

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 17.10.2025 17:16:08
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a5b4422

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины**

ОПД.14 Инженерно-техническое оборудование зданий и сооружений

(наименование учебной дисциплины)

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения
(код, наименование профессии/специальности)

Рассмотрено и согласовано цикловой комиссией сельское хозяйство, строительство и природообустройство.

Протокол № 2 от «02» сентября 2025 г.

Разработана на основе ФГОС СПО РФ и ПООП СПО для специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения (утвержден Приказом Министерства образования и науки от 5 февраля 2018 года № 68).

Организация разработчик: Политехнический колледж ЛГАУ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД.14 Инженерно-техническое оборудование зданий и сооружений

1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – рабочая программа) является частью освоения программ подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО РФ и ПООП СПО для специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

(указать профессию, специальность, укрупненную группу (группы) профессий или направление (направления) подготовки)

Рабочая программа учебной дисциплины ОПД.14 Инженерно-техническое оборудование зданий и сооружений по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения может быть использована на базе среднего (полного общего) образования, в профессиональном обучении и дополнительном профессиональном образовании.

1.2. Цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина ОПД.14 Инженерно-техническое оборудование зданий и сооружений относится к общепрофессиональному циклу.

Целью реализации основной образовательной программы среднего общего образования по предмету ОПД.14 Инженерно-техническое оборудование зданий и сооружений является освоение содержания предмета Инженерно-техническое оборудование зданий и сооружений и достижение обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями, установленными ФГОС СПО РФ и ПООП СПО.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- виды инженерных сетей и оборудования зданий;
- схемы подключения временных коммуникаций к существующим инженерным сетям;
- схемы, элементы и арматуру инженерного оборудования зданий;
- требования нормативной документации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- выполнять теплотехнический расчет ограждающих конструкций;
- читать строительные чертежи и схемы инженерных сетей и оборудования;
- производить расчеты при строительстве инженерных сетей водоснабжения, водоотведения, отопления, вентиляции и газоснабжения.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 – ОК 06, ОК 09– ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4	выполнять теплотехнический расчет ограждающих конструкций; читать строительные чертежи и схемы инженерных сетей и оборудования; производить расчеты при строительстве инженерных сетей водоснабжения, водоотведения, отопления, вентиляции и газоснабжения.	виды инженерных сетей и оборудования зданий; схемы подключения временных коммуникаций к существующим инженерным сетям; схемы, элементы и арматуру инженерного оборудования зданий; требования нормативной документации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематический план учебной дисциплины ОПД.14 Инженерно-техническое оборудование зданий и сооружений

Вид учебной работы	Количество часов
1	2
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	144
<i>в т. ч.:</i>	
теоретическое обучение	38
практические занятия	61
Самостоятельная работа обучающегося	43
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет	2
ИТОГО	144

3.2. Содержание обучения по учебной дисциплине ОПД.14 Инженерно-техническое оборудование зданий и сооружений

