

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Инженерные системы и оборудование средовых комплексов

направление подготовки (специальность):

07.03.03-01 «Дизайн архитектурной среды»

Направленность программы (профиль, специализация):

Профиль подготовки

«Проектирование городской среды»

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: Архитектурно-строительный

Кафедра: Теплогазоснабжения и вентиляции

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 07.03.03 – Дизайн архитектурной среды (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 21 марта 2016 г. № 247
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году

Составитель (составители): к.т.н., доцент  (В.М. Киреев)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Дизайн архитектурной среды

Заведующий кафедрой к.э.н., профессор

А.Д. Попов

« 20 » мая 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ТГВ

« 20 » мая 2016 г., протокол № 15

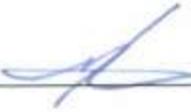
Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, профессор

 (В.А. Уваров)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 23 » мая 2016 г., протокол № 9

Председатель канд. техн. наук, доцент

 (А.Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-3	способностью взаимно согласовывать различные средства и факторы проектирования, интегрировать разнообразные формы знания и навыки при разработке проектных решений, координировать междисциплинарные цели, мыслить творчески, инициировать новаторские решения и осуществлять функции лидера в проектном процессе	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные положения технологии строительных процессов; - нормативную базу в области инженерных геолого-геодезических изысканий и принципов проектирования зданий и сооружений; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться нормативной литературой для определения объемов и трудоемкости работ, разработки технологических процессов при возведении объектов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прогрессивными методами выполнения работ; - технологией возведения объектов их технологической последовательностью; - знаниями и навыками проведения технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации в соответствии с принятыми техническими условиями, стандартами, нормативной документацией;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Психология творческой деятельности
2	Семиотика в архитектуре
3	Инженерно-технологическое обеспечение архитектурно-дизайнерских решений
4	Геодезическая практика
5	Технологическая практика
6	Проектная практика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Основы эргономики в проектировании городской среды

2	Технологии формирования безбарьерной среды
3	Преддипломная практика
4	ГИА

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8	Семестр № 9
Общая трудоемкость дисциплины, час	252	144	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	102	51	51
лекции	34	17	17
лабораторные			
практические	68	34	34
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	114	57	57
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задание			
Индивидуальное домашнее задание	36	18	18
Другие виды самостоятельной работы	78	39	39
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Экзамен 36, Зачет	Экзамен 36	Зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Санитарно-техническое оборудование зданий					
	Общие сведения об инженерных системах зданий и сооружений	3	6		11
2. Водоснабжение					
	Теоретические основы внутреннего водопровода. Социальные аспекты, влияющие на развитие внутреннего водопровода, рациональное использование водных энергетических ресурсов и экологию. Потребители воды в зданиях. Потребность в воде. Виды водопотребления. Классификация водопроводов. Взаимосвязь водопотребления во внутреннем и наружном водопроводах. Основные	3	6		11

