

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

И.В. Кучерук

«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой дизайна и архитек-
туры
И.В. Кучерук

«04» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Инженерные системы и оборудование в архитектуре

Составитель

Датская З.Р.
кандидат физико-математических наук, доцент

Согласовано с работодателями:

Соколов Д. Е., главный архитектор проектов
ООО «Астраханьархпроект»;
Семенов И.П., директор ИП «Семенов Студия»

Направление подготовки / специаль-
ность

07.03.01 АРХИТЕКТУРА

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приёма

2024

Курс

5

Семестры

9

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины *Инженерные системы и оборудование в архитектуре* обеспечить будущих специалистов в области архитектуры и градостроительства, знаниями об инженерных системах, используемых для оборудования жилых и общественных зданий.

1.2. Задачи освоения дисциплины: формирование профессиональных качеств, практических навыков и интеллектуальных умений по созданию конкретных инженерных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина *Инженерные системы и оборудование в архитектуре* относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины), осваивается в 9 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Основы профессиональной этики, менеджмента и администрирования
- Архитектурные конструкции и теория конструирования

Знания: основных систем инженерного обеспечения зданий и сооружений, инженерных сетей и коммуникаций; вопросов экономии энергии, а также проблем эффективных энергосистем и управления ими; способов хранения и утилизации отходов; базовых принципов проектирования систем инженерного обеспечения, в т.ч. отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, водопровод, канализация, вертикальный транспорт, а также устройства безопасности и систем пожаротушения.

Умения: выбирать и использовать основные системы инженерного обеспечения; обеспечивать высокие экологические качества, энерго- и ресурсноэффективность архитектурных решений.

Навыки: интегрированного подхода к проектированию инженерных систем и учету средовых факторов.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

ПК-1. Способен документально оформить предпроектные данные для оказания экспертно-консультативных услуг и выдачи рекомендаций, касающихся архитектурных вопросов проектирования и реализации объекта капитального строительства

ПК-2. Способен участвовать в разработке и оформлении архитектурного концептуального проекта

ПК-5. Обеспечение разработки авторского концептуального архитектурного проекта

Таблица 1
Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)		
		Знать	Уметь	Владеть
ПК-1.	ПК-1.1 Способен осуществлять и оформлять результаты сбора, обработки и анализа данных об объективных условиях района застройки	Способен документально оформить предпроектные данные для оказания экспертно-консультативных услуг и выдачи рекомендаций, касающихся архитектурных вопросов проектирования и реализации объекта капитального строительства	Способен осуществлять и оформлять результаты сбора, обработки и анализа данных об объективных условиях района застройки, включая климатические и инженерно-геологические условия участка застройки.	Демонстрирует знания требований к различным типам объектов капитального строительства, включая социальные, эстетические, функционально-технологические, эргономические и экономические требования
ПК-2.	ПК-2.1. Участвует в анализе содержания задания на проектирование, в выборе оптимальных методов и средств их решения	Участвует в анализе содержания задания на проектирование, в выборе оптимальных методов и средств их решения	Демонстрирует знания социально-культурных, демографических, психологических, градостроительных, функциональных	Владеет основами формирования архитектурной среды, творческими приемами выдвижения авторского архитектурнохудожественного замысла
ПК-5.	ПК-5.1. Способен осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения	Способен осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения;; творческую разработку сложных авторских архитектурных и объемнопланировочных решений	Демонстрирует знания требований законодательства РФ и иных нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов по архитектурно-строительному	Выбором оптимальных методов и средств разработки отдельных архитектурных и объемно-планировочных решений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в академических часах	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	48
- занятия лекционного типа, в том числе:	16
- практическая подготовка (если предусмотрена)	
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	32
- практическая подготовка (если предусмотрена)	2
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы	
- консультация (предэкзаменационная)	
- промежуточная аттестация по дисциплине	
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	60
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	зачет – 9 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 9.										
Введение в курс. Значение инженерного оборудования зданий в настоящее время.	2		4	2				8	14	Устный опрос
Система водоснабжения. Классификация, нормы водопотребления, расчет в потребности в воде.	2		4					7	13	Устный опрос
Инженерное оборудование зданий. Насосы.	2		4					8	14	Устный опрос
Системы водоотведения, проектирование	2		4					7	13	Устный опрос
Общие сведения об отоплении и требования к системе отопления.	2		4					8	14	Устный опрос

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						КР / КП	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Системы водяного отопления. Системы парового отопления.	2		4					7	13	Устный опрос
Естественная вентиляция, аэрация зданий. Системы механической вентиляции.	2		4					8	14	Устный опрос
Газоснабжение	2		4					7	13	Устный опрос
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										Зачёт
ИТОГО за семестр:	16		32	2				60	108	
Итого за весь период	16		32	2				60	108	

Таблица 3
Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины и формируемых в них компетенций

Разделы, темы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции			
		ПК-1	ПК-2	ПК-5	общее количество компетенций
Тема 1. Введение в курс. Значение инженерного оборудования зданий в настоящее время.	14	+	+	+	3
Тема 2. Система водоснабжения. Классификация, нормы водопотребления, расчет в потребности в воде	13	+	+	+	3
Тема 3. Инженерное оборудование зданий. Насосы.	14	+	+	+	3
Тема 4. Системы водоотведения, проектирование.	13	+	+	+	3
Тема 5. Общие сведения об отоплении и требования к системе отопления	14	+	+	+	3
Тема 6. Системы водяного отопления. Системы парового отопления.	13	+	+	+	3
Тема 7. Естественная вентиляция, аэрация зданий. Системы механической вентиляции.	14	+	+	+	3
Тема 8. Газоснабжение.	13	+	+	+	3
Итого	108				

Краткое содержание каждой темы дисциплины

Тема 1. Введение в курс. Значение инженерного оборудования зданий в настоящее время.

План

1. Типология видов и форм архитектурной среды.
2. Роль и место инженерных систем обеспечения зданий и сооружений и оборудования в процессе формирования архитектурной среды.
3. Технологическое и специальное оборудование интерьеров.
4. Производственное оборудование.
5. Современные подходы к применению новейших конструктивных и технологических решений при проектировании систем инженерного обеспечения.

Тема 2. Система водоснабжения. Классификация, нормы водопотребления, расчет в потребности в воде

План

1. Система водоснабжения здания.
2. Общая классификация.
3. Внутренний водопровод зданий. Основные элементы.
4. Хозяйственно-питьевой водопровод В1.
5. Противопожарный водопровод В2.
6. Производственный водопровод В3.
7. Области использования воды в строительном производстве.
8. Горячий водопровод Т3-Т4.
9. Монтаж, испытание и эксплуатация внутреннего водопровода.
10. Гидравлический расчет внутреннего водопровода. Водоснабжение: наружные сети и сооружения.

Тема 3. Инженерное оборудование зданий. Насосы.

План

1. Общие сведения об инженерном оборудовании зданий.
2. Технологическое и специальное оборудование открытых пространств, инженерные сети и коммуникации. Оборудование городской среды, элементы благоустройства.
3. Насосы и насосное оборудование.
4. Основные понятия и определения. Классификация электрических сетей.
5. Проектирование систем электроснабжения.
6. Классификация лифтов. Конструкция и основные положения проектирования лифта. Подъемно-транспортное оборудование с учетом потребностей маломобильных групп населения.

Тема 4. Системы водоотведения, проектирование.

План

1. Внутренняя канализация здания. Классификация. Основные элементы.
2. Бытовая канализация К1.
3. Дождевая канализация К2.
4. Производственная канализация К3.
5. Канализация сельскохозяйственных зданий.
6. Монтаж, испытание и эксплуатация внутренней канализации.
7. Гидравлический расчет внутренней канализации.
8. Наружные сети канализации и сооружения.
9. Дренаж зданий для понижения уровня подземных вод.

Тема 5. Общие сведения об отоплении и требования к системе отопления

План

1. Понятие системы отопления, ее составляющие
2. Требования к отоплению зданий.
3. Классификация систем отопления.
4. Выбор и размещение отопительных приборов в здании.
5. Типы расчета теплоснабжения здания.
6. Особенности расчета и проектирование системы отопления зданий и сооружений.

Тема 6. Системы водяного отопления. Системы парового отопления.

План

1. Классификация систем водяного отопления.
2. Основные элементы и принцип действия водяных систем
3. Размещение, оборудование и монтаж основных элементов систем.
4. Область применения и технико-экономические показатели систем.
5. Общие сведения о системах парового отопления.
6. Схемы и принцип действия систем парового отопления.

Тема 7. Естественная вентиляция, аэрация зданий. Системы механической вентиляции.

План

1. История развития вентиляционных систем.
2. Вентиляция зданий: принцип работы, классификация.
3. Система естественной вентиляции.
4. Вентиляторы.
5. Механическая вентиляционная система

Тема 8. Газоснабжение.

План

1. Общие сведения о системе газоснабжения. Классификация.
2. Газорегуляторные пункты и установки.
3. Подземные, надземные и наземные газопроводы.
4. Защита газопроводов от коррозии. Внутреннее газоснабжение.
5. Гидравлический расчёт внутренних газопроводов.

Тема 9. Защита курсового проекта

Сдача курсового проекта преподавателю и его защита (ответы на вопросы по чертежам инженерных систем и оборудования).

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения

Лекционное занятие – основная системообразующая форма организации учебного процесса. Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом дисциплины. Чтение курса лекций позволяет дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде.

Практическое занятие — это форма организации учебного процесса, направленная на выработку у обучающихся практических умений для изучения дисциплины и для решения профессиональных задач. Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах, оборудованных проектором.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Таблица 4
Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1	Введение в курс. Значение инженерного оборудования зданий в настоящее время.	8	Подготовка к устному опросу. Выполнение курсового проекта
2	Система водоснабжения. Классификация, нормы водопотребления, расчет в потребности в воде.	7	Подготовка к устному опросу. Подготовка к тестированию Выполнение курсового проекта
3	Инженерное оборудование зданий. Насосы.	8	Подготовка к устному опросу. Выполнение курсового проекта
4	Системы водоотведения, проектирование	7	Подготовка к устному опросу. Выполнение курсового проекта
5	Общие сведения об отоплении и требования к системе отопления.	8	Подготовка к устному опросу. Подготовка к тестированию
6	Системы водяного отопления. Системы парового отопления.	7	Подготовка к устному опросу.

7	Естественная вентиляция, аэрация зданий. Системы механической вентиляции.	8	Подготовка к устному опросу. Подготовка к тестированию
8	Газоснабжение	7	Подготовка к устному опросу. Подготовка к тестированию

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно

Не предусмотрено.

6.2. Информационные технологии

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением, отличается лёгкостью использования
Moodle	Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ»
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Офисная программа
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
KOMPAS-3D V13	Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики
PyCharm EDU	Среда разработки
VLC Player	Медиапроигрыватель
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
GIMP	Многоплатформенное программное обеспечение для работы над изображениями.
Inkscape	Свободно распространяемый векторный графический редактор, удобен для создания как художественных, так и технических иллюстраций

Наименование программного обеспечения	Назначение
CorelDRAW Graphics Suite x6	Надежное программное решение для графического дизайна, которое подойдет как начинающим, так и опытным пользователям. Пакет включает в себя среду с обширным контентом и профессиональные приложения для графического дизайна, редактирования фотографий и веб-дизайна.

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

**Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС)
Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем
на 2025–2026 учебный год**

Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем
<p>Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU</p>
<p>Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com</p>
<p>Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/</p>
<p>Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/</p>
<p>Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru</p>
<p>Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru</p>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 5
Соответствие тем дисциплины, результатов обучения по дисциплине и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенций	Наименование оценочного средства
1	Введение в курс. Значение инженерного оборудования зданий в настоящее время.	ПК-1 ПК-2 ПК-5	Устный опрос Выполнение курсового проекта
2	Система водоснабжения. Классификация, нормы водопотребления, расчет в потребности в воде.	ПК-1 ПК-2 ПК-5	Устный опрос Тестирование Выполнение курсового проекта
3	Инженерное оборудование зданий. Насосы.	ПК-1 ПК-2 ПК-5	Устный опрос Выполнение курсового проекта
4	Системы водоотведения, проектирование	ПК-1 ПК-2 ПК-5	Устный опрос Выполнение курсового проекта
5	Общие сведения об отоплении и требования к системе отопления.	ПК-1 ПК-2 ПК-5	Устный опрос Тестирование
6	Системы водяного отопления. Системы парового отопления.	ПК-1 ПК-2 ПК-5	Устный опрос
7	Естественная вентиляция, аэрация зданий. Системы механической вентиляции.	ПК-1 ПК-2 ПК-5	Устный опрос Тестирование
8	Газоснабжение	ПК-1 ПК-2	Устный опрос Тестирование

		ПК-5	
--	--	------	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 6
Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 7
Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Раздел 1.