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 1 Основы гидростатики и гидродинамики		14	
Тема 1.1 Основы гидростатики и гидродинамики	Содержание учебного материала	14	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 - ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Основные физические свойства жидкостей. Виды движения жидкости и элементы потока.	4	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Режимы движения жидкости. Гидравлический удар	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение конспекта, рекомендуемой литературы по пройденным темам. Движение жидкости в безнапорных трубопроводах. Истечение жидкости из отверстий.	6	
Раздел 2 Водоснабжение		39	
Тема 2.1 Основы водоснабжения населенных мест	Содержание учебного материала	18	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 - ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Общие сведения. Источники водоснабжения. Основные типы водозаборных сооружений. Водонапорные башни и резервуары..	4	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Определение расходов воды в населенном пункте. Определение расчетного расхода воды во внутреннем водопроводе. Определение потерь воды. Расчет и подбор счетчиков воды	8	
	Самостоятельная работа обучающихся. Водоподъемные устройства. Устройство и оборудование наружной водопроводной сети	6	
Тема 2.2 Водоснабжение зданий	Содержание учебного материала	21	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 - ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Системы и схемы водоснабжения зданий. Элементы внутреннего водопровода. Принципы составления аксонометрической схемы размещения и расстановки элементов, оборудования и арматуры водопроводной сети здания. Противопожарные водопроводы	6	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Определение требуемого напора воды. Составление плана этажа здания и нанесение на планы этажей зданий сетей внутреннего водопровода. Определение расчетного расхода воды во внутреннем водопроводе.	9	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение конспекта, рекомендуемой литературы по пройденным темам. Доработка и оформление практических работ. Подготовка презентаций по теме: «Водоснабжение	6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
	населенных мест». Местные повысительные установки		
Раздел 3 Водоотведение		26	
Тема 3.1 Основы канализации населенных мест	Содержание учебного материала	10	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 - ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Виды сточных вод и назначение канализационных инженерных сооружений. Очистка сточных вод. Организация стока поверхностных вод.	4	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Схемы канализационных сетей. Способы трассировки уличных сетей, глубина их заложения.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Санитарная очистка поселений.	2	
Тема 3.2 Водоотведение зданий	Содержание учебного материала	16	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 - ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Системы и схемы внутреннего водоотведения. Внутренняя канализационная сеть. Конструирование внутренней канализации. Дворовая система канализации. Внутренний водосток с покрытий.	4	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Рассмотрение принципиальных схем канализации зданий. Определение расчетных расходов сточных вод. Конструирование и вычерчивание сети внутренних водостоков на плане здания	8	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение конспекта, рекомендуемой литературы по пройденным темам. Доработка и оформление практических работ. Подготовка презентаций по теме: «Устройства для очистки сточных вод». Особенности устройства насосных канализационных станций.	4	
Раздел 4 Горячее водоснабжение		14	
Тема 4.1 Горячее водоснабжение	Содержание учебного материала	14	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 - ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Классификация систем горячего водоснабжения. Схемы присоединения ГВС к теплосети. Оборудование, трубы и арматура.	4	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Определение расчетных расходов воды и тепла для ГВС. Определение расчетных расходов воды и тепла для ГВС	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение конспекта, рекомендуемой литературы по пройденным темам. Подготовка воды для ГВС	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 5 Теплоснабжение поселений и зданий		21	
Тема 5.1 Теплоснабжение поселений	Содержание учебного материала	10	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 - ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Источники тепла. Тепловые сети. Общие принципы решения системы теплоснабжения, присоединение систем отопления зданий к тепловым сетям	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Рассмотрение принципиальных схем теплоснабжения поселения. Принцип работы тепловых сетей.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение конспекта, рекомендуемой литературы по пройденным темам. Доработка и оформление практических работ. Подготовка презентаций по теме: «Конструктивные элементы тепловых сетей»	4	
Тема 5.2 Отопление зданий	Содержание учебного материала	7	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 - ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Отопительный сезон. Системы отопления, их классификация.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Определение расхода теплоты для отопления здания. Теплоносители. Элементы систем отопления.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Отопительные приборы. Требования, предъявляемые к системам отопления	3	
Раздел 6 Вентиляция		12	
Тема 6.1 Вентиляция и кондиционирование воздуха помещений	Содержание учебного материала	12	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 - ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Схемы вентиляции и кондиционирования, их основные элементы, санитарно-гигиенические основы вентиляции и кондиционирования (нагревание и охлаждение, увлажнение и осушение) воздуха.	4	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Принципы устройства вентиляторов и кондиционеров, размещение в помещениях зданий.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение конспекта, рекомендуемой литературы по пройденным темам. Основы эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования	4	
Раздел 7 Газоснабжение		16	
Тема 7.1 Газоснабжение	Содержание учебного материала	16	ОК 01 – ОК 06, ОК 09 - ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3,
	Газоснабжение поселений. Классификация газопроводов. Газораспределительные сети и газораспределительные станции.	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
	Внутренне устройство газоснабжения зданий. Нормы потребления газа.		ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Рассмотрение принципиальных схем газоснабжения поселений и зданий. Схемы разводки газовых сетей, оборудование, приборы и арматура газовых сетей. Системы и схемы газоснабжения.	8	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение конспекта, рекомендуемой литературы по пройденным темам. Доработка и оформление практических работ. Газообразное топливо	4	
		Всего: из них практических занятий лекций самостоятельная работа зачет	144 61 38 43 2

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета «Материалов и изделий сантехнических устройств и систем обеспечения микроклимата». Эффективность преподавания курса Инженерно-техническое оборудование зданий и сооружений зависит от наличия соответствующего материально-технического оснащения. Это объясняется особенностями курса, в первую очередь его многопрофильностью и практической направленностью.