	<p>элементы внутреннего водопровода. Режим водопотребления. Факторы, определяющие величину водопотребления и его структура. Вероятная модель водопотребления. Особенности гидравлики внутренних водопроводов. Гидравлические характеристики водоразборной арматуры. Гидравлика напорных трубопроводов. Распределение давления в системе. Внутренний хозяйственно-питьевой водопровод зданий. Схемы водопровода. Водопроводные сети. Схемы водопроводных сетей зданий и область их применения. Способы прокладки и применяемые материалы. Противопожарный водопровод. Требования к противопожарному водопроводу.</p> <p>Область применения труб из различных материалов. Системы и схемы пожаротушения в зданиях. Противопожарный водопровод с пожарными кранами. Автоматические противопожарные водопроводы: спринклерные и дренчерные</p>				
3. Основы расчета проектирования и монтажа санитарно-технической системы холодного водопровода					
	<p>Выбор и обоснование схем внутреннего водопровода и отдельных элементов. Размещение отдельных элементов и установок в зданиях и микрорайонах. Требования к помещениям, в которых размещено оборудование и установки водопровода. Размещение трубопроводов и арматуры. Увязка монтажа и трассировка коммуникаций, а также установка оборудования водопровода. Правила построения аксонометрических схем водопровода. Расчет хозяйственного водопровода холодной воды. Задачи и методика расчетов. Определение расчетных расходов. Гидравлический расчет водопроводных сетей. Расчет и подбор счетчиков воды. Определение требуемого напора. Расчет установок повышения напора и подбор насосов. Определение объема регулирующих и запасных элементов. Особенности проектирования противопожарных водопроводов. Особенности проектирования производственных водопроводов. Поливочные водопроводы. Фонтаны. Испытание и эксплуатация внутреннего водопровода. Порядок сдачи в эксплуатацию. Организация эксплуатации водопровода. Виды и сроки ремонтов.</p>	3	6		11
4. Системы и схемы водопровода горячей воды. Особенности проектирования и расчета.					
	<p>Требования к качеству воды. Системы и схемы водопровода. Установки для нагрева воды. Водонагреватели водо-, паро-, их конструкции и особенности применения. Присоединение водонагревателей к тепловым сетям и по одноступенчатой и двухступенчатой схемам. Размещения оборудования в ЦТП. Емкостные водонагреватели, аккумуляторы теплоты. Особенности устройства водопровода горячей воды. Схемы сетей.</p>	3	6		11

	Секционные узлы. Обеспечение циркуляции. Оборудование подающих и циркуляционных сетей. Особенности проектирования водопровода горячей воды. Особенности расчета водопровода горячей воды. Определение расчетных расходов воды и теплоты в режиме водозабора и режиме циркуляции. Гидравлический расчет подающих и циркуляционных сетей. Естественная и побудительная циркуляция. Подбор повысительных насосов. Расчет водонагревателей.				
5. Системы и схемы внутренней канализации					
	Теоретические основы внутренней канализации. Основные элементы системы. Режим водоотведения. Влияние аккумулирующей емкости трубопровода на расходы. Гидравлика горизонтальных самотечных трубопроводов. Обеспечение незаиляемости трубопроводов. Гидравлика вертикальных трубопроводов. Движение двухфазных жидкостей. Вентиляция трубопроводов. Хоз-быт. внутренняя канализация. Требования к бытовой канализации. Схемы. Особенности канализования многоэтажных зданий. Канализование подвалов и помещений, расположенных ниже отметки городской канализации.	5	10		13
	ВСЕГО	17	34		57

Курс 5 Семестр 9

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
6. Устройство основных элементов канализации					
	Приемники сточных вод, их основные виды, установка и присоединение к канализационной сети. Гидравлические затворы и их эксплуатационная оценка. Промывные устройства санитарных приборов. Смывные бачки, смывные краны. Принцип их действия и сравнительная характеристика. Внутренняя канализационная сеть. Трубы. Устройства для прочистки сети. Выпуски сети из здания. Дворовая канализационная сеть. Применяемые материалы. Смотровые колодцы. Установки для перекачки сточных вод. Требования, предъявляемые к ним. Конструкции перекачивающих установок.	3	6		11
7. Основы проектирования и расчета бытовой канализации					
	Проектирование внутренней канализации. Трассировка канализационных сетей. Крепление трубопроводов. Размещение установок для перекачки сточных вод.	3	6		11