Тема «Введение в курс. Значение инженерного оборудования зданий в настоящее время.»

1. Устный опрос по вопросам:

2. Исторические вопросы развития инженерных систем жизнеобеспечения в жилых и общественных зданиях.
3. Экологические аспекты оценки комплекса водоснабжения и водоотведения.
4. Типология видов и форм архитектурной среды.
5. Роль и место инженерных систем обеспечения зданий и сооружений и оборудования в процессе формирования архитектурной среды.
6. Технологическое и специальное оборудование интерьеров.
7. Производственное оборудование.
8. Современные подходы к применению новейших конструктивных и технологических решений при проектировании систем инженерного обеспечения.

Раздел 2.

Тема «Система водоснабжения. Классификация, нормы водопотребления, расчет в потребности в воде»

1. Устный опрос по вопросам:

1. Система водоснабжения здания.
2. Общая классификация систем водоснабжения.
3. Основные элементы внутреннего водопровода зданий.
4. Хозяйственно-питьевой водопровод В1.
5. Противопожарный водопровод В2.
6. Производственный водопровод В3.
7. Области использования воды в строительном производстве.
8. Горячий водопровод Т3-Т4.
9. Монтаж, испытание и эксплуатация внутреннего водопровода.
10. Гидравлический расчет внутреннего водопровода.
11. Водоснабжение: наружные сети и сооружения.
12. Водозаборные сооружения систем водоснабжения.

2. Тестирование

Вариант №1

1. Какая из систем: В1, В2, В3 - носит подчиненный характер по отношению к двум из них?

1. В1
2. В2
3. В3

2. Необходимость устройства внутреннего противопожарного водопровода в жилых и общественных зданиях НЕ зависит от:

- а) назначения здания;
- б) этажности;
- в) объема здания;
- г) степени огнестойкости;
- д) системы внутреннего водопровода.

3. По способам подачи воды водопроводы бывают:

- а) прямоточные, обратные, замкнутые, с последовательным использованием воды;
- б) самотечные (гравитационные) и напорные;
- в) с механической подачей воды с помощью насосов и

- централизованные;
г) местные, районные, групповые;
д) централизованные, децентрализованные, комбинированные.

Вариант №2

1. Системы водоснабжения в населенных пунктах предусматривают, как правило:

- а) замкнутые;
б) централизованные;
в) децентрализованные;
г) с последовательным использованием воды;
д) оборотные.

2. По способам доставки и распределения воды водопроводы бывают:

- а) самотечные (гравитационные) и напорные;
б) с механической подачей воды с помощью насосов и централизованные;
в) прямоточные, оборотные, замкнутые, с последовательным использованием;
г) местные, групповые;
д) централизованные, децентрализованные и комбинированные.

3. В состав внутреннего водопровода НЕ входят:

- а) трубопроводы и фитинги
б) арматура
в) приборы: манометры, водомеры;
г) насосы
д) отстойники

Вариант №3

1. По числу обслуживаемых объектов внутренние водопроводы бывают:

- а) самотечные (гравитационные) и напорные;
б) с механической подачей воды с помощью насосов и централизованные;
в) прямоточные, оборотные, замкнутые, с последовательным использованием;
г) местные, групповые;
д) централизованные, децентрализованные и комбинированные.

2. Бактериологическое требование к хозяйственно-питьевому водопроводу В1:

- А) не более трех бактерий на литр воды, температура воды - в пределах +8...+11°C;**
Б) не более 1г/литр минерализации, содержание неорганических и органических веществ не более ПДК
В) температура воды - в пределах +8...+11°C;
Г) мутность, цветность, запах, привкус.

3. В городах гарантированный напор в наружных водопроводных сетях принимают равным:

- А) 10-60 м водяного столба;
Б) 20-30 м водяного столба;
В) 20-60 м водяного столба;
Г) 30-60 м водяного столба.

Вариант №4

1. Совокупность устройств, обеспечивающих получение воды из наружного водопровода и подачу ее под напором к водоразборным устройствам, расположенным внутри здания называется:

- а) схема водоснабжения;
- б) система водоснабжения;**
- в) детализовка сети;
- г) водопровод.

2. Глубина заложения трубы ввода водопровода в здание:

- А) $H_{зал} = H_{промерз.} + 0,5 \text{ м}$**
- Б) 1,35 м над полом
- В) над землей 30-35 см
- Г) не нормируется

3. Коэффициент гидравлического трения λ определяется по:

- а) по таблицам Ф.А.Шевелева;
- б) по таблицам Лукиных;
- в) по формуле Вейсбаха;
- г) по формуле Альтшуля.**

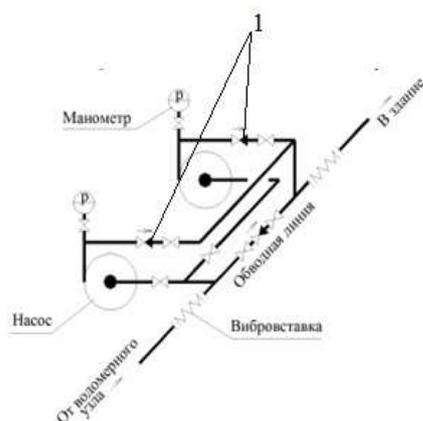
Вариант №5

1. По сфере обслуживания внутренние водопроводы бывают:

- а) самотечные (гравитационные) и напорные;
- б) с механической подачей воды с помощью насосов и централизованные;
- в) прямоточные, обратные, замкнутые, с последовательным использованием;
- г) постоянные, временные;
- д) объединенные, отдельные.**

2. Какой элемент на схеме насосной установки указан под цифрой 1?

Обратный клапан



3. Потери напора на участке водопроводной сети НЕ зависят от:

- а) длины трубы;
- б) скорости движения воды;
- в) расхода и диаметра;
- г) режима движения жидкости;
- д) системы водоснабжения.**

Вариант №6

1. По роду обслуживаемых внутренние водопроводы бывают:

- а) хозяйственно-питьевые, производственные, противопожарные;
- б) с механической подачей воды с помощью насосов и централизованные;
- в) городские, промышленные, сельскохозяйственные, железнодорожные, др.;**
- г) постоянные, временные;
- д) объединенные, отдельные.

2. Какое из утверждений верное:

- А) водопроводный стояк ставится вплотную к стене;
- Б) зазор между стояком и стеной составляет 3-5 см;**
- В) зазор между стояком и стеной составляет ~10 см
- Г) расстояние между стояком и стеной не нормировано.

3. Дренчерные системы – это ...

- А) полуавтоматическая система тушения пожара, создающие водяной завес из мелких капель во время пожара;**
- Б) автоматическая система тушения пожара, создающая площадное орошение водой во время пожара;
- В) автоматическая система очищения воды после ее использования;
- Г) полуавтоматическая система, увеличивающая при необходимости напор воды в сети.

Вариант №7

1. Фитинг – это ...

- А) соединительная часть трубопровода, устанавливаемого для разветвления, поворотов, переходов на другой диаметр, а также при необходимости частой сборки и разборки труб;**
- Б) специальное устройство, которое служит для перекрытия потоков воды на определенном участке системы;
- В) специальное устройство, которое служит для измерения давления в сети;
- Г) специальное устройство, которое служит для повышения давления в сети.

2. Верно ли утверждение?

В водомерном узле вода всегда проходит по обводной линии.

- А) Да
- Б) Да, за исключением случая отсутствия напора в сети.**
- В) Нет

3. Минимальное число насосов на водопроводной сети:

- А) 1
- Б) 2**
- В) 3
- Г) 4

Вариант №8

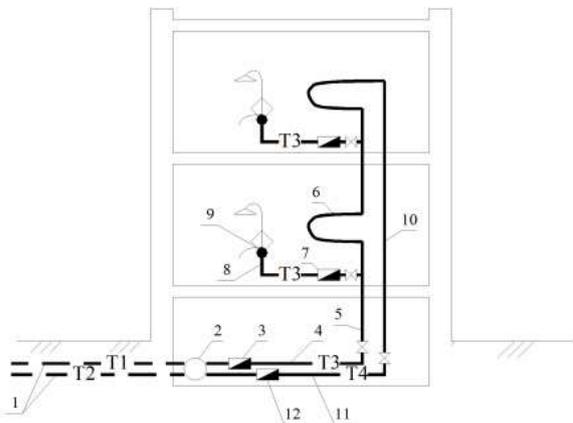
1. Дополнить:

Трубопровод, соединяющий наружный водопровод с внутренним называется ввод.

2. Сколько типов показателей содержит стандарт на питьевую воду?

- А. 2
- Б. 3**
- В. 4
- Г. не установлены

3. Что обозначено на схеме цифрой 2? Тепловой узел



Вариант №9

1. Методы монтажа внутренних водопроводов:

- А. точечный, панелями, блоками;
- Б. россыпью, панелями, санитарно-техническими кабинками;
- В. россыпью, блоками, санитарно-техническими кабинками;**
- Г. блоками, точечный, санитарно-техническими кабинками.

2. Верно ли утверждение?

В наружных сетях водопровода всегда имеется гарантированный напор воды.

- А) Да**
- Б) Нет
- В) Напор в наружной сети не нормируется.

3. Диктующая точка при расчете внутренней водопроводной сети это:

- 1. точка подключения внутренней водопроводной сети к наружной водопроводной сети
- 2. точка внутренней водопроводной сети наиболее удаленная и высоко расположенная относительно ввода в здание**
- 3. основание водопроводного стояка наиболее удаленного от ввода
- 4. точка, находящаяся на магистральной линии в середине здания

Вариант №10

1. В систему внутреннего водоснабжения жилого дома входят следующие элементы:

- 1. водопроводные стояки**
- 2. хлораторная
- 3. водонапорная башня
- 4. пожарный гидрант

2. Повысительные насосы для систем внутреннего водоснабжения зданий устанавливаются:

1. при гарантированном напоре в наружной водопроводной сети равном 10 м. в. ст.
2. при гарантированном напоре в наружной водопроводной сети превышающем требуемый напор
- 3. при требуемом напоре превышающем гарантированный напор в наружной водопроводной сети**
4. при этажности здания свыше 12 этажей

3. Глубина заложения водопроводных труб, считая до их нижней образующей, должна быть больше расчетной глубины промерзания грунта на:

1. 0,4м.
- 2. 0,5м.**
3. 0,7м.
4. 1,0м.

Вариант №11

1. Задвижки и вентили относятся к:

1. Водоразборной арматуре.
2. Предохранительной арматуре.
- 3. Запорно – регулирующей арматуре.**
4. Водомерным узлам.

2. Диаметр поэтажных (поквартирных) подводов:

- 1. 15мм**
2. 20мм
3. 25мм
4. 30мм

3. Как поддерживается температура питьевой воды в пределах +8...+11°C?

- А. за счет устройства теплового узла;
- Б. за счет устройства хорошей теплоизоляции труб;
- В. за счет контакта подземных труб с грунтом;**
- Г. за счет установки насоса.

Вариант №12

1. Вводом внутреннего водопровода считается участок трубопровода от наружной водопроводной сети до:

- А. первой задвижки на сети
- Б. водомерного узла**
- В. насоса
- Г. до наружной стены здания

2. Устройства, предназначенные для раздачи воды потребителям из системы водоснабжения:

А. водоразборная арматура;
Б. смесительная арматура;
запорная арматура;
предохранительная арматура.

В.
Г.

3. Пожарные краны размещают в шкафах на высоте:

- А. 1,0м
- Б. 1,2 м
- В. 1,35м**
- Г. 1,5 м

Вариант №13

1. Горячая вода в Т3-Т4 должна быть:

- А. технической
- Б. питьевой**
- В. качество не нормируется

2. Общие потери напора во внутреннем водопроводе определяются по:

- а) по таблицам Ф.А.Шевелева;
- б) по таблицам Лукиных;
- в) по формуле Вейсбаха;**
- г) по формуле Альтшуля.

3. Водозаборные сооружения – это ...

