

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА» В Г.НОВОРОССИЙСКЕ
(НФ БГТУ им. В.Г.Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор НФ БГТУ им. В.Г.Шухова
 к.ф.н. Чистяков И.В.
« 2 » 09 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Водоснабжение , водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция

направление подготовки:
08.03.01 Строительство

профиль подготовки:
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
заочная

Срок обучения
5 лет

Кафедра: Технические дисциплины

Новороссийск -2020

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, уровень высшего образования - Бакалавриат (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 г. №201)

▪ плана учебного процесса НФ БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки:

08.03.01 Строительство

(шифр и наименование специальности)

Профиль (специализация):

Промышленное и гражданское строительство

(шифр и наименование специализации)

введенного в действие в 2015 году.

Составитель:

к.т.н.

ученая степень и звание



подпись

Т.Л.Чунгурова

инициалы, фамилия

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

Технических дисциплин

название кафедры

« 1 » 09 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент

ученая степень и звание



подпись

Г.Ю.Ермоленко

инициалы, фамилия

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом филиала

« 2 » 09 2020 г., протокол № 1

Председатель:

к.ф.н.

ученая степень и звание



подпись

И.В.Чистяков

инициалы, фамилия

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-2	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: физические основы работы оборудования инженерных сетей и систем Уметь: пользоваться физическими законами для определения параметров работы оборудования инженерных сетей и систем Владеть: навыками расчета физических параметров работы оборудования инженерных сетей и систем
2	ОПК-8	умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: нормативно-технические документы в области проектирования инженерных сетей и систем Уметь: определять нормативно-технические требования к проектируемым инженерным сетям и системам Владеть: навыками работы с нормативно-правовой базой в области проектирования инженерных сетей и систем
Профессиональные			
1	ПК-1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: нормативно-технические документы в области проектирования инженерных сетей и систем Уметь: определять нормативно-технические требования к проектируемым инженерным сетям и системам Владеть: навыками работы с нормативно-правовой базой в области проектирования инженерных сетей и систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математика
2	Физика
3	Экология
4	Теоретическая механика
5	Сопротивление материалов
6	Геология и механика грунтов
7	Геодезия
8	Строительные материалы и изделия
9	Основы гидравлики и теплотехники

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1.	История строительной отрасли
2.	Техническая термодинамика. Тепломассообмен
3.	Аэрогидродинамика инженерных систем
4.	Насосы, вентиляторы, компрессоры
5.	Теоретические основы создания микроклимата
6.	Отопление
7.	Вентиляция
8.	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение
9.	Теплоснабжение
10.	Газоснабжение
11.	Эксплуатация и наладка систем теплогазоснабжения
12.	Пусконаладочные работы сетей теплогазоснабжения
13.	Оборудование и энергосберегающие технологии систем обеспечения микроклимата
14.	Основы проектирования магистральных газопроводов
15.	Основы проектирования и конструирования обеспыливающих систем
16.	Системы теплогазоснабжения предприятий
17.	Тепловоздушный режим зданий
18.	Способы и средства энерго- и ресурсосбережения при тепло- и газоснабжении населенных мест и производств
19.	Ознакомительная практика
20.	Изыскательская практика
21.	Конструкторская практика
22.	Преддипломная практика
23.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
24.	Подготовка к сдаче государственного экзамена
25.	Сдача государственного экзамена
26.	Защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Установочная сессия	Семестр № 4	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	4	34	178
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	16	2	4	10
лекции	10	2	2	6
лабораторные	-	-	-	-
практические	6	-	2	4
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	200	2	30	168
Курсовой проект	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-
Расчетно-графическая работа	36	-	18	18
Контрольная работа	-	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	137	2	12	123
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Зачет, Экзамен 27		Зачет	Экзамен 27

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Установочная лекция

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час					Компетенции
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа		
1. Санитарно-техническое оборудование зданий							
	Внутренний водопровод зданий. Горячее водоснабжение. Приготовление горячей воды. Противопожарный водопровод. Санитарно-технические приборы. Внутренние системы водоотведения.	2	0		2	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1	

Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час					Компетенции
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа		
2. Санитарно-техническое оборудование зданий							
2	Источники водоснабжения. Требования к качеству питьевой воды. Водозаборные сооружения. Подготовка природных вод. Насосные станции. Водопроводные сети. Определение расходов воды. Гидравлический расчет водопровода.	0	2		30	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1	
	ВСЕГО	2	2		32		

Курс 3 Семестр 5

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Компетенции
3. Водоотведение						
	Сети водоотведения. Определение расходов сточных вод. Гидравлический расчет канализации. Канализационные насосные станции. Анализ загрязнений сточных вод. Условия выпуска сточных вод. Методы очистки сточных вод. Очистные сооружения.	1			21	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1
4. Санитарно-техническое оборудование зданий						
	Внутренний водопровод зданий. Горячее водоснабжение. Приготовление горячей воды. Противопожарный водопровод. Санитарно-технические приборы. Внутренние системы водоотведения.	1	1		21	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1
5. Микроклимат помещений. Тепловая защита зданий						
	Параметры микроклимата, требования к микроклимату жилых, общественных и производственных помещений. Теплопередача через ограждающие конструкции. Теплотехнические характеристики строительных материалов и конструкций. Требования к тепловой защите зданий. Тепловой баланс помещений. Расчет теплопотерь.	1	1		23	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1
6. Отопление						
	Требования к системам отопления. Классификация систем отопления. Системы водяного отопления. Нагревательные приборы систем отопления. Подбор отопительных приборов. Конструирование систем отопления. Гидравлически расчет систем отопления. Подключение систем отопления к тепловым сетям. Регулирование теплоотдачи отопительных систем.	1	1		26	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1
7. Вентиляция и кондиционирование воздуха						
	Требования к системам вентиляции. Классификация систем вентиляции. Воздухообмен в помещениях. Организация воздухообмена. Конструирование систем естественной и механической вентиляции. Аэродинамический расчет вентиляционных систем. Кондиционирование воздуха. Побудители тяги. Оборудование обработки воздуха. Борьба с шумом и вибрациями	2	1		23	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1
8. Теплоснабжение. Теплогенерирующие установки						
	Назначение и классификация систем теплоснабжения. Тепловые нагрузки. Водяные тепловые сети. Гидравлический расчет тепловых сетей. Вводы в	1			24	ОПК-2, ОПК-8,