	Разработка схем и профилей дворовой канализации. Расчет бытовой канализации. Задачи и методика расчетов. Определение расчетных расходов. Расчет канализационной сети. Определение расчетного направления. Проверка пропускной способности стояков. Подбор оборудования				
8. Отопление					
	Требования к микроклимату зданий и сооружений Требования к тепловой защите ограждающих конструкций зданий и сооружений Тепловой баланс помещений Требования к системам отопления. Классификация. Область применения Системы водяного отопления. Отопительные приборы, классификация и размещение. Подбор отопительных приборов. Узлы обвязки отопительных приборов Конструирование систем водяного отопления. Гидравлический расчет систем водяного отопления. Гидравлическое регулирование систем отопления Подключение систем отопления к тепловым сетям. ИТП систем отопления. Погодный график регулирования системы отопления. Системы парового отопления. Особенности расчета и проектирования Системы местного газового отопления. Область применения, оборудование и расчет Системы электрического отопления. Область применения, оборудование и расчет	3	6		11
9. Вентиляция					
	Санитарно-гигиенические основы вентиляции. Требования к атмосфере зданий и сооружений Нормирование воздухообмена в помещениях. Тепловой баланс помещения. Материальный баланс помещения по выделениям влаги и вредных веществ Организация подачи и удаления воздуха. Приточно-вытяжные устройства: классификация, размещение и подбор. Конструирование систем вентиляции. Требования пожарной безопасности к вентиляционным системам Аэродинамический расчет систем вентиляции. Аэродинамическое регулирование систем вентиляции Борьба с шумом и вибрациями в вентиляционных системах Особенности проектирования и оборудование систем противодымной вентиляции Особенности проектирования и оборудование систем аварийной вентиляции	3	6		11
10. Ресурсо- и энергосбережение при проектировании помещений и инженерных систем в них					
	Цели и задачи ресурсо- и энергосбережения. Государственная политика в области ресурсо- и энергосбережения Ресурсосбережение при хозяйственно-бытовом водоснабжении	5	10		13

производственных предприятий Энергоэффективность зданий и сооружений. Пути повышения энергоэффективности. Энергетический паспорт Рекуперация тепла и холода в системах вентиляции и кондиционирования воздуха Альтернативные источники тепла и холода. Использование вторичных источников тепла и холода Повышение температурного потенциала вторичных энергоресурсов. Тепловые насосы				
ВСЕГО	17	34		57

Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 8				
1	Санитарно- техническое оборудование зданий	Конструирование внутренней водопроводной сети. Аксонметрическая схема водопровода холодной и горячей воды.	4	8
		Расчет расходов холодной и горячей воды. Подбор приборов учета.	4	8
		Гидравлический расчет водопроводной сети.	4	8
		Противопожарный водопровод	4	8
2	Микроклимат помещений. Тепловая защита зданий	Требования к микроклимату жилых и общественных зданий	6	8
3	Отопление	Конструирование системы отопления. Подбор отопительных приборов	6	8
4	Вентиляция и кондиционирование воздуха	Организация воздухообмена. Определение воздухообменов. Подбор приточно-вытяжных устройств.	6	9
ИТОГО:			34	57
семестр № 9				
1	Санитарно- техническое оборудование зданий	Конструирование внутренней канализации. Аксонметрическая схема канализации.	4	8
		Расчет расходов сточных вод. Определение конструкции стояков	4	8
		Гидравлический расчет канализации	4	8
2	Микроклимат помещений. Тепловая защита зданий	Тепловая защита зданий	4	8
		Расчет теплопотерь помещений	5	8
3	Отопление	Гидравлический расчет систем отопления.	6	8

4	Вентиляция и кондиционирование воздуха	Аэродинамический расчет вентиляционных систем. Интенсификация воздухообмена	7	9
			ИТОГО:	34
			ВСЕГО:	114

Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены.

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

Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
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. Каково назначение зон санитарной охраны подземных источников водоснабжения и как их организуют. 5. Основные элементы и принцип работы центробежного насоса. 6. Как определяется полный напор центробежного насоса. 7. Как классифицируются водопроводные насосные станции. 8. Каким требованиям должна удовлетворять наружная водопроводная сеть. 9. Чему равна минимальная глубина заложения водопроводных труб в районах с наличием глубины промерзания грунта и без нее. 10. Что такое норма водопотребления, от чего она зависит. 11. Как определить потребное количество воды для города, предприятия. 12. Основные элементы устройства внутренних водопроводов. 13. Учет потребления воды. 14. Как определить необходимый напор в сетях трубопровода. 15. Цель гидравлического расчета водопроводной сети. 16. Определение потерь напора в трубах. 17. Как определить требуемый напор в здании.
2	Водоотведение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение канализации города. 2. Какова основная классификация сточных вод города. 3. Составьте общую принципиальную схему канализации и назовите основные элементы 4. Какие вы знаете системы канализации городов. 5. Определение минимальной глубины заложения канализационных труб. 6. Особенности движения сточных вод в канализационной сети. 7. Как определяют расчетный секундный расход сточных вод.

