
3. Санитарно-техническое оборудование зданий и сооружений. Методические указания к выполнению лабораторных работ. / Староверов С. В. - Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. - 25 с.

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

1. Зеликов В.В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию [Электронный ресурс]: Справочник // М.: Инфра-Инженерия/2013/<http://www.iprbookshop.ru/13551>
2. Свистунов В.М., Пушняков Н.К. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс]: Учебник // СПб.: Политехника. -2012 <http://www.iprbookshop.ru/15906>