здания. Источники тепла. Общие сведения о топливах. Альтернативные источники тепла.					ПК-1
9. Газоснабжение					
Назначение и классификация систем газоснабжения. Определение потребности в газе. Конструирование газораспределительных сетей. Регулирование давления газа. Учет потребления газа. Газораспределительные сети. Газодинамический расчет сетей газоснабжения.	1			24	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1
ВСЕГО	8	4		168	

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС	Компетенции
семестр № 4					
1	Санитарно-техническое оборудование зданий	Санитарно-техническое оборудование зданий	0	1	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1
семестр № 5					
2	Микроклимат помещений. Тепловая защита зданий	Требования к микроклимату жилых и общественных зданий	1	10	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1
3	Водоснабжение	Проектирование и расчет вводной линии водоснабжения. Подбор оборудования водомерного узла	1	10	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1
4	Водоотведение	Проектирование и расчет дворовой канализации	1	10	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1
5	Санитарно-техническое оборудование зданий	Конструирование внутренней водопроводной сети. Аксонометрическая схема водопровода холодной и горячей воды.	1	11	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1
6	Отопление	Конструирование системы отопления. Подбор отопительных приборов	1	15	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1
		Гидравлический расчет систем отопления.	1	15	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1
7	Вентиляция и кондиционирование воздуха	Организация воздухообмена. Определение воздухообменов. Подбор приточно-вытяжных устройств.	1	10	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1
		Аэродинамический расчет вентиляционных систем. Интенсификация воздухообмена	1	10	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1
8	Теплоснабжение. Теплогенерирующие установки	Подбор оборудования индивидуального теплового пункта.	1	11	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1
9	Газоснабжение	Расчет потребности в природном газе. Подбор приборов учета	1	12	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1
ВСЕГО:			10	114	

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены

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

5.1.1 Компетенция ОПК-2: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Математика
2.	Физика
3.	Экология
4.	Теоретическая механика
5.	Сопротивление материалов
6.	Геология и механика грунтов
7.	Геодезия
8.	Строительные материалы и изделия
9.	Основы гидравлики и теплотехники
10.	Водоснабжение, водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция
11.	Техническая термодинамика. Тепломассообмен
12.	Аэрогидродинамика инженерных систем
13.	Насосы, вентиляторы, компрессоры
14.	Теоретические основы создания микроклимата
15.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
16.	Подготовка к сдаче государственного экзамена
17.	Сдача государственного экзамена
18.	Защита выпускной квалификационной работы
19.	Подготовка к процедуре защиты ВКР
20.	Процедура защиты ВКР

На стадии изучения дисциплины компетенция формируется следующими этапами.

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	требования к разработке проектной технической документации, контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в части описания систем ВиВ ТГВ	разрабатывать проектную техническую документацию, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в части описания систем ВиВ ТГВ	навыками разработки проектной технической документации, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в части описания систем ВиВ ТГВ

Виды занятий	лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента	лекции, самостоятельная работа студента	самостоятельная работа студента
Используемые средства оценивания	защита лабораторных работ, зачет	зачет	зачет

Показатели и критерии сформированности компетенции.

Уровни \ Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	В полном объеме и на высоком уровне знать: требования к разработке проектной технической документации, контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в части описания ВиВ ТГВ	В полном объеме и самостоятельно уметь: разрабатывать проектную техническую документацию, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в части описания систем ВиВ ТГВ	В совершенстве владеть: навыками разработки проектной технической документации, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в части описания систем ВиВ ТГВ
Хорошо (базовый уровень)	В полном объеме с незначительными неточностями знать: требования к разработке проектной технической документации, контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в части описания систем ВиВ ТГВ	В полном объеме с незначительными неточностями уметь: разрабатывать проектную техническую документацию, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в части описания систем ВиВ ТГВ	На достаточном уровне владеть: навыками разработки проектной технической документации, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в части описания систем ВиВ ТГВ

Удовлетворительно (пороговый уровень)	В достаточном объеме и на приемлемом уровне знать: требования к разработке проектной технической документации, контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в части описания систем ВиВ ТГВ	В достаточном объеме с посторонней помощью уметь: разрабатывать проектную техническую документацию, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в части описания систем ВиВ ТГВ	На приемлемом уровне владеть: навыками разработки проектной технической документации, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в части описания систем ВиВ ТГВ
---	---	--	--

5.1.2 Компетенция ОПК-8: умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности. Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Правоведение
2.	Экология
3.	Метрология, стандартизация и сертификация
4.	Водоснабжение, водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция
5.	Организация, управление и правовое обеспечение строительства
6.	Технологические процессы в строительстве
7.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8.	Подготовка к сдаче государственного экзамена
9.	Сдача государственного экзамена
10.	Защита выпускной квалификационной работы
11.	Подготовка к процедуре защиты ВКР
12.	Процедура защиты ВКР

На стадии изучения дисциплины компетенция формируется следующими этапами.

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	-понятие и сущность градостроительной деятельности; -принципы и механизм правового регулирования строительно-монтажных работ; -федеральное и региональное законодательство,	-самостоятельно разрешать практические ситуации, складывающиеся в области осуществления строительно-монтажной деятельности.	-способностью к правильному ориентированию и поиску правовых источников, необходимых для регулирования отношений при проведении строительных работ.