- А. сооружения, осуществляющие прием воды из источника;**
- Б. сооружения, в которых происходит очищение воды из источника;
- В. сооружения, которые перекачивают воду из источника к станции водоподготовки;
- Г. сооружения, в которых хранится питьевая вода.

Вариант №14

1. Назначение диаметров на расчетных участках внутренней водопроводной сети производится:

- 1. по числу потребителей
- 2. по расчетному расходу с учетом рекомендуемых экономичных скоростей**
- 3. по требуемому напору
- 4. по суммарным потерям напора

2. Систему водоснабжения, обслуживающую несколько объектов, расположенных на значительном расстоянии друг от друга называют:

- 1. Местной системой водоснабжения.
- 2. Районной системой водоснабжения.**
- 3. Объединенной системой водоснабжения.
- 4. Совмещенной системой водоснабжения.

3. Спринклерные системы – это ...

- А) полуавтоматическая система тушения пожара, создающие водяной завес из мелких капель во время пожара;**

- Б) автоматическая система тушения пожара, создающая площадное орошение водой во время пожара;**
В) автоматическая система очищения воды после ее использования;
Г) полуавтоматическая система, увеличивающая при необходимости напор воды в сети.

Вариант №15

1. Экономически целесообразная скорость во внутренних системах водоснабжения лежит в пределах:

1. 0,9 – 1,2 м/с
2. 1,6 – 1,9 м/с
3. 0,3 – 0,6 м/с
4. 1,9 – 2,2 м/с

2. При необходимости бесперебойно водоснабжения крупных объектов, для гарантированного двустороннего питания любого водопотребителя прокладывают:

1. Тупиковые водопроводные сети.
2. Зонные водопроводные сети.
3. Районные водопроводные сети.
4. **Кольцевые водопроводные сети.**

3. Какая из систем последовательно соединенных элементов соответствует современным нормативным требованиям по устройству единственного ввода централизованного водопровода холодной воды в новое построенное здание:

- 1) колодец с городским водопроводом и задвижкой + труба ввода + внутренняя задвижка + водомерный счетчик и обводная линия + патрубок для слива воды со спускным краном + внутренняя задвижка + внутренний стояк в здании;
- 2) колодец с городским водопроводом и задвижкой + труба ввода + внутренняя задвижка + фильтр (грязевик) + водомерный счетчик + патрубок для слива воды со спускным краном + внутренняя задвижка + обратный клапан + повысительный насос + внутренний стояк в здании;
- 3) колодец с городским водопроводом и задвижкой + труба ввода + водомерный счетчик + патрубок для слива воды + внутренняя задвижка + внутренний стояк в здании;
- 4) колодец с городским водопроводом и задвижкой + труба ввода + внутренний стояк в здании.

Вариант №16

1. Дайте классификацию водозаборам:

- А. **поверхностные, подземные, смешанные**
- Б. поверхностные, грунтовые, смешанные
- В. планировочные, грунтовые, комплексные
- Г. планировочные, подземные, комплексные

2. При каком суточном расходе воды в производственных зданиях применяют отдельные системы водопровода?

- А. не более 50 м³/сут
- Б. не более 100 м³/сут
- В. более 50 м³/сут
- Г. **более 100 м³/сут**

3. Стояки противопожарного водопровода В2 принимаются диаметром:

- А. 25 мм
- Б. 50 мм
- В. не менее 25 мм
- Г. не менее 50 мм

Вариант №17

1. Количество воды, расходуемое на определенные нужды в единицу времени или на единицу вырабатываемой продукции называют:

- 1. Нормой расхода.
- 2. Коэффициентом водопотребления.
- 3. Нормой водопотребления.**
- 4. Нормой водоснабжения.

2. Какие водозаборы НЕ относятся к поверхностным:

- А. русловые
- Б. береговые
- В. ковшовые
- Г. колодцы**

3. При каком суточном расходе воды в производственных зданиях применяют объединенные системы водопровода?

- А. не более 50 м³/сут
- Б. не более 100 м³/сут**
- В. более 50 м³/сут
- Г. более 100 м³/сут

Вариант №18

1. Каждый ввод водопровода в жилых зданиях рассчитан на количество квартир:

- А. не более 100
- Б. не более 200
- В. не более 300
- Г. не более 400**

2. Обратное водоснабжение производственного водопровода:

- А. вода после использования поступает в канализацию;
- Б. вода после использования используется на другие технологические нужды по цепочке, потом поступает в канализацию;
- В. вода поступает из очистных сооружений и после использования уходит туда же.**

3. В чем заключается смысл гидравлического расчета водопроводной сети?

- А. Состоит в определении условий, при которых в этой сети суммарные потери будут минимальны.**
- Б. Определение пропускной способности трубопровода водопроводной сети.
- В. Определение расхода воды на определенное количество потребителей.
- Г. Определение необходимого давления в водопроводной сети.

Вариант №19

1. В системах, не допускающих перерыва в подаче воды, водомерный узел дополнительно оборудуют:

- A) Заводной линией
- B) Отводной линией
- C) Обводной линией**
- D) Отстойником
- E) Смесителем

2. Максимальное рабочее давление в сети хозяйственно-питьевого водопровода:

- A) Не должно превышать 1,6 МПа
- B) Не должно превышать 0,9 МПа
- C) Не должно превышать 1,2 МПа
- D) Не должно превышать 2,6 МПа
- E) Не должно превышать 0,6 МПа**

3. Водопроводные сети делают:

- A) Из стальных оцинкованных труб и из пластмассовых труб
- B) Из стальных оцинкованных труб и из пластмассовых труб, разрешенных для хозяйственных целей
- C) Из стальных неоцинкованных труб и из пластмассовых труб, разрешенных для питьевой воды Минздравом
- D) Из стальных оцинкованных труб и из пластмассовых труб, разрешенных для питьевой воды Минздравом**
- E) Из чугунных труб и из пластмассовых труб, разрешенных для питьевой воды Минздравом

Вариант №20

1. Для повышения давления воды применяют:

- A) Турбинные установки
- B) Смесительные установки
- C) Очистные установки
- D) Переливные установки
- E) Насосные установки**

2. Водопровод горячей воды по назначению разделяют:

- A) На хозяйственный, бытовой и производственный
- B) На хозяйственный и производственный
- C) На бытовой и производственный
- D) На хозяйственный и бытовой
- E) На хозяйственно-бытовой и производственный**

3. По обводной линии вода подается в здание:

- A) Во время ремонта здания и при пожаре
- B) Во время ремонта водосчетчика и при пожаре**
- C) Во время аварии на линии города и при пожаре
- D) Во время поливного сезона и при пожаре
- E) При пожаре

Раздел 3.

Тема. Инженерное оборудование зданий. Насосы.

1. **Устный опрос по вопросам**
2. Общие сведения об инженерном оборудовании зданий.

3. Технологическое и специальное оборудование открытых пространств, инженерные сети и коммуникации.
4. Оборудование городской среды, элементы благоустройства.
5. Насосы и насосное оборудование.
6. Вихревые насосы
7. Лопастные насосы.
8. Насосные станции.
9. Основные понятия и определения. Классификация электрических сетей.
10. Проектирование систем электроснабжения.
11. Классификация лифтов.
12. Конструкция и основные положения проектирования лифта.
13. Подъемно-транспортное оборудование с учетом потребностей маломобильных групп населения.

Раздел 4.

Тема. Системы водоотведения, проектирование.

1. **Устный опрос по вопросам**
2. Внутреннее водоотведение здания.
3. Классификация систем водоотведения.
4. Основные элементы систем водоотведения.
5. Сточные воды, понятие и классификация.
6. Бытовая канализация К1.
7. Дождевая канализация К2.
8. Производственная канализация К3.
9. Канализация сельскохозяйственных зданий.
10. Монтаж, испытание и эксплуатация внутренней канализации.
11. Гидравлический расчёт внутренней канализации.
12. Наружные сети канализации и сооружения.
13. Дренаж зданий для понижения уровня подземных вод.

Раздел 5.

Тема. Общие сведения об отоплении и требования к системе отопления

1. **Устный опрос по вопросам**
2. Понятие системы отопления, ее составляющие
3. Требования к отоплению зданий.
4. Классификация систем отопления.
5. Выбор и размещение отопительных приборов в здании.
6. Типы расчета теплоснабжения здания.
7. Особенности расчета и проектирование системы отопления зданий и сооружений.
8. Общие требования, предъявляемые к проектируемым системам отопления зданий.

2. Тестирование

Вариант №1

1. Система отопления по месту регулирования тепловой нагрузки:

- А. центральное, местное
- В. количественное и качественное
- С. автоматическое и ручное
- Д. пневматическое и гидравлическое
- Е. прямоточное и с рециркуляцией

2. Основным элементом системы отопления являются:

- A. генератор тепла
- B. нагревательные приборы
- C. теплопроводы
- D. обогреваемые помещения
- E. котельная

3. Задачей гидравлического расчета тепловых сетей является:

- A. определение тепловых потерь
- B. определение потерь давления теплоносителя и диаметра трубопровода
- C. определение допустимого напряжения материала трубы
- D. определение толщины стенки трубы
- E. определение расхода теплоносителя

Вариант №2

1. Теплоносителями в системе теплоснабжения являются:

- A. вода, пар, воздух
- B. воздух, дымовые газы
- C. пар
- D. вода
- E. вода, пар, воздух, дымовые газы

2. Часть трубопроводов системы отопления, в пределах которого диаметр трубопровода и расход горячей воды сохраняются постоянными, называют:

- A. участок
- B. расширительный бак
- C. воздухоотводчик
- D. водяной фильтр
- E. водоструйный элеватор

3. Совокупность устройств, предназначенных для передачи и распределения теплоты от источника к потребителям, называется:

- A. водоподогреватель
- B. котельная
- C. тепловая сеть
- D. ТЭЦ
- E. абонентский ввод

Вариант №3

1. Свойство здания поддерживать относительное постоянство температуры при изменяющихся тепловых воздействиях называется:

- A. надежностью системы теплоснабжения
- B. теплоустойчивостью
- C. интенсивностью отказов
- D. аварийный недоотпуск тепла
- E. уровень резервирования

2. Системы водяного отопления по способу циркуляции воды делятся на:

- A. с естественной циркуляцией и с насосной циркуляцией
- B. двухтрубные и одноктрубные
- C. местные и центральные
- D. тупиковые и с попутным движением
- E. с верхней и нижней разводкой

3. В каких системах отопления следует предусматривать проточные воздухоборники или краны?

- А. Парового
- В. Газового
- С. Водяного

Вариант №4

1. Нужно ли нормировать метеорологические условия в теплый период года в жилых зданиях?

- А. Да
- Б. Нет
- В. Зависит от местности

2. Система отопления, в которой вода подводится к отопительным приборам и отводится от них по одному и тому же стояку, то есть последовательно проходит через все приборы стояка, называется:

- А. однотрубной
- Б. последовательной
- В. обратной

3. Дополнить предложение:

Отопительный прибор, состоящий из отдельных колончатых элементов (секций), изготовленных методом литья из серого чугуна в специальные формы, называется _____

Вариант №5

1. Система отопления, в которых циркуляция воды происходит за счет разности плотности холодного и горячего теплоносителя, называется:

- А. системой с естественной циркуляцией
- Б. системой с искусственной циркуляцией
- В. системой с принудительной подачей

2. Назначение теплового пункта:

- А. подготовка теплоносителя для использования его потребителем
- Б. обеспечение потребителей теплотой
- В. создание определенного запаса воды

3. Из какого материала должна устанавливаться арматура на выводах тепловых сетей от источников теплоты?

- 1) Из латуни
- 2) Стальная
- 3) Чугунная
- 4) Бронзовая

Вариант №6

1. Система отопления, в которой источник теплоты и нагревательный прибор находятся непосредственно в отапливаемом помещении, называется:

- А. местной
- Б. совмещенной
- В. однотрубной

2. Можно ли использовать системы отопления для охлаждения помещений для зданий в районах с расчетной температурой воздуха в теплый период года 25°C и выше?

- А. В отдельных случаях
- Б. Нет
- В. Да

3. Можно ли ставить отопительные приборы в тамбуре?

- А. В отдельных случаях

- Б. Нет
- В. Да

Вариант №7

1. Теплоносителем для системы отопления может быть любая среда, обладающая хорошей способностью аккумулировать ... энергию

- А) световую
- Б) тепловую
- В) механическую
- Г) электромагнитную

2. Техничко-экономические требования отопительных приборов:

- А) минимум расхода металла
- Б) соответствие конструкции прибора требованиям технологии их массового производства
- В) разделение на секции, позволяющее компоновать прибор с требуемой площадью поверхности нагрева прибора.
- Г) все ответы верные

3. Можно ли располагать отопительные приборы у внутренних стен?