Оборудование кабинета:

- рабочее место преподавателя и рабочие места по количеству обучающихся;
- аудиовизуальные средства – схемы и рисунки к занятиям в виде слайдов и электронных презентаций;
- техническими средствами обучения: компьютер с программным обеспечением, проектор;
- экран; аудиовизуальные средства – схемы, рисунки, фото и видеоматериалы к занятиям в виде слайдов и электронных презентаций.
- комплект наглядных пособий по изучаемой дисциплине;
- набор образцов пластмассовых и металлических водопроводных труб различного диаметра для наружной сети и внутренней (в зданиях);
- набор образцов запорной арматуры различного назначения;
- комплект плакатов;
- набор образцов труб различного сечения для газопроводов;
- набор элементов для оборудования стройплощадок.

Приводится перечень средств обучения, включая тренажеры, модели, макеты, оборудование, технические средства, в т. ч. аудиовизуальные, компьютерные и телекоммуникационные и т. п. (количество не указывается)

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППССЗ по специальности, должны обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное, высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой учебной дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла.

Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 5 лет.

4.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные печатные издания

1. 1. Инженерные сети и сооружения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Р. Сафин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 155 с. — 978-5-7882-1716-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62170.html>

2. Шукуров И.С. Инженерные сети [Электронный ресурс] : учебник / И.С. Шукуров, И.Г. Дьяков, К.И. Микири. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 278 с. — 978-5-7264-1310-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49871.html>

Основные электронные издания

1. Алексеев М.И. Расчет и проектирование водоотводящих сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.И. Алексеев, В.П. Верхотуров. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 111 с. — 978-5-9227-0650-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74348.html>

4. Бабкин В.Ф. Инженерные сети [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Бабкин, В.Н. Яценко, В.Ю. Хузин. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 96 с. — 978-5-89040-428-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22658.html>

5. Бейербах, Б. Г. Инженерные сети подготовка территорий и зданий. [Текст] : Учебное пособие. / Б. Г. Бейербах. Изд 2-е, перераб. - Ростов на Дону: Феникс, 2005. – 576 с.

6. Заборщиков О.В. Внутренний водопровод и канализация зданий [Электронный ресурс] : методические указания / О.В. Заборщиков, Н.П. Заборщикова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 44 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49952.html>

7. Колпакова Н.В. Газоснабжение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Колпакова, А.С. Колпаков. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 200 с. — 978-5-7996-1185-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68425.html>

8. Кононова М.С. Теплогазоснабжение с основами теплотехники [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М.С. Кононова, Ю.А. Воробьева. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. —

60 с. — 978-5-89040-497-8. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/30850.html>

9. Лазарев Ю.Г. Строительство наружных сетей водопровода и канализации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Г. Лазарев, М.П. Клековкина. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 105 с. — 978-5-9227-0489-2. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/30014.html>

10. Лысёв В.И. Инженерные системы зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.И. Лысёв. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. — 32 с. — 2227-8397. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/66458.html>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем при проведении лабораторных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения	
выполнять теплотехнический расчет ограждающих конструкций читать строительные чертежи и схемы инженерных сетей и оборудования производить расчеты при строительстве инженерных сетей водоснабжения и канализации	Оценка результатов выполнения заданий, приемов, упражнений. Оценка выполненных самостоятельных работ.
Знания	
виды инженерных сетей и оборудования зданий схемы подключения временных коммуникаций к существующим инженерным сетям схемы, элементы и арматуру инженерного оборудования зданий требования нормативной документации	Контрольная работа. Самостоятельная работа. Защита реферата. Выполнение проекта. Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента). Оценка выполнения практического задания (работы). Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
учебной дисциплины

ОПД.14 Инженерно-техническое оборудование зданий и сооружений

(наименование учебной дисциплины)

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения
(код, наименование профессии/специальности)

Задания для проведения текущего контроля
Вопросы для проведения технических диктантов
Технический диктант по теме
«Водоснабжение населенных мест»

1. Система водоснабжения – комплекс инженерных сооружений, которые предназначены для :
2. Системы водоснабжения можно классифицировать по виду обслуживаемых объектов:
3. Системы водоснабжения можно классифицировать по назначению:
4. Системы водоснабжения можно классифицировать по способу подачи воды:
5. Водозаборные сооружения представляют собой... .
6. Насосные станции системы водоснабжения города бывают:
7. Очистные сооружения по очистке воды представляют собой... .
8. Резервуар чистой воды предназначен... .
9. Наружная водопроводная сеть города по конструкции представляет собой... .
10. Водонапорная башня предназначена для

Критерии оценки

При правильном ответе на 9-10 вопросов технического диктанта ставится оценка «5»; при правильном ответе на 7-8 вопросов ставится оценка «4»; при правильном ответе на 5-6 вопросов ставится оценка «3»; при ответе менее чем на 5 вопросов ставится оценка «2»

Материалы тестирования

Тема: «Системы водоотведения и мусороудаления».