	регулирующее строительную деятельность.		
Виды занятий	лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, РГР	лекции, самостоятельная работа студента, РГР	самостоятельная работа студента, РГР
Используемые средства оценивания	защита лабораторных работ, РГР, зачет, экзамен	Зачет, экзамен	Зачет, экзамен

Показатели и критерии сформированности компетенции.

Уровни	Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)		В полном объеме и на высоком уровне знать: требования к разработке нормативных правовых документов, контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в части описания ВиВ ТГВ	В полном объеме и самостоятельно уметь: разрабатывать проектную техническую документацию, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в части описания систем ВиВ ТГВ	В совершенстве владеть: навыками разработки проектной технической документации, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в части описания систем ВиВ ТГВ
Хорошо (базовый уровень)		В полном объеме с незначительными неточностями знать: требования к разработке проектной технической документации, контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в части описания систем ВиВ ТГВ	В полном объеме с незначительными неточностями уметь: разрабатывать проектную техническую документацию, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в части описания систем ВиВ ТГВ	На достаточном уровне владеть: навыками разработки проектной технической документации, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным

			документам в части описания систем ВиВ ТГВ
Удовлетворительно (пороговый уровень)	В достаточном объеме и на приемлемом уровне знать: требования к разработке проектной технической документации, контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в части описания систем ВиВ ТГВ	В достаточном объеме с посторонней помощью уметь: разрабатывать проектную техническую документацию, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в части описания систем ВиВ ТГВ	На приемлемом уровне владеть: навыками разработки проектной технической документации, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в части описания систем ВиВ ТГВ

5.1.3. Компетенция ПК-1: Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Геология и механика грунтов
2	Электротехника
3	Водоснабжение, водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция
4	История строительной отрасли
5	Техническая термодинамика. Тепломассообмен
6	Аэрогидродинамика инженерных систем
7	Насосы, вентиляторы, компрессоры
8	Теоретические основы создания микроклимата
9	Отопление
10	Вентиляция
11	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение
12	Теплоснабжение
13	Газоснабжение
14	Дисциплины по выбору обучающегося
15	Эксплуатация и наладка систем теплогазоснабжения
16	Пусконаладочные работы сетей теплогазоснабжения
17	Оборудование и энергосберегающие технологии систем обеспечения микроклимата
18	Основы проектирования магистральных газопроводов
19	Основы проектирования и конструирования обеспыливающих систем
20	Системы теплогазоснабжения предприятий
21	Тепловоздушный режим зданий

22	Способы и средства энерго- и ресурсосбережения при тепло- и газоснабжении населенных мест и производств
23	Ознакомительная практика
24	Изыскательская практика
25	Конструкторская практика
26	Преддипломная практика
27	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
28	Подготовка к сдаче государственного экзамена
29	Сдача государственного экзамена
30	Защита выпускной квалификационной работы
31	Подготовка к процедуре защиты ВКР
32	Процедура защиты ВКР

На стадии изучения дисциплины «Водоснабжение, водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция» компетенция формируется следующими этапами.

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	нормативные документы, которыми необходимо руководствоваться при проектировании инженерных систем	использовать нормативные документы при проектировании инженерных систем здания	навыки определения и подбора нормативной документации для проектирования инженерных систем здания
Виды занятий	лекции, практические занятия, самостоятельная работа	практические занятия, РДЗ, самостоятельная работа	практические занятия, РГР, самостоятельная работа
Используемые средства оценивания	собеседование, экзамен	РГР, собеседование	РГР, собеседование

На данной стадии используются следующие показатели и критерии сформированности компетенции.

Этапы освоения / Уровни освоения	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Студент самостоятельно и уверенно ориентируется в нормативных документах, которыми необходимо руководствоваться при проектировании систем газоснабжения. Последовательно, четко и логически стройно излагает содержание и границы применения данных нормативных документов	Студент может самостоятельно и грамотно использовать нормативные документы при выполнении расчетов и проектировании инженерных систем здания	Студент самостоятельно и обосновано может определить и подобрать нормативную документацию для проектирования инженерных систем здания

Хорошо (базовый уровень)	Студент знает основное содержание и границы применения нормативных документов, которыми необходимо руководствоваться при проектировании инженерных систем здания, с помощью преподавателя ориентируется в данных документах	Студент может использовать нормативные документы при выполнении расчетов и проектировании инженерных систем здания	Студент может подобрать нормативную документацию для проектирования инженерных систем здания
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Студент знает основное содержание нормативных документов, которыми необходимо руководствоваться при проектировании инженерных систем	Допускает неточности и ошибки при использовании нормативных документов для выполнения расчетов и проектирования инженерных систем здания	Студент с дополнительной помощью может подобрать нормативную документацию для проектирования инженерных систем здания и оборудования

5.2. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)	Компетенции
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. 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. 	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1