		<ol style="list-style-type: none"> 8. Допустимые скорости движения воды, наполнения и уклоны в канализационной сети. 9. Дайте характеристику материалам канализационных труб и типам их соединений. 10. Как осуществляют прокладку труб через преграды. 11. Основные элементы внутренней канализации. 12. Гидравлический расчет канализации. 13. Как разделяют сточные воды по виду загрязнений, какие методы очистки могут применяться.
3	Санитарно-техническое оборудование зданий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные элементы устройства внутренних водопроводов. 2. Классификация систем внутреннего водоснабжения? 3. Способы врезки ввода в наружную водопроводную сеть вы знаете. 4. Устройство вводов в здания, водомерные узлы. 5. Способы прокладки трубопроводов внутренней водопроводной сети. 6. Типы труб, используемых для устройства внутренних водопроводов 7. Теплоизоляция водопроводных труб. 8. Основные виды и назначение водопроводной арматуры. 9. Наружные поливочные краны в зданиях. Требования к их устройству. 10. Принцип расчета внутреннего водопровода. 11. Определение расчетных расходов воды? 12. Определение требуемых напоров в здании? 13. Основные элементы устройства системы внутренней канализации. 14. Санитарно-технические приборы и приемники сточных вод устанавливают в жилых и общественных зданиях. 15. Гидрозатворы санитарно-технических приборов. Устройство и размещение. 16. Вентиляция канализационной сети. 17. Элементы канализационной сети 18. Способы прокладки трубопроводов внутренней канализации. 19. Прочистки и ревизии на внутренней канализационной сети. 20. Минимальная глубина заложения и допустимая длина выпуска канализации из здания 21. Устройство и оборудование внутренних водостоков. 22. Основные элементы дворовой канализации. 23. Гидравлический расчет дворовой канализационной сети. 24. Продольный профиль дворовой канализации.
4	Микроклимат. Тепловая защита зданий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Микроклимат помещения. 2. Инженерное оборудование для обеспечения микроклимата. 3. Виды процессов теплообмена и теплопередача. 4. Теплотехнические расчеты при выборе конструкций наружных ограждений здания. 5. Нормирование теплозащитных свойств ограждений. 6. Расчет теплопотерь через ограждающие конструкции. 7. Дополнительные теплопотери помещений
5	Отопление	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения, классификация систем отопления. 2. Требования к системам отопления. 3. Системы центрального водяного отопления: конструкция, основные схемы и область применения.

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Конструирование систем отопления. 5. Нагревательные приборы систем отопления. 6. Размещение и подбор отопительных приборов. 7. Гидравлический расчет систем водяного отопления. 8. Подключение систем отопления к источникам тепла. 9. Подбор оборудования тепловых пунктов. 10. Регулирование теплоотдачи отопительных приборов и систем в целом. 11. Местное отопление. Воздушное, газовое, электрическое отопление.
6	Вентиляция и кондиционирование воздуха	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы вентиляции зданий. Гигиенические основы вентиляции. 2. Свойства влажного воздуха. Нормирование качества воздушной среды. 3. Воздухообмен в помещениях, нормы воздухообмена и способы его организации. 4. Естественная вентиляция жилых зданий. 5. Схемы систем, основные конструктивные элементы, основы аэродинамического расчета каналов систем естественной вытяжной вентиляции. 6. Системы механической вентиляции: устройство, расчет, основные конструктивные элементы. 7. Кондиционирование воздуха. Местные доводчики. 8. Вентиляторы. Калориферы и пылеуловители. 9. Системы воздушного отопления. 10. Борьба с шумом и вибрациями.

**Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ,
их краткое содержание и объем**

Учебным планом не предусмотрены.

**Перечень индивидуальных домашних заданий,
расчетно-графических заданий.**

РГЗ № 1 «Расчет инженерных систем жилого дома».

Выполнение РГЗ предусматривает выполнение теплотехнического расчета ограждающих конструкций, определения теплопотерь здания, выбор системы отопления, тепловой расчет отопительных приборов, выполнение схемы системы отопления, расчет воздухообмена здания, аэродинамический расчет каналов естественной вентиляции, выполнение схемы системы вентиляции.

Перечень контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Перечень основной литературы

1. Водоснабжение и водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебное пособие / Б.Ф. Подпоринов, С.В. Староверов, А.Ю. Феоктистов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 256 с.

2. Водоснабжение и водоотведение : учеб. для бакалавров / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2012. – 472 с.
3. Савельев, А. А. Отопление дома. Расчет и монтаж систем / А. А. Савельев. - Москва: Аделант, 2009, 2011. - 119 с.
4. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебник / ред. О. Н. Брюханов. - Москва: Академия, 2011. - 400 с.
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.
6. 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.
7. Кокорин, О. Я. Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, кондиционирования / О. Я. Кокорин. - Москва: АСВ, 2013. - 256 с.

Перечень дополнительной литературы

1. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование : учеб. пособие / Б. М. Хрусталева, Ю. Я. Кувшинов, В. М. Копко; ред. Б. М. Хрусталева. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: АСВ, 2005. - 575 с
2. Шумилов, Р. Н. Проектирование систем вентиляции и отопления: учебное пособие / Р. Н. Шумилов, Ю. И. Толстова, А. Н. Бояршинова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва; Санкт-Петербург; Краснодар: Лань, 2014. - 332 с.
3. Фокин, С. В. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования зданий: устройство, монтаж и эксплуатация: учебное пособие для студентов СПО / С. В. Фокин, О. Н. Шпортько. - 2-е изд., стер. - Москва: КНОРУС, 2017. - 368 с.
4. СНиП 2-04-01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий. – М.: ГУП ЦПП, 1996. – 85 с.
5. СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. – М.: Изд-во стандартов, 1996. – 131 с.
6. СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985. – 72 с.
7. СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов.
8. ГОСТ 21.205-93 Условные обозначения элементов санитарно-технических систем.
9. ГОСТ 21.206-93 Условные обозначения трубопроводов.
10. ГОСТ 21.601-79 Водопровод и канализация. Рабочие чертежи.
11. Лукиных А.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н.Н. Павловского / А.А. Лукиных, Н.А. Лукиных. – Изд. 4-е, доп. – М.: Стройиздат, 1974. – 156 с.
12. Шевелев Ф.А. Таблицы для гидравлического расчета стальных, чугунных, асбестоцементных, пластмассовых и стеклянных водопроводных труб / Ф.А. Шевелев. – Изд. 5-е, доп. – М.: Стройиздат, 1973. – 112 с.
13. СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование
14. СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные
15. ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях

16. СанПиН 2.1.2.1002-00 Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям
17. СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий
18. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.
19. ГОСТ 21.602-2003. Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования.
20. ГОСТ 21.205-93. Условные обозначения элементов санитарно-технических систем.
21. ГОСТ 21.206-93. Условные обозначения трубопроводов.
22. ГОСТ 21.404-85 СПДС. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.
23. СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов
24. СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные.
25. СНиП 23-01-99* Строительная климатология

Перечень интернет ресурсов

1. Раяк М.Б. Развитие зарубежных и отечественных систем отопления и вентиляции гражданских и производственных зданий [Электронный ресурс] / М.Б. Раяк. — Электрон. текстовые данные. — М.: Новости теплоснабжения, 2007. — 183 с. — 978-5-94296-016-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4486.html>
2. Зеликов В.В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию [Электронный ресурс] / В.В. Зеликов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Инфра-Инженерия, 2013. — 624 с. — 978-5-9729-0037-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13551.html>
3. Свистунов В.М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В.М. Свистунов, Н.К. Пушняков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 429 с. — 978-5-7325-1088-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58854.html>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Специализированная мебель.