- А. В отдельных случаях
- Б. Нет
- В. Да

Вариант №8

1. Низкая теплоемкость и плотность, высокая подвижность – это свойства:

- А) газа
- Б) воды
- В) воздуха
- Г) пара

2. Длина отопительного прибора:

- А. соответствует длине окна
- Б. должна быть больше длины окна на 20-50%
- В. должна быть меньше длины окна на 50-70%
- Г. не нормируется

3. Что рассчитывается в первую очередь при проектировании отопительной системы здания?

- А. расчет мощности отопительного прибора
- Б. теплотехнический расчет ограждающей конструкции
- В. расчет тепловых потерь.

Вариант №9

1. Малая глубина установки отопительных приборов:

- 1) < 50мм
- 2) < 100мм
- 3) < 120мм
- 4) < 150мм

2. Сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции определяется по формуле:

- А. δ / λ
- Б. μ / δ
- В. $\delta / (\mu \times \lambda)$

Г. $\mu/(\delta \times s)$

3. Какая система централизованного теплоснабжения называется верхней разводкой?

- 1) горячая вода от котла вначале подается по вертикальному стояку в самую верхнюю часть системы отопления, а затем спускается по стоякам вниз и направляется вновь в котел;
- 2) вода поступает в приборы отопления снизу, проходит через них, в самой высокой точке системы отопления собирается в обратный трубопровод, по которому стекает в котел
- 3) вода входит в прибор отопления и выходит из него с одной и той же стороны;
- 4) вода поступает в прибор отопления с одной стороны, а выходит с противоположной.

Вариант №10

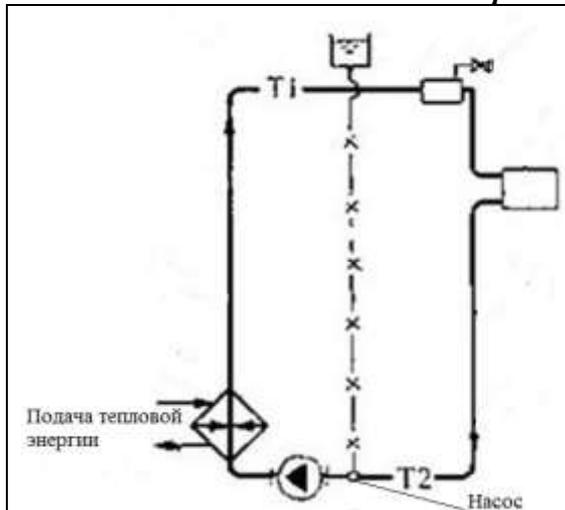
1. Высокая теплоемкость, большая плотность, несжимаемость, при нагревании расширяется – это свойства:

- A) газа
- Б) воды
- В) воздуха
- Г) пара

2. При заданном количестве тепла Q (Вт) большее значение диаметра теплопровода будет при теплоносителе:

- A. вода
- В. пар
- С. воздух
- D. масло

3. Какая система отопления изображена на рисунке?



- A. с естественной циркуляцией
- Б. с искусственной циркуляцией
- В. с вынужденной циркуляцией
- Г. с воздушной циркуляцией

Вариант №11

1. Требование увязки размещения отопительных приборов со строительными конструкциями относится к требованиям:

- A. Санитарно-гигиеническим
- Б. Строительным
- В. Монтажным
- Г. Эксплуатационным
- Д. Эстетическим
- Е. Экономическим

2. Температура помещений неравномерна при теплоносителе:

- А. вода
- Б. пар
- В. газ
- Г. воздух

3. *НОРМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ В УМЕРЕННОМ КЛИМАТЕ ДОЛЖНА СОСТАВЛЯТЬ (°С):*

- 1) 16 - 18
- 2) 18 – 20
- 3) 20 – 22
- 4) 22 – 24
- 5) 24 – 26.

Вариант №12

1. Какой пункт НЕ вносится в акт при обследовании системы отопления здания?

- А. Местонахождение дома, его точный адрес.
- Б. Тип источника теплоснабжения.
- В. Количество и местонахождение приборов теплоснабжения.
- Г. Замер температуры в помещениях.
- Д. Коэффициент изменения нагрузки в зависимости от текущих погодных условий.

2. Каким элементом системы отопления является котельная?

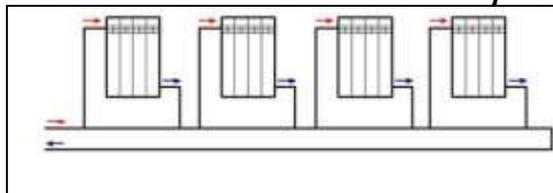
- А. отопительный прибор
- Б. генератор тепла
- В. тепловая сеть
- Г. подающий теплопровод

3. Какие отопительные приборы рекомендуется применять в помещениях с высокими потолками?

- А. узкие и высокие
- Б. низкие и широкие
- В. форма не имеет значения

Вариант №13

1. Какая система отопления изображена на рисунке?



- А. двухтрубная с верхней разводкой
- Б. двухтрубная с нижней разводкой
- В. однотрубная «сверху вниз»
- Г. однотрубная с нижним подключением

2. Верно ли утверждение?

Если приборы монтируют панелями, то площадь нагрева уменьшается.

- А. Да
- Б. Нет
- В. Не имеет значения.

3. При каком теплоносителе наблюдается наибольший расход металла?

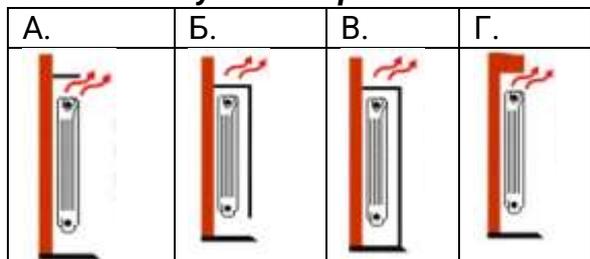
- А. вода
- Б. пар
- В. газ
- Г. воздух

Вариант №14

1. Температура поверхности отопительных приборов достигает 100°C при теплоносителе:

- А. вода
- Б. пар
- В. газ
- Г. воздух

2. В каком случае потери тепла самые высокие?



3. Требование поддержания температур внутренних поверхностей наружных ограждений и отопительных приборов на определенном уровне относится к :

- А. Санитарно-гигиеническим
- Б. Строительным
- В. Монтажным
- Г. Эксплуатационным
- Д. Эстетическим
- Е. Экономическим

Вариант №15

1. Сопротивление теплоотдачи от поверхности ограждающей конструкции к воздуху находится по формуле:

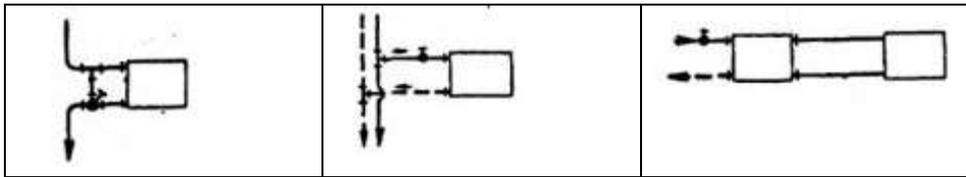
- А. $1/\alpha$
- Б. α/λ
- В. λ/α
- Г. δ/λ

2. Воздушные теплоносители рекомендуется использовать в:

- А. жилых зданиях
- Б. больницах
- В. школах
- Г. спортзалах

3. Указать рисунок с расположением отопительных приборов «на сценке»:

А.	Б.	В.
----	----	----



Вариант №16

1. При каком теплоносителе значительные потери тепла бесполезны для обогрева помещения?

- А. вода
- Б. пар
- В. газ
- Г. воздух

2. Отопление газовыми агрегатами относится к:

- 1. центральной системе отопления
- 2. местной системе отопления
- 3. с естественной циркуляцией
- 4. с искусственной циркуляцией

3. Можно ли снабжать обычными кранами двойной регулировки проточные схемы отопления?

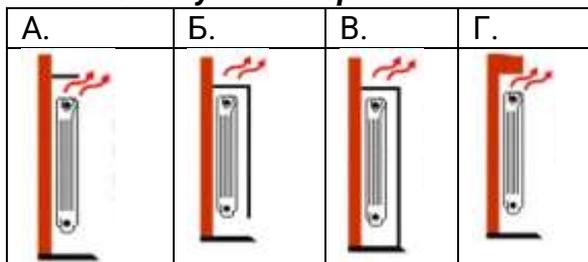
- А. В отдельных случаях
- Б. Нет
- В. Да

Вариант №17

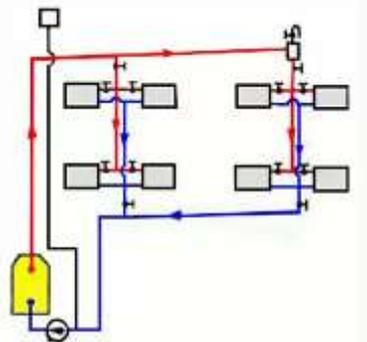
А. Какой из теплоносителей не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям?

- А. вода
- Б. пар
- В. газ
- Г. воздух

2. В каком случае потери тепла самые низкие?



3. Какая система отопления изображена на рисунке?

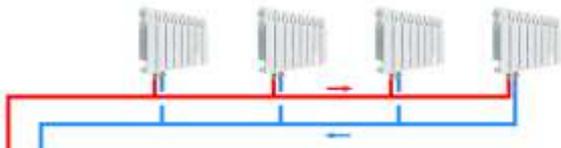
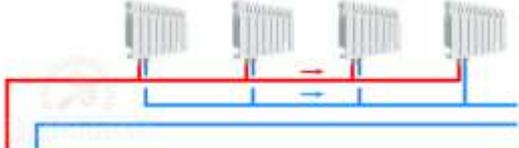
	<p>А. двухтрубная с верхней разводкой Б. двухтрубная с нижней разводкой В. однотрубная «сверху вниз» Г. однотрубная с нижним подключением</p>
---	--

Вариант №18

1. При каком теплоносителе можно не устанавливать отопительные приборы?

- А. вода
- Б. пар
- В. газ
- Г. воздух

2. Указать тупиковую схему движения теплоносителя:

<p>А.</p> 	<p>Б.</p> 
---	--

3. В какой системе отопления отсутствует насос?

- А. с естественной циркуляцией теплоносителя
- Б. с искусственной циркуляцией теплоносителя
- В. присутствует в обеих системах отопления

Вариант №19

1. Длина отопительных приборов под окнами с витражами:

- А. соответствует длине окна
- Б. должна быть больше длины окна на 20-50%
- В. должна быть меньше длины окна на 50-70%
- Г. не нормируется

2. Потери давления при движении теплоносителя по трубам складывается из :

- А. потерь давления на трение и местные сопротивления
- Б. потерь напора на турбулентность движения
- С. потерь теплоты при трении
- Д. потерь теплоты через изоляционный слой
- Е. потерь теплоносителя

3. В каких случаях разрешается ставить отопительные приборы у внутренней стены?

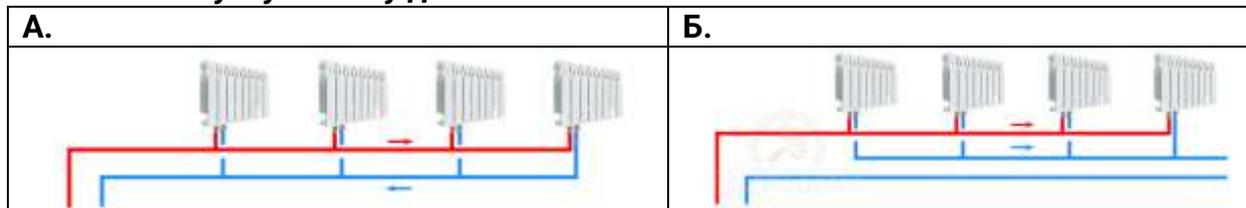
- А. зимы теплые и короткие
- Б. система отопления – централизованная
- В. тупиковая схема движения теплоносителя
- Г. нельзя ставить отопительные приборы у внутренних стен.