		<p>16. Как определить необходимый напор в сетях трубопровода.</p> <p>17. Цель гидравлического расчета водопроводной сети.</p> <p>18. Определение потерь напора в трубах.</p> <p>19. Как определить требуемый напор в здании.</p> <p>20. Основные методы и сооружения по обработке воды для хозяйственно-питьевых целей.</p> <p>21. Сущность процесса коагуляции.</p> <p>22. Способы обеззараживания воды, их сущность.</p>	
2	Водоотведение	<p>1. Назначение канализации города.</p> <p>2. Какова основная классификация сточных вод города.</p> <p>3. Составьте общую принципиальную схему канализации и назовите основные элементы</p> <p>4. Какие вы знаете системы канализации городов.</p> <p>5. Определение минимальной глубины заложения канализационных труб.</p> <p>6. Особенности движения сточных вод в канализационной сети.</p> <p>7. Как определяют расчетный секундный расход сточных вод.</p> <p>8. Допустимые скорости движения воды, наполнения и уклоны в канализационной сети.</p> <p>9. Дайте характеристику материалам канализационных труб и типам их соединений.</p> <p>10. Как осуществляют прокладку труб через преграды.</p> <p>11. Основные элементы внутренней канализации.</p> <p>12. Гидравлический расчет канализации.</p> <p>13. Как разделяют сточные воды по виду загрязнений и какие методы очистки могут применяться.</p> <p>14. В чем сущность биологической очистки сточных вод.</p> <p>15. Назовите сооружения биологической очистки сточных вод.</p> <p>16. Как различают водоемы и какими документами регламентируются условия выпуска сточных вод в них.</p>	<p>ОПК-2,</p> <p>ОПК-8,</p> <p>ПК-1</p>
3	Санитарно-техническое оборудование зданий	<p>1. Основные элементы устройства внутренних водопроводов.</p> <p>2. Классификация систем внутреннего водоснабжения?</p> <p>3. Принцип действия гидропневматической установки.</p> <p>4. Способы врезки ввода в наружную водопроводную сеть вы знаете.</p> <p>5. Устройство вводов в здания, водомерные узлы.</p> <p>6. Способы прокладки трубопроводов внутренней водопроводной сети.</p> <p>7. Типы труб, используемых для устройства внутренних водопроводов</p> <p>8. Теплоизоляция водопроводных труб.</p> <p>9. Основные виды и назначение водопроводной арматуры.</p> <p>10. Наружные поливочные краны в зданиях. Требования к их устройству.</p> <p>11. Принцип расчета внутреннего водопровода.</p> <p>12. Определение расчетных расходов воды?</p> <p>13. Определение требуемых напоров в здании?</p> <p>14. Основные элементы устройства системы внутренней</p>	<p>ОПК-2,</p> <p>ОПК-8,</p> <p>ПК-1</p>

		<p>канализации.</p> <p>15. Санитарно-технические приборы и приемники сточных вод устанавливают в жилых и общественных зданиях.</p> <p>16. Гидрозатворы санитарно-технических приборов. Устройство и размещение.</p> <p>17. Вентиляция канализационной сети.</p> <p>18. Элементы канализационной сети</p> <p>19. Способы прокладки трубопроводов внутренней канализации.</p> <p>20. Прочистки и ревизии на внутренней канализационной сети.</p> <p>21. Минимальная глубина заложения и допустимая длина выпуска канализации из здания</p> <p>22. Устройство и оборудование внутренних водостоков.</p> <p>23. Основные элементы дворовой канализации.</p> <p>24. Гидравлический расчет дворовой канализационной сети.</p> <p>25. Продольный профиль дворовой канализации.</p>	
4	Микроклимат . Тепловая защита зданий	<p>1. Микроклимат помещения.</p> <p>2. Инженерное оборудование для обеспечения микроклимата.</p> <p>3. Виды процессов теплообмена и теплопередача.</p> <p>4. Теплотехнические расчеты при выборе конструкций наружных ограждений зданий.</p> <p>5. Нормирование теплозащитных свойств ограждений.</p> <p>6. Расчет теплопотерь через ограждающие конструкции.</p> <p>7. Дополнительные теплопотери помещений</p>	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1
5	Отопление	<p>1. Общие сведения, классификация систем отопления.</p> <p>2. Требования к системам отопления.</p> <p>3. Системы центрального водяного отопления: конструкция, основные схемы и область применения.</p> <p>4. Конструирование систем отопления.</p> <p>5. Нагревательные приборы систем отопления.</p> <p>6. Размещение и подбор отопительных приборов.</p> <p>7. Гидравлический расчет систем водяного отопления.</p> <p>8. Подключение систем отопления к источникам тепла.</p> <p>9. Подбор оборудования тепловых пунктов.</p> <p>10. Регулирование теплоотдачи отопительных приборов и систем в целом.</p> <p>11. Местное отопление. Воздушное, газовое, электрическое отопление.</p>	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1
6	Вентиляция и кондиционирование воздуха	<p>1. Принципы вентиляции зданий. Гигиенические основы вентиляции.</p> <p>2. Свойства влажного воздуха. Нормирование качества воздушной среды.</p> <p>3. Воздухообмен в помещениях, нормы воздухообмена и способы его организации.</p> <p>4. Естественная вентиляция жилых зданий.</p> <p>5. Схемы систем, основные конструктивные элементы, основы аэродинамического расчета каналов систем естественной вытяжной вентиляции.</p> <p>6. Системы механической вентиляции: устройство, расчет, основные конструктивные элементы.</p> <p>7. Кондиционирование воздуха. Местные доводчики.</p>	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1

		8. Вентиляторы. Калориферы и пылеуловители. 9. Системы воздушного отопления. 10. Борьба с шумом и вибрациями.	
7	Теплоснабжение. Теплогенерирующие установки	1. Централизованное теплоснабжение. 2. Определение теплопотерь и теплозатрат на отопление зданий по укрупненным измерителям. 3. Тепловые сети. Способы прокладки тепловых сетей. 4. Гидравлический расчет тепловых сетей. 5. Центральные и местные тепловые пункты. 6. Источники тепла. Общие сведения о топливах. 7. Учет потребления тепла. Альтернативные источники тепла.	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1
8	Газоснабжение	1. Назначение и классификация систем газоснабжения. 2. Определение потребности в газе. 3. Конструирование газораспределительных сетей. 4. Регулирование давления газа. 5. Учет потребления газа. 6. Газораспределительные сети. 7. Газодинамический расчет сетей газоснабжения.	ОПК-2, ОПК-8, ПК-1

Критерии письменной работы

Оценка	Критерии оценивания
5	РГР 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 РГР и принятые решения.
4	РГР 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 РГР соответствует предъявляемым требованиям.
3	РГР выполнено в полном объеме. В некоторых разделах допущены ошибки, с помощью преподавателя студент в состоянии их устранить. Оформление РГР 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.