Информационные стенды; компьютеры, экран, проектор.

Персональные компьютеры под управлением ОС Windows, Компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный год.
Протокол № 9 заседания кафедры от « 21 » мая 2017г.

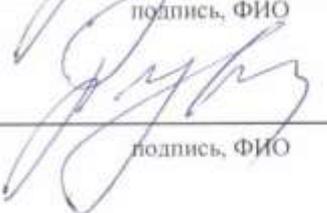
Заведующий кафедрой _____



подпись, ФИО

Уваров В.А. _____

Директор института _____



подпись, ФИО

Уваров В.А. _____

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 /2019 учебный год.
Протокол № 9 заседания кафедры от « 21 » мая 2018г.

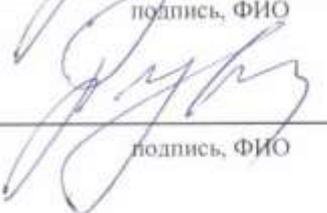
Заведующий кафедрой _____



подпись, ФИО

Уваров В.А. _____

Директор института _____



подпись, ФИО

Уваров В.А. _____

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный год.
Протокол № 9 заседания кафедры от «21» мая 2019г.

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

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

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 /2021 учебный год.
Протокол № 9 заседания кафедры от « 21 » мая 2020г.

Заведующий кафедрой _____



подпись, ФИО

Уваров В.А. _____

Директор института _____



подпись, ФИО

Уваров В.А. _____

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2021 /2022 учебный год. Протокол № _12_
заседания кафедры от «_14» ___мая_ 2022г.

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

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

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1 Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Инженерные системы и оборудование средовых комплексов» .

Подготовка к лекции

Лекции по дисциплине «Инженерные системы и оборудование средовых комплексов» в специализированной аудитории: столы; учебно-методические стенды, макеты; экран для проекций; видеопроекционная система; затемняющие шторы.

Студент обязан посещать лекции и вести рукописный конспект.

Подготовка к практическим занятиям

Практический курс по дисциплине «Инженерные системы и оборудование средовых комплексов» предполагает классический способ выполнения аудиторных и домашних заданий, а именно в ручной графике. В связи с этим, современные мультимедийные технологии могут быть использованы для демонстрации примеров выполнения домашних и аудиторных заданий (работы учащихся разных лет обучения из методического фонда иллюстрирующие основные положения курса, примеры из пленэрной практики, репродукции картин великих мастеров), выдачи методической литературы, составлении отчетов по выставкам. Информация подаётся на CD дисках, содержащих примеры, или размещается на сайте университета.

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 указаниям 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.

Практические занятия проводятся исключительно в специализированной аудитории, оснащённой необходимым оборудованием.

Кроме этого, на практических занятиях широко используются такие активные методы обучения, как коллективного обсуждения текущих работ, что позволяет путем сравнительного анализа выявлять характерные композиционные ошибки, а так же ошибки при моделировании трехмерной формы и пространства; развивать коммуникативные качества; пользоваться терминологией художественной выразительности.

Экзамен

Экзамен по дисциплине – «Инженерные системы и оборудование средовых комплексов» - принимает также комиссия, состоящая из преподавателей кафедры Теплогазоснабжения и вентиляции (2 - 3чел.) в соответствии с расписанием экзаменов.

Экзаменационный билет состоит из трех вопросов, составленных в соответствии с данной рабочей программы.

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 двух РГЗ и зачета в конце первого семестра обучения. 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.

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, теплопотерь 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, теплопотери, 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 воздуховодов 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.