1. Как называется система канализации, если в неё поступают все виды сточных вод?
 1. полураздельная;
 2. общесплавная;
 3. раздельная.
2. Условное обозначение системы дождевой канализации:
 1. К1;
 2. К2;
 3. К3.
3. Глубина заложения сетей наружной канализации принимается:
 1. $h_{\text{зал}} = h_{\text{пром}} + 0.5\text{м};$
 2. $h_{\text{зал}} = h_{\text{пром}};$
 3. $h_{\text{зал}} = h_{\text{пром}} - 0.3\text{м}.$

4. Для чего предназначена главная канализационная насосная станция?

1. для перекачки стоков от района города;
2. для перекачки стоков от нескольких зданий;
3. для перекачки стоков со всего объекта на очистные сооружения.

5. Для чего предназначены санитарно-технические приборы?

1. для отвода бытовых сточных вод;
2. для приёма бытовых сточных вод;
3. для приёма производственных сточных вод.

6. Что относится к устройствам для прочистки внутренней канализационной сети?

1. гидрозатворы;
2. фасонные части;
3. ревизии.

7. Назначение поэтажных отводов – это:

1. отвод сточных вод с этажей;
2. отвод сточных вод от приборов на этаже;
3. отвод сточных вод в наружную сеть.

8. Водостоки зданий служат для:

1. отвода производственных сточных вод;
2. отвода бытовых сточных вод;
3. отвода атмосферных сточных вод.

9. Открытый выпуск внутренних водостоков предусматривается когда:

1. рядом со зданием есть наружная сеть дождевой канализации;
2. рядом со зданием наружная сеть дождевой канализации не предусмотрена;
3. рядом со зданием есть наружная сеть хоз-бытовой канализации.

10. Мусоропроводы в жилых зданиях предусмотрены при числе этажей:

1. до 5-ти;
2. свыше 6-ти;
3. свыше 9-ти.

Ключи к ответам

1. Б	6. В
------	------

2. Б	7. Б
3. В	8. В
4. В	9. Б
5. Б	10. Б

Критерии оценки

При правильном ответе на 9-10 вопросов теста ставится оценка «5»; при правильном ответе на 7-8 вопросов ставится оценка «4»; при правильном ответе на 5-6 вопросов ставится оценка «3»; при ответе менее чем на 5 вопросов ставится оценка «2»

Тема: «Теплоснабжение».

1. Дать определение системе отопления:

А). Система отопления – это комплекс инженерных устройств и оборудования, предназначенный для получения тепловой энергии и её переноса и бесперебойной подачи потребителям.

Б). Система отопления – это совокупность теплопроводов, арматуры и отопительных приборов.

В). Система отопления – это система, предназначенная для обеспечения потребителей теплоносителем.

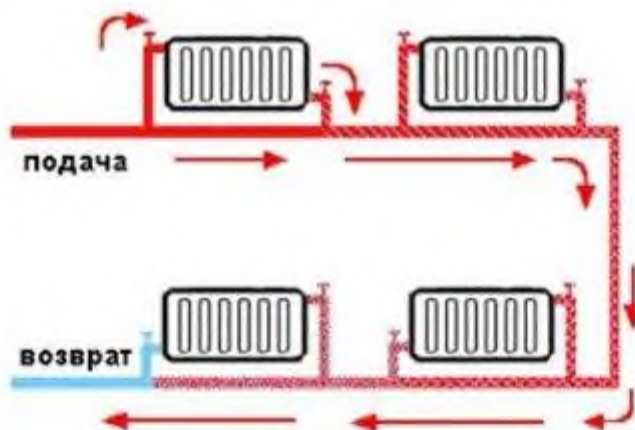
2. Что из перечисленного можно использовать в качестве теплоносителя в системах отопления?

А). Вода, водяной пар

Б). Водяной пар, воздух, вода, дымовые газы

В). Вода, водяной пар, воздух, дымовые газы, органические жидкости

3. Какая система отопления изображена на данной схеме?



- А). Квартирная система отопления с насосной циркуляцией горячей воды
- Б). Квартирная система отопления с естественной циркуляцией горячей воды
- В). Двухтрубная система отопления с верхней разводкой

4. Как располагаются радиаторы в отапливаемых жилых помещениях?