Критерии оценивания решения задач

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Задача решена в полном объеме без ошибок.
Хорошо	Задача решена в полном объеме с незначительными ошибками, которые студент самостоятельно способен устранить.
Удовл.	Задача решена с ошибками, которые студент способен устранить используя помощь преподавателя.
Неуд.	Задача решена частично, допущены принципиальные ошибки.

Критерии оценивания экзамена

Оценка	Критерии оценивания
5	Студент полностью и правильно ответил на вопросы билета. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения. Ответил на все дополнительные вопросы.
4	Студент ответил на вопросы билета с небольшими неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
3	Студент ответил на вопросы билета с существенными неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, присутствуют незначительные ошибки при описании теории. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
2	При ответе на вопросы билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. На дополнительные вопросы затрудняется ответить.

Пример экзаменационного билета

ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА» в г. НОВОРОССИЙСКЕ
(НФ БГТУ им. В. Г. Шухова)

Кафедра технических дисциплин _____

Дисциплина Водоснабжение, водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция

Направление 08.03.01 Строительство _____

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Классификация систем водоснабжения.
2. Какова основная классификация сточных вод города.
3. Инженерное оборудование для обеспечения микроклимата.

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

Заведующий кафедрой _____ / Г.Ю.Ермоленко/
(подпись)

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме решения задач и заданий на практических занятиях, выполнения РГР.

Практические занятия.

Практические занятия посвящены решению разноуровневых задач и заданий, образцы которых представлены ниже.

1. Определить количество теплоты, необходимое на нагрев воздуха, поступающего по воздуховоду в здании выставочного центра в г. Белгород Ф 630 мм со скоростью, предотвращающей образование аэродинамического шума. Температура приточного воздуха $+ 18^{\circ}\text{C}$
2. Установить соответствие нормативным значениям температуры воздуха в неотапливаемом помещении технического этажа для следующих условий: температура наружного воздуха -23°C ; температура внутреннего воздуха помещения верхнего этажа 20°C . Сопротивления теплопередаче: чердачного перекрытия $3,0 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}/ \text{Вт}$; кровли $4 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}/ \text{Вт}$; площади этих конструкций: чердачного перекрытия 30 м^2 ; кровли 60 м^2
3. Рассчитать температуры воды на входе в отопительные приборы однотрубной проточной системы отопления 5-этажного здания. Температура воды на входе в стояк 95°C , на выходе 70°C . Тепловые нагрузки приборов каждого этажа 1000; 800; 800; 800; 900 Вт.
4. В системе отопления установлен циркуляционный насос, который развивает давление 150 Па. Определить расчетное располагаемое циркуляционное давление в системе, если естественное циркуляционное давление в отопительном приборе 50 Па, а в трубопроводах 120 Па. Принять, что рассматривается двухтрубная система отопления, т.е. коэффициент $B = 0,4$.
5. Для периодического аккумулирования дополнительного объема воды, получаемого при изменении температуры, к системе водяного отопления в верхней ее точке присоединяют расширительные резервуары, сообщающиеся с атмосферой. Определить наименьший объем расширительного резервуара при частичном заполнении водой. Допустимое колебание температуры воды во время перерывов в работе топки от 70 до 95°C объем воды в системе $W=0,55$. Коэффициент температурного расширения принять равным $\beta_t=0,023^{\circ}\text{C}^{-1}$

Содержание вопросов (типовых заданий)

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.
64. Микроклимат помещения.
65. Инженерное оборудование для обеспечения микроклимата.
66. Виды процессов теплообмена и теплопередача.
67. Теплотехнические расчеты при выборе конструкций наружных ограждений зданий.
68. Нормирование теплозащитных свойств ограждений.
69. Расчет теплопотерь через ограждающие конструкции.
70. Дополнительные теплопотери помещений
71. Общие сведения, классификация систем отопления.
72. Требования к системам отопления.
73. Системы центрального водяного отопления: конструкция, основные схемы и область применения.
74. Конструирование систем отопления.
75. Нагревательные приборы систем отопления.
76. Размещение и подбор отопительных приборов.
77. Гидравлический расчет систем водяного отопления.
78. Подключение систем отопления к источникам тепла.
79. Подбор оборудования тепловых пунктов.
80. Регулирование теплоотдачи отопительных приборов и систем в целом.
81. Местное отопление. Воздушное, газовое, электрическое отопление.
82. Принципы вентиляции зданий. Гигиенические основы вентиляции.
83. Свойства влажного воздуха. Нормирование качества воздушной среды.
84. Воздухообмен в помещениях, нормы воздухообмена и способы его организации.
85. Естественная вентиляция жилых зданий.
86. Схемы систем, основные конструктивные элементы, основы аэродинамического расчета каналов систем естественной вытяжной

- вентиляции.
87. Системы механической вентиляции: устройство, расчет, основные конструктивные элементы.
 88. Кондиционирование воздуха. Местные доводчики.
 89. Вентиляторы. Калориферы и пылеуловители.
 90. Системы воздушного отопления.
 91. Борьба с шумом и вибрациями.
 92. Централизованное теплоснабжение.
 93. Определение теплотерь и теплотрат на отопление зданий по укрупненным измерителям.
 94. Тепловые сети. Способы прокладки тепловых сетей.
 95. Гидравлический расчет тепловых сетей.
 96. Центральные и местные тепловые пункты.
 97. Источники тепла. Общие сведения о топливах.
 98. Учет потребления тепла. Альтернативные источники тепла.
 99. Назначение и классификация систем газоснабжения.
 100. Определение потребности в газе.
 101. Конструирование газораспределительных сетей.
 102. Регулирование давления газа.
 103. Учет потребления газа.
 104. Газораспределительные сети.
 105. Газодинамический расчет сетей газоснабжения.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Не предусмотрены

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических работ.