Вариант №20

1. Проточные схемы отопления нельзя снабжать обычными кранами двойной регулировки в связи с тем, что:

- А. произойдет нарушение циркуляции воды;
- Б. уменьшится бы давление в системе;
- В. появится избыточный воздух в системе;
- Г. ничего не произойдет.

2. Указать попутную схему движения теплоносителя:



3. Мощность котла водяного отопления:

- А. $W = S \cdot K$
- Б. $W = S \cdot P$
- В. $W = R \cdot P$
- Г. $W = R \cdot S$

Раздел 6.

Тема. Системы водяного отопления. Системы парового отопления.

1. Устный опрос по вопросам

- 1. Классификация систем водяного отопления.
- 2. Основные элементы и принцип действия водяных систем
- 3. Размещение, оборудование и монтаж основных элементов систем.
- 4. Область применения и технико-экономические показатели систем.
- 5. Общие сведения о системах парового отопления.
- 6. Схемы и принцип действия систем парового отопления.

Раздел 7.

Тема. Естественная вентиляция, аэрация зданий. Системы механической вентиляции.

1. Устный опрос по вопросам

- 1. История развития вентиляционных систем.
- 2. Вентиляция зданий: принцип работы, классификация.
- 3. Система естественной вентиляции.
- 4. Вентиляторы.
- 5. Механическая вентиляционная система
- 6. Область применения систем вентиляции.

2. Тестирование

Вариант №1

1. Комплекс инженерных систем и организационных мероприятий, направленных на создание в помещении воздушной среды, удовлетворяющей требованиям санитарных норм, называется:

- А. системой отопления
- Б. системой вентиляции
- В. системой кондиционирования воздуха

2. Система вентиляции, предусматриваемая создание одинаковых условий воздушной среды (температуры, влажности, чистоты воздуха и его подвижности) во всём помещении, главным образом в рабочей зоне, когда какие-либо вредные вещества распространяются по всему объёму помещения или нет возможности уловить их в местах выделения:

- А. смешанная
- Б. общеобменная
- В. местная

3. Какая система вентиляции представлена на рисунке:



Вариант №2

1. Основной задачей вентиляции является:

- А. удаление из помещения воздуха с высокой температурой и влажностью и замена его чистым наружным воздухом с наименьшими капитальными и эксплуатационными затратами
- Б. удаление из помещения воздуха с высокой температурой и влажностью, насыщенного вредными газами, парами и пылью и замена его чистым наружным воздухом с наименьшими капитальными и эксплуатационными затратами
- В. удаление из помещения воздуха с высокой температурой, насыщенного вредными газами, с наименьшими капитальными и эксплуатационными затратами

2. При какой системе вентиляция загрязнённый воздух удаляется прямо из мест его загрязнения?

- А. смешанная
- Б. общеобменная
- В. местная

3. Показать условное обозначение вентиляционного канала в стене на плане здания.

Вариант №3

1. Процесс перемещения воздуха внутри помещения, движения его через ограждения и отверстия в ограждениях, по каналам и воздуховодам, обтекания здания воздушными потоками, называется:

- А. воздушным режимом здания
- Б. воздухообменом помещения
- В. подвижностью воздуха в помещении

2. Система вентиляции, применяемая, главным образом, в производственных помещениях, и представляющая собой комбинации общеобменной и местной вентиляции:

- А. смешанная
- Б. аварийная
- В. противодымная

3. Какой тип вентилятора изображен на рисунке?



- А. осевой (аксиальный)
- Б. центробежный (радиальный)
- В. диаметральный (тангенциальный)
- Г. безлопастной.

Вариант №4

1. Устройство, в котором осуществляется требуемая тепловлажностная обработка воздуха и его очистка, называется:

- А. приточной установкой
- Б. кондиционером
- В. чиллером

2. Размеры вентиляционных каналов:

- А. 140*140 мм
- Б. принимаются по нормативам
- В. рассчитываются
- Г. не имеют значения

3. Дефлектор – это...

- А. аэродинамическое устройство, устанавливаемое над вентиляционным каналом, дымоходом.
- Б. устройство для поддержания оптимальных климатических условий в помещениях.
- В. система кондиционирования воздуха, состоящая из внешнего и внутреннего блоков.
- Г. специальная охлаждающая установка для жидкостей.

Вариант №5

1. В общественных и промышленных зданиях с различными требованиями к воздушной среде по отдельным помещениям или с различным тепловлажностным режимом устраивают _____ системы кондиционирования.

- А. многозональные
- Б. центральные
- В. местные

2. Вентиляционные установки, устанавливаемые в помещениях, в которых возможно внезапное неожиданное выделение вредных веществ в количествах, значительно превышающих допустимые.

- А. смешанная
- Б. аварийная
- В. противодымная

3. Системы, в которых подача наружного воздуха или удаление загрязненного осуществляется по специальным каналам – это:

- А) системы отопления
- Б) канальные системы естественной вентиляции
- В) системы вентилируемости
- Г) вытяжки

Вариант №6

1. Верно ли утверждение?

Естественная вентиляция разрабатывается во всех проектах типовых зданий.

- А. Да
- Б. Нет
- В. Только в отдельных случаях.

2. При достижении предельно допустимой концентрации газообразных примесей в работу должна включаться система вентиляции:

- А. противодымная
- Б. вытяжная
- В. аварийная

3. Преимущество радиальных вентиляторов с лопатками рабочего колеса, загнутыми вперед:

- А. экономия электроэнергии
- Б. легко переносят перегрузки по расходу воздуха
- В. меньше шума при работе

Вариант №7

1. Вытяжные каналы устанавливаются:

- А. в кухнях
- Б. в ванных комнатах и санузлах
- В. в кухнях, ванных комнатах и санузлах
- Г. во всех комнатах

2. Расчет вентиляционных каналов производится с учетом:

- А. подъемной силы, возникающей при наружной температуре около 12° с учетом ветра.
- Б. подъемной силы, возникающей при наружной температуре около 12° без учета ветра.
- В. подъемной силы, возникающей при наружной температуре около 18° с учетом ветра.
- Г. подъемной силы, возникающей при наружной температуре около 18° без учета ветра.

3. Вентиляторы, втягивающие воздух параллельно своей оси и выталкивающие его перпендикулярно все той же оси:

- а) радиальные (центробежные)
- б) осевые
- в) крышные

Вариант №8

1. Лопаточные воздуходувные машины, предназначенные для перемещения воздушного потока и создающие давление до 12 к Па:

- а) вентиляторы
- б) воздуховоды
- в) воздухонагреватели

2. Температура окружающей среды для вентиляторов двухстороннего всасывания должна быть до:

- А. 20°
- Б. 40°
- В. 60°
- Г. 80°

3. Какой из факторов НЕ учитывают при выборе устройств с приточным способом подачи воздуха:

- А. объем воздуха, поступающего в здание;
- Б. планировка помещения;
- В. мощность калорифера;
- Г. напор воздуха;
- Д. уровень шума устройства;

Вариант №9

1. Теория вентилятора была разработана:

- А. М.В. Ломоносовым
- Б. А.А. Саблуковым
- В. Леонардом Эйлером
- Г. Уиллесом Каррнером

2. Не зависит от окружающих факторов вентиляция:

- А. естественная
- Б. искусственная
- В. любая

3. Вентиляторы, которые применяют для перемещения больших объемов воздуха на не-большое расстояние:

- а) радиальные (центробежные)
- б) осевые
- в) крышные

Вариант №10

1. Предназначены для подачи или удаления воздуха, а также его распределения в вентилируемом помещении:

- а) вентиляторы
- б) воздуховоды
- в) воздухонагреватели

2. Что из перечисленного НЕ является преимуществом радиальных вентиляторов с лопатками рабочего колеса, загнутыми назад:

- А. экономия электроэнергии
- Б. легко переносят перегрузки по расходу воздуха
- В. меньше шума при работе

3. Какой тип вентилятора изображен на рисунке?



- А. осевой (аксиальный)
- Б. центробежный (радиальный)
- В. диаметральный (тангенциальный)
- Г. безлопастной.

Вариант №11

1. Во время безветренной погоды дефлекторы:

- А. создают дополнительное сопротивление проходящему воздуху
- Б. увеличивают тягу в канале
- В. отсутствие ветра не влияет на их работу

2. Вентиляторы, которые применяют в одноэтажных зданиях и их конструкция специально приспособлена для установки их на кровле зданий с помощью типовых сборных железобетонных станков:

- а) радиальные (центробежные)
- б) осевые
- в) крышные

3. Лопасти бытового вентилятора делают из:

- А. металла
- Б. пластика
- В. дерева
- Г. пластика, дерева, металла

Вариант №12

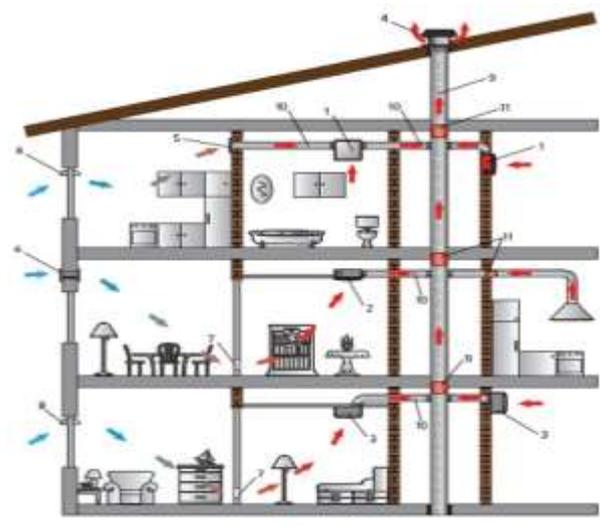
1. Дополнить предложение:

Система вентиляции, осуществляющая подачу воздуха в помещение, называется _____.

2. Какой тип вентилятора предназначен для перемещения газопаровоздушных взрывоопасных смесей с температурой не выше 80° С?

- а) радиальные (центробежные)
- б) осевые
- в) крышные

3. Какой элемент системы естественной вентиляции обозначен цифрой 4?



Вариант №13

1. Если вентиляционный процесс осуществляется в объеме всего помещения, то такая система вентиляции называется:

- А. комбинированной
- Б. локальной
- В. общеобменной

2. Какие вентиляторы широко используются в воздушных завесах?

- А. осевой (аксиальный)
- Б. центробежный (радиальный)
- В. диаметральный (тангенциальный)
- Г. безлопастной.

3. Вставить пропущенное слово:

... - это организованный и управляемый воздухообмен через открывающиеся фрамуги в окнах и вентиляционно - световые фонари с использованием теплого и ветрового давлений.	А) гравитация Б) аэрация В) вентиляция Г) воздуховод
--	---

Вариант №14

1. Дефлектор, как устройство, устанавливаемое на вытяжных канальных системах естественной вентиляции, применяют:

- А. для очистки воздуха от вредных примесей
- Б. для подачи чистого воздуха в помещения
- В. для усиления тяги

2. Дополнить предложение:

Воздух в системе механической приточной вентиляции и воздушного отопления нагревается в теплообменниках различной конструкции, называемых _____

3. Какими должны быть размеры отверстия для прокладки воздуховодов прямоугольного сечения в перекрытиях, стенах и перегородках зданий и сооружений?

- А. А + 100 мм; В + 100 мм (А и В – размеры сторон воздуховода, мм);
- Б. А + 150 мм; В + 150 мм (А и В – размеры сторон воздуховода, мм);
- В. А + 200 мм; В + 200 мм (А и В – размеры сторон воздуховода, мм);
- Г. не нормированы

Вариант №15

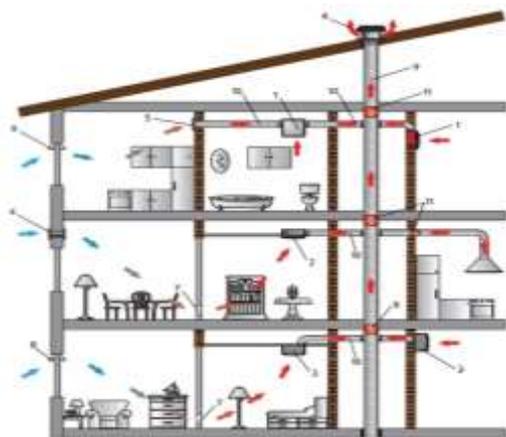
1. Система вентиляции, движение воздуха в которой происходит за счет работы вентилятора, называется:

- А. механической
- Б. приточной
- В. вытяжной

2. Расчет каналов для естественной системы вентиляции проводят при температуре наружного воздуха:

- А. -5°C
- Б. +5°C
- В. 0°C
- Г. -10°C

3. Какой элемент системы естественной вентиляции обозначен цифрой 10?