- А). Вдоль наружных ограждающих конструкций.
- Б). Под световыми проёмами наружных ограждающих конструкций
- В). Вдоль межкомнатных перегородок

5. На чём основан принцип работы паровых систем отопления?

- А). На транспортировании по трубопроводам водяного пара.
- Б). На транспортировании по трубопроводам и конденсации водяного пара в трубопроводах.
- В). На транспортировании по трубопроводам и конденсации водяного пара в трубопроводах и отопительных приборах.

6. Как можно проводить регулирование теплоотдачи отопительных приборов в паровых системах отопления?

- А). Методом качественного регулирования – путём изменения температуры.
- Б). Методом количественного регулирования – прекращением подачи пара в нагревательный прибор.
- В). Количественным и качественным методом.

7. Какая схема является бесканальной схемой местной системы воздушного отопления?

8. Какой вид отопительных панелей передаёт от 30-40% тепловой энергии в помещение?

- А). Потолочные панели.
- Б). Стеновые панели.
- В). Напольные панели

9. Какую температуру должна иметь вода как теплоноситель в металлических отопительных панелях системы панельно-лучистого отопления?

- А). 90-150⁰ С
- Б). 70-150⁰ С
- В). 70-105⁰ С

10. В какой системе отопления в качестве отопительных приборов используются чугунные секционные или алюминиевые радиаторы?

А). Система электрического отопления.

Б). Система парового отопления.

В). Система водяного отопления.

11. Какой фактор влияет на величину основных потерь теплоты помещениями через ограждающие конструкции здания?

А). Район строительства, климатические условия.

Б). Ориентация ограждающих конструкций по сторонам света.

В). Количество тепла, необходимого для нагрева врывающегося в помещение холодного воздуха.

1. Какой фактор влияет на величину дополнительных потерь теплоты помещениями через ограждающие конструкции?

А). Район строительства, климатические условия.

Б). Ориентация ограждающих конструкций по сторонам света.

В). Наличие оконных проёмов в помещении.

2. Какие тепловые сети подводят теплоноситель к отдельному зданию?

А). Магистральные

Б). Распределительные

В). Ответвления

3. Выбрать правильную последовательность определения расхода тепла для отопления здания:

А). 1.Определение размеров и площадей строительных конструкций

2.Определение общих потерь тепла через строительные конструкции каждого помещения

3.Определение коэффициента теплопередачи и сопротивления теплопередаче строительных конструкций

4. Нумерация помещений и составление таблицы с перечислением строительных конструкций каждого помещения

5.Определение общих теплопотерь всеми помещениями здания

6.Определение основных и дополнительных теплопотерь строительными конструкциями каждого помещения

Б). 1.Определение коэффициента теплопередачи и сопротивления теплопередаче строительных конструкций

2.Нумерация помещений и составление таблицы с перечислением строительных конструкций каждого помещения

3.Определение размеров и площадей строительных конструкций

4.Определение общих теплопотерь всеми помещениями здания

5. Определение общих потерь тепла через строительные конструкции каждого помещения, начиная с угловых помещений
 6. Определение общих потерь тепла всеми помещениями здания
 - В). 1. Нумерация помещений и составление таблицы с перечислением строительных конструкций каждого помещения
 2. Определение размеров и площадей строительных конструкций
 3. Определение коэффициента теплопередачи и сопротивления теплопередаче строительных конструкций
 4. Определение общих теплопотерь всеми помещениями здания
 5. Определение общих потерь тепла всеми помещениями здания
 6. Определение общих потерь тепла через строительные конструкции каждого помещения, начиная с угловых помещений
4. Формула определения общих теплопотерь через строительные конструкции?
- А). $Q = kF(t_{\text{int}} - t_{\text{ext}})n$, Вт
- Б). $Q = kF(t_{\text{int}} - t_{\text{ext}})n(1 + \beta)$, Вт
- В). $Q = RF(t_{\text{int}} - t_{\text{ext}})n(1 + \beta)$, Вт

Ключ к тесту

1. А	6. Б	11. А
2. В	7. А	12. Б
3. Б	8. В	13. В
4. Б	9. Б	14. Б
5. В	10. В	15. Б

Критерии оценки

При правильном ответе на 14-15 вопросов теста ставится оценка «5»; при правильном ответе на 11-13 вопросов ставится оценка «4»; при правильном ответе на 8-10 вопросов ставится оценка «3»; при ответе менее чем на 8 вопросов ставится оценка «2»

Тест по теме «Вентиляция и кондиционирование воздуха».