РГР № 1 «Отопление и вентиляция жилого дома». Выполнение РГР предусматривает выполнение теплотехнического расчета ограждающих конструкций, определения теплотерь здания, выбор системы отопления, тепловой расчет отопительных приборов, выполнение схемы системы отопления, расчет воздухообмена здания, аэродинамический расчет каналов естественной вентиляции, выполнение схемы системы вентиляции, разработку ИТП здания с выполнением схемы ИТП и подбором оборудования.

РГР № 2 «Расчет систем водоснабжения и канализации жилого дома». Выполнение РГР 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 РГР 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

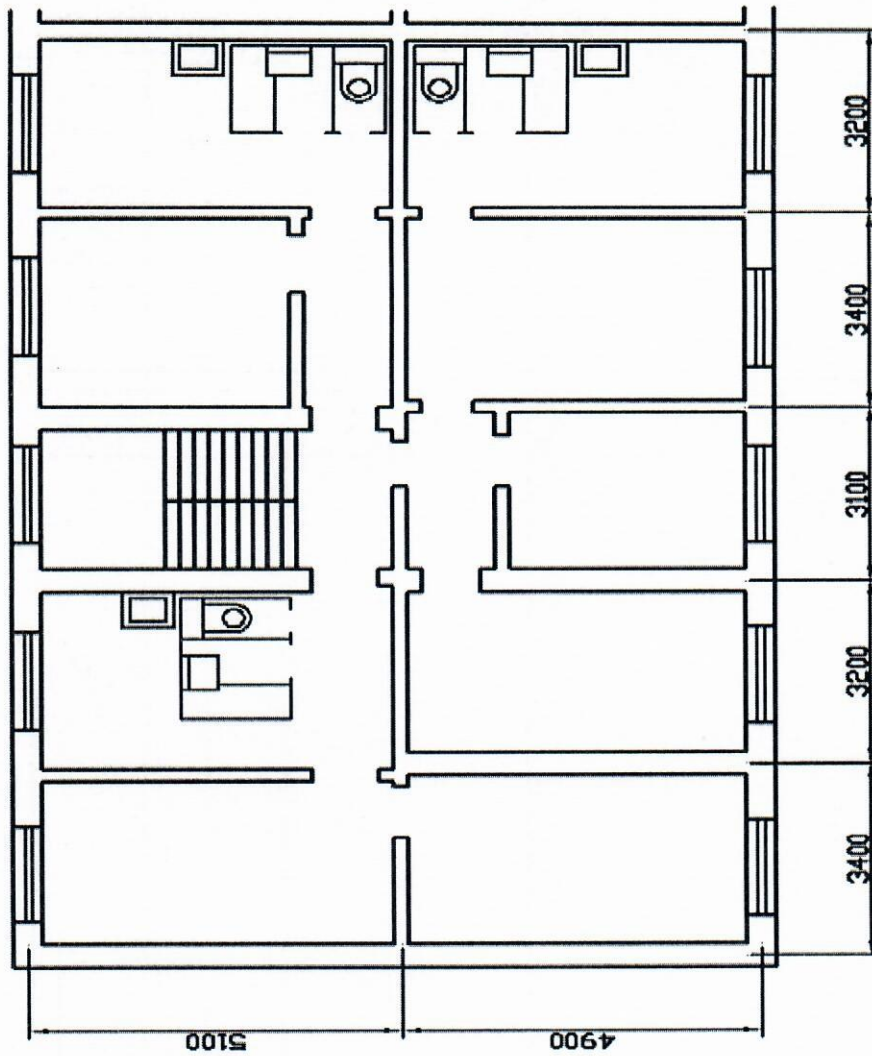
* 1 - оборудованные умывальниками и душами с душевыми поддонами;

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	103,0	106,0	109,0	112,0	115,0	118,0	121,0	124,0	127,0	140,0
поверхности земли у здания	102,5	105,6	108,4	111,5	114,6	117,4	120,5	123,6	126,5	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



5.4. Перечень контрольных работ.

Не предусмотрены

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Подпоринов Б. Ф. Водоснабжение и водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебное пособие / Б.Ф. Подпоринов, С.В. Староверов, А.Ю. Феоктистов. – Белгород : Изд-во БГТУ, 2013. – 256 с. // ЭБС БГТУ: [сайт].- <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014072410153321900000658783> / - Текст: электронный.
2. Павлинова И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 380 с. - (Бакалавриат. Академический курс). - ISBN 978-5-534-00626-1.
3. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие для вузов / Б. М. Хрусталева [и др.]. ; под ред. проф. Б.М. Хрусталева. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство АСВ, 2007. - 784 с. : 183 ил. - 2000 экз. - ISBN 987-5-93093-394-9 (в пер.) (в пер.)
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. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921122870739900004942>
5. Расчет систем отопления и вентиляции жилого дома: методические указания к выполнению расчетно-графического задания / сост. А.Ю. Феоктистов, А.Б. Гольцов, С.В. Староверов. - Белгород : Изд-во БГТУ, 2012. - 111 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921122394444000001593>
6. Кормашова, Е. Р. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения зданий : учебное пособие / Е. Р. Кормашова. — Иваново : Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2005. — 142 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/17750.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Зеликов, В.В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию. Тепловой и воздушный баланс зданий : практическое пособие / В.В. Зеликов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2011. – 624 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144799> . – ISBN 978-5-9729-0037-4. – Текст : электронный
8. Сибгатуллина, А.М. Водоотведение / А.М. Сибгатуллина ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. – 116 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487000> – Библиогр.: с. 109. – ISBN 978-5-8158-1971-
9. Сибгатуллина, А.М. Водоснабжение / А.М. Сибгатуллина ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. – Ч. 2. Водоподготовка. – 152 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494223> . – Библиогр.: с. 141. – ISBN 978-5-8158-1635-0. - ISBN 978-5-8158-1972-6 (ч. 2).
10. Рафальская, Т. А. Тепловой и гидравлический расчет водо-водяных