Вариант №16

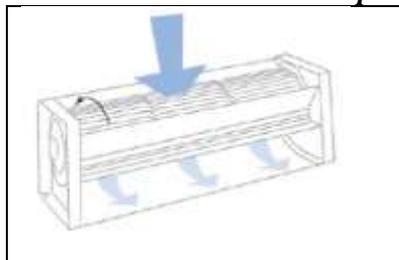
1. Дополнить предложение:

Система вентиляции, осуществляющая удаление воздуха из помещения, называется _____.

2. Принципиальное отличие кондиционирования воздуха от вентиляции воздуха?

1. СКВ создает допустимые метеорологические условия.
2. СКВ создает оптимальные метеорологические условия.
3. СКВ отличается схемой воздухораспределения.
4. СКВ работает круглосуточно.

3. Какой тип вентилятора изображен на рисунке?



- А. осевой (аксиальный)
- Б. центробежный (радиальный)
- В. диаметральный (тангенциальный)
- Г. безлопастной.

Вариант №17

1. Вентиляция помещений обеспечивает:

- а) Соответствие концентраций химических загрязнителей ПДК
- б) Оптимальный ионный состав воздуха
- в) Соответствие параметров микроклимата ПДУ
- г) Достаточное освещение
- д) Оптимальное ультрафиолетовое излучение

2. Дополнить предложение:

Система вентиляции, в которой воздухообмен происходит за счет разности давления и температуры наружного и внутреннего воздуха и действия ветра, называется _____.

3. Вытяжное устройство для отсоса загрязненного воздуха из помещений, устанавливаемое на крыше здания на конце наружной части трубы:

- а) дефлегматор;
- б) дефибрер;
- в) дефибратор;
- г) дефлектор.

Вариант №18

1. Укажите виды вентиляции, НЕ относящиеся к естественной:

- а) Проветривание сквозное
- б) Фильтрация воздуха через строительные щели
- в) Проветривание при помощи окон и фрамуг
- г) Вытяжная
- д) Общеобменная

2. В системах вентиляции с механическим побуждением побуждение воздуха оказываются:

- а) Вентилятором
- б) Силами гравитации
- в) Компрессором

3. Система вентиляции, в которой удаление воздуха происходит непосредственно от источника вредных выделений или подача воздуха осуществляется в какую-либо определенную часть помещения:

- А. местная
- Б. общеобменная
- В. концентрированная

Вариант №19

1. За счет каких факторов обеспечивается естественный воздухообмен:

- а) Разница температур
- б) Направление ветра
- в) Сила ветра
- г) Мощность вентилятора
- д) Высота здания

2. Система вентиляции, подающая воздух в помещение, называется:

- А. подающей
- Б. вытяжной
- В. приточной
- Г. принудительной

3. Какой элемент вентиляции изображен на рисунке?



- А. воздуховод
- Б. дефлектор
- В. крышный вентилятор
- Г. компрессор

Вариант №20

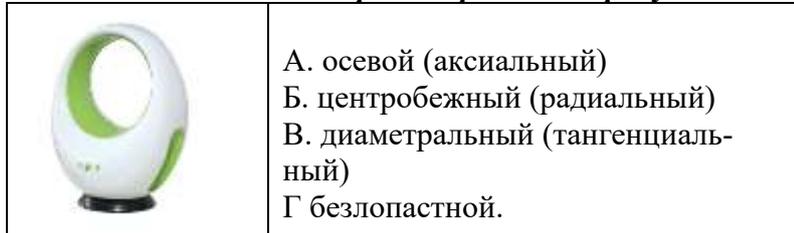
1. Средства усиления естественной вентиляции:

- а) открывающиеся окна или специальные устройства - форточки и фрамуги
- б) сквозное проветривание
- в) индивидуальные вытяжные вентиляционные каналы
- г) «дышащие» строительные материалы
- д) все перечисленное верно

2. Добавить предложение:

Система вентиляции, в которой удаление загрязненного воздуха осуществляется по специальным каналам, предусмотренным в конструкции здания, называется _____ системой естественной вентиляции.

3. Какой тип вентилятора изображен на рисунке?



Раздел 8.

Тема. Газоснабжение.

1. Устный опрос по вопросам

1. Общие сведения о системе газоснабжения. Классификация.
2. Газорегуляторные пункты и установки.
3. Подземные, надземные и наземные газопроводы.
4. Защита газопроводов от коррозии. Внутреннее газоснабжение.
5. Гидравлический расчёт внутренних газопроводов.

2. Тестирование

Вариант №1

1. Газорегуляторные установки размещают:

- а) в отдельно стоящих зданиях;
- б) в газифицируемых помещениях;
- в) снаружи газифицируемого объекта;
- г) на кровле газифицируемого здания.

2. Минимальное расстояние от индивидуальной баллонной установки до дверных и оконных проемов цокольных и подвальных этажей должно составлять:

- а) 0,5 м;
- б) 1 м;
- в) 1,5 м;
- г) 3 м.

3. Укажите максимальную длину стальной вставки на полиэтиленовом газопроводе, для которой допускается НЕ предусматривать устройство электрохимической защиты:

- а) 10 м;
- б) 15 м;
- в) 20 м;
- г) 25 м.

Вариант №2

1. Каким образом можно уменьшить расстояние между газопроводом и электрокабелем?

- а) прокладка их в футлярах;
- б) установкой компенсаторов;

- в) установкой муфты на газопроводе;
- г) установка контрольной трубки на газопроводе.

2. Установка бытовых баллонов со сжиженным углеводородным газом запрещена:

- а) в помещениях без искусственного освещения;
- б) в шкафах у стен зданий;
- в) в помещениях кухонь;
- г) в подвальных помещениях.

3. Контроль за давлением газа в газораспределительных сетях производится не реже:

- а) одного раза в пол года;
- б) одного раза в год;
- в) одного раза в 2 года;
- г) одного раза в 3 года.

Вариант №3

1. Выберите ложное значение геометрического объема бытового газового баллона:

- а) 5 л;
- б) 27 л;
- в) 50 л;
- г) 60 л.

2. Минимальная длина, на которую необходимо выводить концы футляра, устанавливаемого при пересечении подземным газопроводом коммуникации, за границы стенок коммуникации составляет:

- а) 0,5 м;
- б) 1,0 м;
- в) 2 м;
- г) 4 м.

3. Каким образом в наземных газопроводах учитывают продольные деформации, возникающие в результате температурных воздействий во время их работы?

- а) прокладкой их в футлярах;
- б) установкой компенсаторов;
- в) установкой муфты на газопроводе;
- г) установка контрольной трубки на газопроводе.

Вариант №4

1. Высота помещения газифицированной кухни должна быть не менее:

- а) 1,9 м;
- б) 2,0 м;
- в) 2,1 м;
- г) 2,2 м.

2. Расстояние между надземными газопроводами диаметром до 300 мм и трубопроводами другого назначения при их совместной прокладке должно быть не менее:

- а) диаметра газопровода, но не менее 100 мм;
- б) 300 мм;
- в) 500 мм;
- г) 1,0 м.

3. Каким образом выявляют утечку газа в газопроводах внутри здания?

- а) обмазывают трубопроводы мыльным раствором;

- б) происходит нагревание трубопровода;
- в) на месте утечки газа появляются характерные пятна коррозии;
- г) увеличивается показание давления по манометру.

Вариант №5

1. Какой элемент системы газоснабжения изображен на рисунке?



2. К какой группе относятся газопроводы с рабочим давлением газа в пределах 0,005 МПа?

- А. I категории высокого давления
- Б. II категории высокого давления
- В. среднего давления
- Г. низкого давления

3. В каких системе газопровода газ поступает к потребителю в одном направлении?

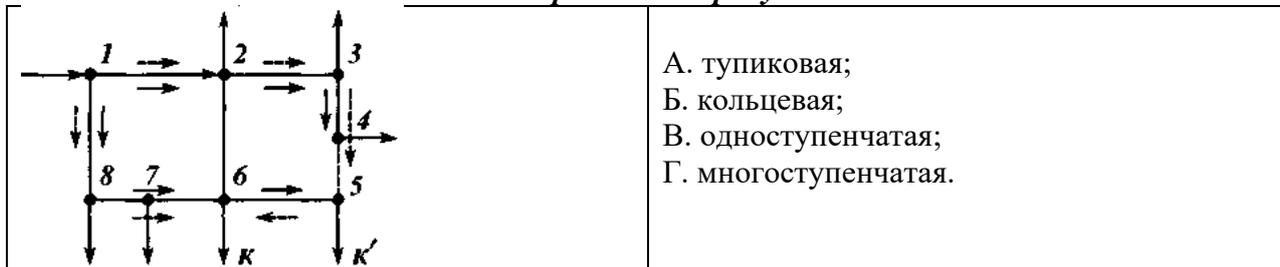
- А. тупиковая;
- Б. кольцевая;
- В. одноступенчатая;
- Г. многоступенчатая.

Вариант №6

1. К газопроводам низкого давления относятся газопроводы:

- А. для подачи газа к жилым домам;
- Б. газопроводы, снабжающие через газорегуляторные пункты промышленные предприятия;
- В. газопроводы, снабжающие через газорегуляторные пункты коммунально-бытовые предприятия;
- Г. для подачи газа непосредственно к коммунально-бытовым и промышленным предприятиям.

2. Какая система газоснабжения изображена на рисунке?



3. В заводских условиях собирают и испытывают ГРП:

- А. блочного типа;
- Б. шкафные;
- В. объектовые;
- Г. сетевые.

Вариант №7

1. В каком случае не предусматриваются защитные покрытия и устройства, обеспечивающие сохранность газопровода?

- А. В местах входа и выхода из земли.
- Б. В местах прохода через стенки газовых колодцев, прохода через строительные конструкции здания.
- В. В местах прохода под дорогами, железнодорожными и трамвайными путями
- Г. В местах наличия подземных неразъемных соединений по типу «полиэтилен-сталь».
- Д. Должны быть предусмотрены во всех случаях.

2. К какой группе относятся газопроводы с рабочим давлением газа в пределах 0,6-1,2 МПа?

- А. I категории высокого давления
- Б. II категории высокого давления
- В. среднего давления
- Г. низкого давления

3. На каком расстоянии от пересекаемой коммуникации на газопроводах устанавливают запорную арматуру?

- 1. 0,5м
- 2. 1,0 м
- 3. 1,5 м
- 4. 2,0м

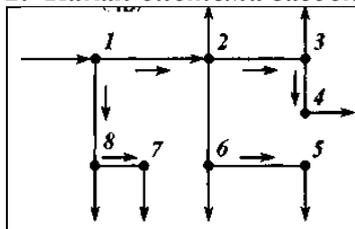
Вариант №8

1. Какой элемент системы газоснабжения изображен на рисунке?



- А. ГРП
- Б. ГРС
- В. ГРУ
- Г. распределительные трубопроводы

2. Какая система газоснабжения изображена на рисунке?



- А. тупиковая;
- Б. кольцевая;
- В. одноступенчатая;
- Г. многоступенчатая.

3. Обеспечивают подачу газа в распределительные сети ГРП:

- А. блочного типа;
- Б. шкафные;
- В. объектовые;
- Г. сетевые.

Вариант №9

1. Что из перечисленного НЕ входит в состав сети газораспределения?

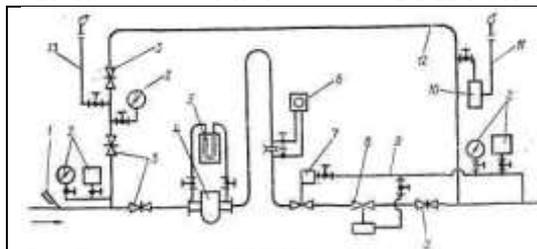
- А. Наружные газопроводы.
- Б. Сооружения.
- В. Технические и технологические устройства.

Г. Внутренние газопроводы.

2. К какой группе относятся газопроводы с рабочим давлением газа в пределах 0,3-0,6 МПа?

- А. I категории высокого давления
- Б. II категории высокого давления
- В. среднего давления
- Г. низкого давления

3. Какой элемент на схеме ГРП показан цифрой 10?