теплообменников систем отопления и горячего водоснабжения : учебное пособие / Т. А. Рафальская, В. В. Бурцев. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 129 с. — ISBN 978-5-7795-0729-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68849.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов по дисциплине «Водоснабжение, водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция». Направление 08.03.01 строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция». Составитель Чунгурова Т. Л. 2019 г. Режим доступа www.bgtu-nvrsk.ru вход в личный кабинет по паролю.

12. Методические рекомендации к практическим работам студентов по дисциплине «Водоснабжение, водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция». Направление 08.03.01 строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция». Составитель Чунгурова Т. Л. 2019 г. Режим доступа www.bgtu-nvrsk.ru вход в личный кабинет по паролю.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. СНиП 2-04-01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий. – М.: ГУП ЦПП, 1996. – 85 с.
2. СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. – М.: Изд-во стандартов, 1996. – 131 с.
3. СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985. – 72 с.
4. СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов.
5. ГОСТ 21.205-93 Условные обозначения элементов санитарно-технических систем.
6. ГОСТ 21.206-93 Условные обозначения трубопроводов.
7. ГОСТ 21.601-79 Водопровод и канализация. Рабочие чертежи.
8. СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование
9. СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные
10. ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях
11. СанПиН 2.1.2.1002-00 Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям
12. СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий
13. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.
14. ГОСТ 21.602-2003. Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования.
15. ГОСТ 21.205-93. Условные обозначения элементов санитарно-технических систем.
16. ГОСТ 21.206-93. Условные обозначения трубопроводов.
17. ГОСТ 21.404-85 СПДС. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.

18. СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов
19. СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов
20. СНиП 23-01-99* Строительная климатология

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова.
[Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://ntb.bstu.ru>
2. Сайт электронно-библиотечной системы «IPRbooks»: Электронный ресурс]: – Режим доступа: – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Сайт электронно-библиотечной системы «Университетская библиотека». [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>
4. Сайт электронно-библиотечной системы «Лань». [Электронный ресурс]: – Режим доступа: [https://e.lanbook.com /](https://e.lanbook.com/)
5. Сайт российского фонда фундаментальных исследований. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.rffi.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование помещений	Оснащенность помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
<p>215 учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы</p>	<p>1. Специализированная мебель 2. Персональный компьютер, подключенный к сети интернет : 1 шт 3. Проектор: 1 шт. 4. Экран: 1 шт. 5. Шкаф: 2 шт.; 6. Кондиционер: 1 шт. 7. Лабораторный комплект учебного оборудования «вентиляционные системы» 8. Лабораторный комплект учебного оборудования «автоматизированная система отопления» 9. Лабораторный комплект учебного оборудования лаборатории теплового контроля 10. Демонстрационные стенды: Пресс- система Viega Rexfit Pro для отопления и горячего водоснабжения; Пресс- система Viega Profpress G из меди для газоснабжения; Пресс- система Viega Prestabo из оцинкованной стали для закрытых систем отопления; Пресс- система Viega Sanpress Inox из нержавеющей стали для отопления и питьевого водоснабжения; Газовый котел Kiturami WORLD-5000; Набор демонстрационных стендов по применению насосного оборудования; 11. Телевизор: 1 шт.</p>	<p>Microsoft Windows 7 Профессиональная, Microsoft Office 2007- лицензия № 6328633 от 02.10.2017;; Яндекс-браузер – свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения; Adobe Reader – свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения; Doctor Web Security Space 12 - сублицензионный договор 711 от 03.09.2019; NanoCAD – учебная версия без аппаратного ключа; AutoCAD – учебная версия без аппаратного ключа; Программный комплекс ЛИРА 10.8 - сублицензионный договор № 255/2018 от 05.10.2018; ZULUGIS 8.0-демо- версия; ZULUTermo 8.0-демо-версия.</p>
<p>409 учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы</p>	<p>1. Специализированная мебель 2. Персональный компьютер – 1 шт., подключенный к сети интернет</p>	<p>Microsoft Windows 7 Профессиональная, Microsoft Office 2007- лицензия № 6328633 от 02.10.2017;; Яндекс-браузер – свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения; Adobe Reader – свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения; Doctor Web Security Space 12 - сублицензионный договор 711 от 03.09.2019; NanoCAD – учебная версия без аппаратного ключа; AutoCAD – учебная версия без аппаратного ключа; Программный комплекс ЛИРА 10.8 - сублицензионный договор № 255/2018 от 05.10.2018; ZULUGIS 8.0-демо- версия; ZULUTermo 8.0-демо-версия.</p>

ПРИЛОЖЕНИЯ

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины (включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине).

Курс «Водоснабжение, водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция» представляет собой дисциплину базовой части профессионального цикла подготовки студентов по направлению «Строительство».

Целью курса является изучение распространенных схем инженерных сетей и систем, основных требований к системам, оборудования, методов расчета и проектирования инженерных сетей и систем.

Изучение дисциплины предполагает решение ряда задач, что дает возможность студентам:

1. изучение основных направлений и перспектив развития систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, водоснабжения и водоотведения сооружений и населенных мест и городов;

2. изучение элементов этих систем, современного оборудования и освоение методов их расчета и проектирования;

3. изучение требований к эксплуатации и реконструкции этих систем

Занятия проводятся в виде лекций и практических занятий. Важное значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме систематических опросов, выполнения РГР. Формой итогового контроля является экзамен.

Исходный этап изучения курса предполагает ознакомление с *Рабочей программой*, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к лабораторным работам, а также методических указаниях для студентов заочного обучения.

В учебниках и справочных пособиях, представленных в *списке рекомендуемой литературы* содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные *термины и понятия*, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Для более глубокого изучения проблем курса при подготовке контрольных работ необходимо ознакомиться с публикациями в периодических изданиях. Поиск и подбор таких изданий, статей, материалов и монографий осуществляется на основе библиографических указаний и предметных каталогов.

Изучение каждой темы следует завершать выполнением практических заданий, ответами на вопросы, содержащихся в методических пособиях по курсу. Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в планах и заданиях к лабораторным работам и

методическим указаниях для студентов заочного отделения. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме.

Раздел 1. Водоснабжение

В разделе рассматриваются требования к качеству питьевой воды; поверхностные и подземные источники водоснабжения, организация забора воды, схемы подготовки воды, основные элементы и типовые схемы водоснабжения селитебных территорий, санитарно-техническое оборудование зданий и сооружений. Изучается методика расчета объемов водопотребления группой потребителей, гидравлический расчет сети водоснабжения.

Термины и понятия: питьевая вода, качество воды, водозабор, санитарно-защитная зона, санитарно-техническое оборудование, норма водопотребления.

Раздел 2. Водоотведение

В разделе рассматриваются пути образования сточных вод, их классификация, основные схемы канализационных сетей, способы очистки сточных вод и основное оборудование очистных станций, требования к очистке сточных вод перед сбросом в водоемы, изучаются методы определения объемов сточных вод от различных источников, гидравлический расчет и трассировка канализационных сетей.

Термины и понятия: стоки, бытовые стоки, промышленные стоки, гидравлический уклон, степень очистки, сброс стоков.

Раздел 3. Санитарно-техническое оборудование зданий

В разделе рассматриваются способы конструирования внутренних санитарно-технических систем, размещения водоразборной арматуры и сантехнических приборов. Рассматриваются вопросы расчета водопотребления и водоотведения зданий, гидравлического расчета систем водоснабжения и водоотведения, подбора оборудования учета и получения горячей воды.

Термины и понятия: системы холодного, горячего водоснабжения зданий, системы водоотведения зданий, водопроводная арматура, санитарно-технические приборы.

Раздел 4. Микроклимат. Тепловая защита зданий

Задачей раздела является изучение требований СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», методов расчета сопротивления теплопередаче, теплоустойчивости зданий, воздухопроницаемости и паропроницаемости, теплотеря ограждающих конструкций, средств и способов повышения энергетической эффективности зданий и сооружений.

Термины и понятия: тепловая защита здания, градусо-сутки отопительного периода, энергетическая эффективность зданий, сопротивление теплопередаче, теплотери, теплоустойчивость, воздухопроницаемость, паропроницаемость, энергетический паспорт.

Раздел 5. Отопление

В разделе выделяется роль, рассматриваются требования к отоплению

зданий и сооружений, рассматриваются основные способы отопления, применяемые системы отопления, их классификация, области применения, типы отопительных приборов, их классификация, области применения, тепловой расчет отопительных приборов, гидравлический расчет и гидравлическое регулирование систем отопления, теплоснабжение систем отопления, индивидуальные тепловые пункты, учет потребляемой теплоты.

Термины и понятия: тепловой комфорт, отопление, отопительный прибор, виды отопительных приборов, гидравлическое регулирование теплоотдачи отопительных приборов, главное циркуляционное кольцо, тепловой напор, тепловой режим системы отопления.

Раздел 6. Вентиляция и кондиционирование воздуха

В разделе рассматриваются требования к микроклимату жилых, общественных и производственных зданий, выявляется назначение систем вентиляции и кондиционирования воздуха, изучаются способы вентиляции и кондиционирования помещений, распространенные схемы систем, методы расчета теплоступлений в помещения, воздухообмена в помещении. Далее рассматриваются способы организации воздухообмена, аэродинамический расчет воздухопроводов и каналов, условия забора и выброса вентиляционного воздуха, схемы и установки обработки и подачи воздуха, их расчет.

Термины и понятия: микроклимат, воздухообмен, кратность воздухообмена, норма воздухообмена, вентиляция, кондиционирование воздуха, рециркуляция, разбавление вредности, класс чистоты воздуха, приточная камера, центральный кондиционер.

Раздел 7. Теплоснабжение. Теплогенерирующие установки

В разделе определяется роль теплоснабжения в ЖКХ, рассматриваются способы теплоснабжения, типовые схемы систем теплоснабжения, состав индивидуальных тепловых пунктов (ИТП), центральных тепловых пунктов (ЦТП), теплогенерирующие установки систем центрального теплоснабжения, средства учета потребления тепла, изучаются методы расчета потребности в теплоте различных потребителей на нужды отопления, горячего водоснабжения, вентиляции, гидравлический расчет тепловых сетей, тепломеханический расчет теплопроводов.

Термины и понятия: теплоснабжение, удельное теплоснабжение, ЦТП, ИТП, температурный график теплоснабжения, топливо, теплогенераторы.

Раздел 8. Газоснабжение

В разделе рассматривается классификация и основные показатели газообразного топлива, виды и состав сетей газоснабжения, основное оборудование газораспределительных сетей, устройство вводов в здания, методы расчета газопотребления, газодинамического расчета газопроводов, подбора оборудования газораспределительных сетей.

Термины и понятия: газоснабжение, теплотворная способность газа, нормы потребления газа, газоиспользующее оборудование, классификация сетей по рабочему давлению, сжиженные углеводородные газы.