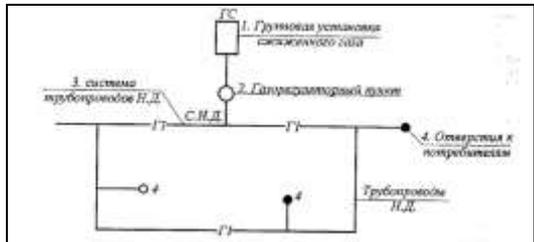
- А. регулятор давления;
- Б. предохранительный запорный клапан;
- В. предохранительное сбросное устройство;
- Г. фильтр газа;
- Д. контрольно-измерительные приборы;
- Е. импульсные трубопроводы.

Вариант №10

1. К газопроводам высокого давления относятся газопроводы:

- А. для подачи газа к жилым домам;
- Б. газопроводы, снабжающие через газорегуляторные пункты коммунально-бытовые и промышленные предприятия;
- В. газопроводы, снабжающие газом газопроводы низкого давления, а также коммунально-бытовые и промышленные предприятия;
- Г. для подачи газа непосредственно к коммунально-бытовым и промышленным предприятиям.

2. Какая система газоснабжения изображена на рисунке?



- А. тупиковая;
- Б. двухступенчатая;
- В. одноступенчатая;
- Г. многоступенчатая.

3. Обеспечивают подачу газа к отдельным потребителям ГРП:

- А. блочного типа;
- Б. шкафные;
- В. объектовые;
- Г. сетевые.

Вариант №11

1. Распределительные газопроводы:

- А. участок от газопровода-ввода до места подключения газового прибора;
- Б. участок от источника газоснабжения до газопроводов-вводов;
- В. участок от отключающего устройства на вводе в здание до внутреннего газопровода;
- Г. участок от газопровода-ввода до отключающего устройства.

2. При пересечении надземных газопроводов с воздушными линиями электропередачи, минимальное расстояние между ними по вертикали зависит от:

- А) давления в газопроводе;
- Б) расстояния между опорами;
- В) материала газопровода;
- Г) напряжения ЛЭП

3. По завершении каких работ осуществляется приемка сети газопотребления в эксплуатацию?

1. По завершении строительных и монтажных работ
2. По завершении строительных, монтажных работ, а также пусконаладочных работ.
3. По завершении строительных, монтажных работ, а также пусконаладочных работ и комплексного опробывания оборудования.

Вариант №12

1. Что входит в состав внутридомового газопровода?

- а. ввод газопровода, стояки, квартирное ответвление
- б. ввод газопровода, стояки, квартирное ответвление, счетчики, газовые приборы,
- с. ввод газопровода, стояки, квартирное ответвление, счетчики, газовые приборы, пробковые краны
- д. ввод газопровода, стояки, квартирное ответвление, газовые приборы, пробковые краны

2. К какой группе относятся газопроводы с рабочим давлением газа в пределах 0,005-0,3 МПа?

- А. I категории высокого давления
- Б. II категории высокого давления
- В. среднего давления
- Г. низкого давления

3. Газопроводы в местах входа и выхода из земли следует:

- А) покрывать весьма усиленной изоляцией;
- Б) огораживать металлической сеткой;
- В) заключать в футляр

Вариант №13

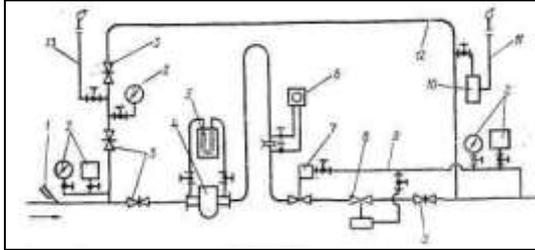
1. К газопроводам среднего давления относятся газопроводы:

- А. для подачи газа к жилым домам;
- Б. газопроводы, снабжающие через газорегуляторные пункты коммунально-бытовые и промышленные предприятия;
- В. газопроводы, снабжающие газом газопроводы низкого давления, а также коммунально-бытовые и промышленные предприятия;
- Г. для подачи газа непосредственно к коммунально-бытовым и промышленным предприятиям.

2. Какая система газоснабжения изображена на рисунке?

	<ul style="list-style-type: none"> А. тупиковая; Б. многоступенчатая; В. одноступенчатая; Г. двухступенчатая.
--	---

3. Какой элемент на схеме ГРП показан цифрой 7?



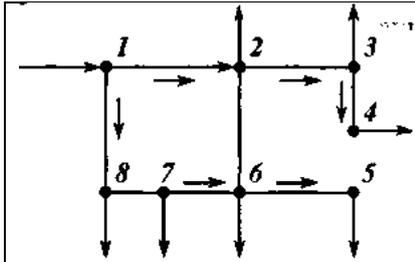
- А. регулятор давления;
- Б. предохранительный запорный клапан;
- В. предохранительное сбросное устройство;
- Г. фильтр газа;
- Д. контрольно-измерительные приборы;
- Е. импульсные трубопроводы.

Вариант №14

1. Участок газопровода от установленного снаружи отключающего устройства на вводе в здание до внутреннего газопровода, включая газопровод, проложенный в футляре через стену здания, называется:

- А) газопроводом-вводом;
- Б) внутренним газопроводом;
- В) вводом в здание;
- Г) вводной газопровод

2. Какая система газоснабжения изображена на рисунке?



- А. тупиковая;
- Б. многоступенчатая;
- В. одноступенчатая;
- Г. многоступенчатая.

3. Зона электродренажной защиты газопровода:

- А. 5м
- Б. 10м
- В. 50м
- Г. 70м

Вариант №15

1. Обозначение по госту на чертежах систем газоснабжения газопроводов низкого давления:

- А) Г1;
- Б) Г2;
- Г) Г3;
- Д) Г4.

2. В газопроводах предприятий бытового обслуживания непромышленного характера и общественных зданий разрешается давление газа:

- А) до 0,005 МПа;
- Б) до 0,3 МПа;
- В) до 5 кПа
- Г) до 3 кПа

3. При какой защите проводник с газопроводом образует гальваническую пару?

- А. Пассивная
- Б. Катодная
- В. Протекторная
- Г. Электродренажная

Вариант №16

1. Газовые сети, подающие газ от распределительных сетей к отдельным потребителям, называются:

- А) распределительными;
- Б) абонентскими ответвлениями;
- В) межпоселковыми;
- Г) вводными

2. В газопроводах жилых зданий разрешается давление газа:

- А) до 0,005 МПа;
- Б) до 0,3 МПа;
- В) до 5 кПа
- Г) до 3 кПа

3. Вид защиты, предусматривающий придание газопроводу отрицательного потенциала относительно окружающей среды посредством присоединения к нему источника постоянного тока:

- А. Пассивная
- Б. Катодная
- В. Протекторная
- Г. Электродренажная

Вариант №17

1. Обозначение по ГОСТу на чертежах систем газоснабжения газопроводов высокого давления II категории:

- А) Г2;
- Б) Г4;
- Г) Г1;
- Д) Г3

2. На какое максимальное рабочее давление должен быть настроен регулятор давления на выходе из ГРП?

- А. Не выше 0,001 МПа
- Б. Не выше 0,002 МПа
- В. Не выше 0,003 МПа
- Г. Не выше 0,005 МПа

3. При какой защите ток из анодной зоны газопровода отводится к источнику?

- А. Пассивная
- Б. Катодная
- В. Протекторная
- Г. Электродренажная

Вариант №18

1. Газопроводы, прокладываемые вне территории населенных пунктов, называются:

- А) межпоселковыми;
- Б) магистральными;

- В) распределительными;
- Г) наружными

2. **Какая система газоснабжения изображена на рисунке?**

	<ul style="list-style-type: none"> А. тупиковая; Б. кольцевая; В. одноступенчатая; Г. многоступенчатая.
--	---

3. **Верно ли утверждение?**

Сварные швы надземного газопровода располагают на опоре.

- А. Да
- Б. Нет
- В. Только в особых случаях.

Вариант №19

1. **Обозначение по ГОСТу на чертежах систем газоснабжения газопроводов среднего давления:**

- А) Г4;
- Б) Г3;
- Г) Г2;
- Д) Г1.

2. **Недостатком кольцевой системы является:**

- А) большая металлоемкость;
- Б) при выходе из строя какого-либо газорегуляторного пункта нагрузку по снабжению потребителей газом принимают на себя другие ГРП;
- В) различная величина давлений газа у потребителей.

3. **Для подачи газа к жилым домам, общественным зданиям и коммунально-бытовым предприятиям служат газопроводы:**

- А) высокого давления;
- Б) низкого давления;
- В) среднего давления

Вариант №20

1. **Для строительства газопроводов применяют трубы:**

- А) стальные, медные и полиэтиленовые;
- Б) стальные, чугунные и полиэтиленовые;
- В) стальные, алюминиевые и полиэтиленовые

2. **Недостаток тупиковой схемы :**

- А) большая металлоемкость;
- Б) при выходе из строя какого-либо газорегуляторного пункта нагрузку по снабжению потребителей газом принимают на себя другие ГРП;
- В) различная величина давлений газа у потребителей.

3.Какая защита должна быть предусмотрена в обязательном случае для подземных стальных газопроводов?

- А) Защита от электрохимической коррозии.
- Б) Защита от атмосферных воздействий.
- В) Защита от влияния низких температур.

Раздел 9.

Выполнение курсового проекта: в соответствии с исходными данными разработать и рассчитать системы холодного и горячего водоснабжения, систему водоотведения для жилого дома средней этажности, с подключением систем к наружным квартальным сетям; построить профиль дворовой канализации.

Защита курсового проекта

Сдача курсового проекта преподавателю и его защита (ответы на вопросы по чертежам инженерных систем и оборудования для жилого дома средней этажности).

Вопросы для экзамена:

1. Подземные коммуникации города.
2. Принципы размещения и способы прокладки подземных коммуникаций.
3. Понятия о гидравлики.
4. Водозаборные сооружения систем водоснабжения.
5. Оборудование очистных сооружений канализационных систем.
6. Экологические аспекты оценки комплекса водоснабжения и водоотведения.
7. Системы электроснабжения объектов.
8. Напряжение электрических сетей.
9. Источники водоснабжения.
10. Водозаборные сооружения из подземных источников.
11. Водонапорные башни и резервуары.
12. Водозаборные сооружения из поверхностных источников.
13. Устройство и оборудования наружной водопроводной сети.
14. Схема построения осветительных и силовых сетей.
15. Очистка и обеззараживание воды.
16. Системы и схемы водоснабжения.
17. Элементы внутреннего водопровода.
18. Классификация сточных вод и системы канализации.
19. Наружные канализационные сети.
20. Системы хозяйственно-бытовой канализации.
21. Санитарная очистка городских территорий.
22. Классификация способов обеспечения населенных мест теплом.
23. Экологический аспект оценки комплекса теплоснабжения.
24. Виды тепловых сетей.
25. Виды и свойства топлива.
26. Система отопления зданий.
27. Виды и свойства отопительных приборов.
28. Отопление зданий повышенной этажности.
29. Виды и свойства вентиляции.
30. Оборудование приточных вентиляционных систем, оформление узлов воздухозабора.
31. Принципиальное отличие систем общеобменной вентиляции от систем кондиционирования воздуха.
32. Вентиляция и защита атмосферы от загрязнения.
33. Кондиционирование воздуха.
34. Оборудование и устройство систем вентиляции.
35. Вертикальный транспорт.
36. Типы противопожарных систем.

37. Планировочные и эргономические характеристики санитарных узлов зданий различного назначения.
38. Газораспределительная станция.
39. Газопроводные сети.
40. Внутреннее устройство газоснабжения зданий.

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции ПК-1				
1.	Задание закрытого типа	К какому типу вертикальной планировки относится организация стока воды по проезжей части улиц в лотки и далее в дождеприемные колодцы? А) Закрытый тип Б) Открытый тип В) Смешанный тип Г) Комбинированный тип	А	1
2.		Какой элемент поперечного профиля улицы предназначен для размещения зеленых насаждений и отделения пешеходов от проезжей части? А) Газон Б) Тротуар В) Разделительная полоса Г) Обочина	В	1
3.		Что из перечисленного относится к инженерным сооружениям на городских улицах и дорогах? А) Мосты и путепроводы Б) Жилые здания В) Рекламные щиты Г) Остановочные павильоны	А	1
4.		Какова основная цель организации системы ливневой канализации (водоотвода)? А) Сбор и отвод талых и дождевых вод с территории Б) Обеспечение полива зеленых насаждений В) Подпитка грунтовых вод Г) Создание декоративных водоемов	А	1
5.		Что понимается под пропускной способностью улично-дорожной сети?	А	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		<p>А) Максимальное количество автомобилей, которое может пропустить участок дороги в единицу времени</p> <p>Б) Скорость движения автомобилей в часы пик</p> <p>В) Количество полос движения на дороге</p> <p>Г) Протяженность всех улиц в городе</p>		
6.	Задание открытого типа	Какие факторы влияют на выбор типа дорожной одежды (жесткая или нежесткая) при проектировании улицы?	На выбор типа дорожной одежды влияют: интенсивность и состав движения транспорта, климатические условия (глубина промерзания), наличие местных строительных материалов и требования к срокам строительства.	5
7.		Для чего на магистральных улицах устраиваются островки безопасности?	Островки безопасности служат для разделения транспортных потоков и обеспечения безопасной остановки пешеходов при переходе проезжей части на широких и многополосных дорогах.	5
8.		Перечислите основные элементы системы наружного освещения городских территорий.	Основные элементы наружного освещения: источник света (светильник), опора (мачта, кронштейн), питающие и распределительные кабели, а также пункты включения и управления.	5
9.		<p>Какой вид городского пассажирского транспорта характеризуется наименьшей провозной способностью?</p> <p>А) Метрополитен</p> <p>Б) Трамвай</p> <p>В) Автобус</p> <p>Г) Легкорельсовый транспорт (ЛРТ)</p> <p>Обоснуйте ответ</p>	В Автобус имеет наименьшую вместимость по сравнению с рельсовыми видами транспорта, которые могут двигаться в составе поездов или использовать выделен-	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			ную линию для увеличения частоты движения.	
10.		К какой категории уличных покрытий относится покрытие из брусчатки или клинкерного кирпича? А) Монолитное (цементобетонное) Б) Сборное (железобетонные плиты) В) Усовершенствованное облегченное (асфальтобетон) Г) Мостовое (штучное) Обоснуйте ответ	Г Покрытия из брусчатки или клинкера относятся к классу штучных (мостовых), так как собираются из отдельных элементов (камней), в отличие от монолитных или сборных плитных покрытий.	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции ПК-2				
11.	Задание закрытого типа	Что из перечисленного является задачей инженерной подготовки территории? А) Снос ветхих строений Б) Вертикальная планировка и защита от затопления В) Установка ограждений Г) Реклама новостроек	Б	1
12.		Какой элемент системы дождевой канализации предназначен для приема воды непосредственно с поверхности улицы? А) Коллектор Б) Смотровой колодец В) Дождеприемный колодец (решетка) Г) Насосная станция	В	1
13.		Как называется отношение ширины проезжей части к высоте ограничивающего ее бортового камня? А) Уклон Б) Клиренс В) Восхождение Г) Примыкание	Б	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
14.		Для какого вида транспорта предназначена велосипедная дорожка? А) Только для велосипедов Б) Для велосипедов и мопедов В) Для велосипедов и пешеходов Г) Для всех видов двухколесного транспорта	А	1
15.		Что такое «красные линии» в городском проектировании? А) Линии, обозначающие границы зон отдыха Б) Линии, отделяющие проезжую часть от тротуара В) Линии, которые отделяют территории кварталов от улиц и площадей Г) Линии разметки на пешеходных переходах	В	1
16.	Задание открытого типа	С какой целью в городах создаются пешеходные зоны и улицы?	Пешеходные зоны создаются для приоритетного движения пешеходов, улучшения экологической обстановки, организации комфортного пространства для отдыха и торговли, а также для повышения туристической привлекательности.	5
17.		Назовите основные типы пересечений улиц и дорог в одном уровне.	Основные типы пересечений в одном уровне: простые (Т-образные, крестообразные), с направляющими островками, кольцевые (площади) и с канализированным движением.	5
18.		Что такое шумозащитные экраны и где они применяются?	Шумозащитные экраны — это инженерные сооружения (стены, насыпи, галереи), устанавливаемые вдоль транспортных магистралей для снижения уровня шума на прилегающих жилых территориях.	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
19.		К какому типу относится улица, предназначенная для скоростного движения транспорта с устройством пересечений в разных уровнях и без доступа с прилегающих территорий? А) Магистральная улица общегородского значения регулируемого движения Б) Магистральная дорога скоростного движения В) Улица местного значения Г) Магистральная улица районного значения Обоснуйте ответ	Б Ключевыми признаками такой дороги являются высокие скорости, отсутствие пересечений в одном уровне, пешеходных переходов и въездов с прилегающей застройки, что обеспечивает непрерывность движения.	5
20.		Какой способ прокладки инженерных сетей (кабелей, труб) считается наиболее прогрессивным с точки зрения эксплуатации и ремонта в условиях плотной городской застройки? А) Подземный в траншеях Б) Наземный (по опорам) В) Подземный в проходных коллекторах Г) Открытый по поверхности	В Проходные коллекторы позволяют проводить осмотр, ремонт и замену коммуникаций без вскрытия дорожного покрытия, что минимизирует разрушения благоустройства и неудобства для движения транспорта.	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции ПК-5				
21.	Задание закрытого типа	Какой уклон поверхности (в процентах или промилле) обычно считается минимально допустимым для обеспечения стока воды при вертикальной планировке? А) 0% Б) 0,5-1% В) 5-8% Г) 10-12%	Б	1
22.		Какое сооружение относится к инженерной защите территории от оползней? А) Ливневая канализация Б) Подпорная стена	Б	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		В) Дождеприемник Г) Мост		
23.		Что такое «велопарковка»? А) Место для кратковременной стоянки велосипедов Б) Специализированная дорожка для велосипедов В) Ремонтная мастерская Г) Знак велосипедного движения	А	1
24.		Какой вид покрытия лучше всего использовать на детских игровых площадках с точки зрения травмобезопасности? А) Асфальтобетон Б) Резиновая крошка (резиновое покрытие) В) Тротуарная плитка Г) Газон	Б	1
25.		Что понимается под «малыми архитектурными формами» (МАФ) в благоустройстве? А) Только скульптуры и фонтаны Б) Элементы монументального искусства В) Небольшие сооружения, предназначенные для отдыха и оформления (скамейки, урны, беседки) Г) Жилые дома малой этажности	В	1
26.	Задание открытого типа	Какие требования предъявляются к освещению пешеходных переходов?	Освещение пешеходных переходов должно иметь повышенную интенсивность (освещенность) по сравнению с основной дорогой, хорошую цветопередачу для распознавания сигналов светофора и быть направлено так, чтобы не ослеплять водителей и пешеходов, но четко выделять зону перехода.	5
27.		Для чего предназначены дренажные системы на городских территориях?	Дренажные системы предназначены для понижения уровня грунтовых вод, перехвата и отвода подземных вод	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			от зданий, дорог и других сооружений для предотвращения их подтопления, разрушения конструкций и заболачивания территории.	
28.		Назовите основные элементы транспортной развязки в разных уровнях (типа «клеверный лист»).	Основные элементы «клеверного листа»: путепровод, левоповоротные съезды (петли), правоповоротные съезды, полосы разгона и торможения, а также разделительные полосы.	5
29.		Что из перечисленного является обязательным условием для организации велосипедного движения на городских магистралях? А) Наличие велосипедной дорожки, отделенной от тротуара и проезжей части Б) Ширина проезжей части не менее 15 метров В) Отсутствие остановок общественного транспорта Г) Наличие подземных пешеходных переходов Обоснуйте ответ.	А Главным условием безопасности является физическое разделение потоков велосипедистов с пешеходами (имеющими разную скорость) и с автомобилями (представляющими главную опасность).	5
30.		Какой тип дорожного покрытия в наибольшей степени способствует снижению уровня шума от движения автомобилей? А) Цементобетонное покрытие Б) Крупнозернистый асфальтобетон В) Щебеночное покрытие Г) Мелкозернистый (литой) асфальтобетон с использованием резиновой крошки Обоснуйте ответ.	Г Добавление резиновой крошки в асфальтобетон повышает его эластичность и шумопоглощающие свойства, снижая вибрацию и звук от контакта шин с покрытием, в отличие от жестких бетонных или крупнозернистых покрытий.	5

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	<i>Ответ на занятии</i>	10/1	10	
2.	<i>Выполнение практического задания</i>	2/20	40	
3.	<i>Выполнение творческого задания</i>	2/20	40	
Всего			90	-
Блок бонусов				
4.	<i>Посещение занятий</i>	10/0,5	5	
5.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	1/5	5	
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-5
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-5
<i>Неготовность к занятию</i>	-5
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-5

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	Зачтено
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература:

1. Аборнев, Д.В.. Инженерные системы зданий и сооружений (теплогазоснабжение с основами теплотехники) : Учебное пособие / Д.В. Аборнев, М.Ю. Калиниченко, Е.И. Беляев — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 128 с. — URL: <https://book.ru/book/944388>— Текст : электронный.

2. Аборнев, Д.В.. Инженерные системы зданий и сооружений (Теплогазоснабжение с основами теплотехники) : Учебное пособие / Д.В. Аборнев, М.Ю. Калининченко, А.И. Воронин — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 112 с. — URL: <https://book.ru/book/947157> — Текст : электронный.
3. Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение [Электронный ресурс]/ Е.В. Орлов - М.: Издательство АСВ, 2017. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301130.html>
4. Жерлыкина, М. Н. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений : учебное пособие. / Жерлыкина М. Н. , Яременко С. А. - Москва : Инфра-Инженерия, 2018. - 164 с. - ISBN 978-5-9729-0240-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902408.html>
5. Терентьев, В. И. Инженерные системы безопасного водоснабжения и водоотведения городов и населенных мест : / Терентьев В. И. - СПб : Проспект Науки, 2018. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906109811.html>

8.2. Дополнительная литература:

1. Бородач М.М. Инженерное оборудование высотных зданий: рек. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. пособия для студентов архитектурных и строительных вузов по спец. "Архитектура" / под общ. ред. М.М. Бородач. - 2-е изд. ; испр. и доп. - М. : АВОК-ПРЕСС, 2011. - 458 с.: ил. - (Техн. б-ка НП "АВОК"). - ISBN 978-5-98267-068-7: 2211-00 : 2211-00. (2 экз).
2. Гельфонд, А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: доп. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. пособия для студентов вузов, ... по спец. "Архитектура" направления подгот. "Архитектура". - М. : Архитектура-С, 2007. - 280 с. : ил. - (Спец. "Архитектура"). - ISBN 978-5-9647-0099-9: 280-00, 132-00 : 280-00, 132-00. (19 экз).
3. Бенин, Д. М., Трубопроводные и слаботочные системы городов и населенных мест : учебное пособие / Д. М. Бенин. — Москва : Русайнс, 2021. — 191 с. — ISBN 978-5-4365-8179-8. — URL: <https://book.ru/book/941114> — Текст : электронный.
4. Щербаков, В. И., Расчет водопроводных сетей крупных городов : учебное пособие / В. И. Щербаков, Х. К. Нгуен. — Москва : Русайнс, 2024. — 142 с. — ISBN 978-5-466-03872-9. — URL: <https://book.ru/book/951754> — Текст : электронный.
5. Аборнев, Д.В.. Основы обеспечения микроклимата зданий : Учебное пособие / Д.В. Аборнев — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 188 с. — URL: <https://book.ru/book/945580> — Текст : электронный.
6. Крестин, Е. А., Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие / Е. А. Крестин, Д. В. Зеленцов. — Москва : КноРус, 2023. — 343 с. — ISBN 978-5-406-11406-3. — URL: <https://book.ru/book/949237> — Текст : электронный

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ЭБС
Цифровой образовательный ресурс IPRsmart: - ЭОР № 1 – программа для ЭВМ «Автоматизированная система управления цифровой библиотекой IPRsmart»;
Электронно-библиотечная система BOOK.ru https://book.ru

Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех»

<https://biblio.asu.edu.ru>

Учётная запись образовательного портала АГУ

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»

Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.

www.studentlibrary.ru

Регистрация с компьютеров АГУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) могут быть использованы технические и электронные средства обучения и контроля знаний обучающихся (оборудование, демонстрационные приборы, мультимедийные средства, презентации, фрагменты фильмов, комплекты плакатов, наглядных пособий, контролирующих программ и демонстрационных установок, тренажёры, карты).

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и

т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).