1. Какой элемент присутствует в воздухе в максимальном количестве.
 - а) кислород
 - б) азот
 - в) водород
2. Что относится к физическим характеристикам воздуха.
 - а) плотность
 - б) объёмный вес
 - в) влажность
3. В зависимости от какой характеристики различают влажностные режимы помещений.
 - а) абсолютная влажность
 - б) относительная влажность
 - в) температура
4. Что является источником избытка тепла в помещении.

- а) тепловые потери
 - б) тепловые поступления через строительные конструкции
 - в) вентиляционные решётки
5. Что является источником выделения примесей
- а) люди
 - б) тепловые поступления
 - в) тепловые потери
6. Назначение системы вентиляции.
- а) поддержание расчётной температуры в помещении
 - б) поддержание нормативных параметров воздуха в помещении
 - в) поддержание комфортных параметров воздуха в помещении
7. В зависимости от расположения приточных и вытяжных отверстий, системы вентиляции бывают:
- а) приточные
 - б) вытяжные
 - в) общеобменные
8. Движение воздуха в системах механической вентиляции осуществляется:
- а) при помощи дефлекторов
 - б) при помощи вентиляторов
 - в) за счёт естественного давления
9. К оборудованию для очистки воздуха относятся:
- а) дефлекторы;
 - б) калориферы;
 - в) циклоны.
10. Центральные системы кондиционирования обслуживают:
- а) одно помещение
 - б) одно здание;
 - в) несколько помещений

Ключи к ответам

1. Б	6. Б
2. В	7. В
3. Б	8. Б
4. Б	9. В
5. А	10. Б

Критерии оценки

При правильном ответе на 9-10 вопросов теста ставится оценка «5»; при правильном ответе на 7-8 вопросов ставится оценка «4»; при правильном ответе на 5-6 вопросов ставится оценка «3»; при ответе менее чем на 5 вопросов ставится оценка «2»

Тема: «Системы холодного и горячего водоснабжения».

1. Условное обозначение системы хозяйственно-питьевого водопровода.

- 1. В1;
- 2. В2;

3. ВЗ.
2. Назначение повысительных насосных установок.
 1. компенсировать недостаточное давление и расход;
 2. компенсировать недостаточное давление;
 3. компенсировать недостаточный расход.
3. Какие схемы принимают для бесперебойной подачи воды?
 1. комбинированные;
 2. кольцевые;
 3. тупиковые.
4. Объединённая система водоснабжения – это:
 1. противопожарная;
 2. хозяйственно-производственная;
 3. поливочная.
5. В каких случаях применяют повысительные насосы?
 1. если $H_{тр} \cdot H_{гар}$;
 2. если $H_{тр} \cdot H_{гар}$;
 3. если $H_{тр} \cdot H_{гар}$ и $H_{тр} \cdot H_{гар}$
6. Назначение магистрального распределительного трубопровода.
 1. соединение наружной и внутренней системы;
 2. распределение воды по этажам;
 3. распределение воды по стоякам.
7. Схема системы с нижней разводкой – это когда магистральный трубопровод расположен:
 1. в техподполье;
 2. на чердаке;
 3. под потолком последнего этажа.
8. В жилых домах какой этажности предусматривают противопожарный водопровод?
 1. до 12 этажей;
 2. выше 16 этажей;
 3. выше 12 этажей.

9. Температура воды на выходе из водоподогревателя системы горячего водоснабжения:

1. 95°C ;
2. 50°C ;
3. 65°C .

10. Для чего в системах горячего водоснабжения необходима циркуляция?

1. для бесперебойной работы;
2. для сохранения постоянной температуры;
3. для долговечности.

Ключи к ответам

1. А	6. В
2. Б	7. А
3. Б	8. В
4. Б	9. В
5. Б	10. Б

Критерии оценки

При правильном ответе на 9-10 вопросов теста ставится оценка «5»; при правильном ответе на 7-8 вопросов ставится оценка «4»; при правильном ответе на 5-6 вопросов ставится оценка «3»; при ответе менее чем на 5 вопросов ставится оценка «2»

Задания для проведения практических работ

Задачи по теме «Теплоснабжение»

Задача 1

Определить коэффициент теплопередачи и сопротивление теплопередаче окна жилого дома в г.Астрахань. Расчётная внутренняя температура воздуха $t_{\text{int}}=20^{\circ}\text{C}$.

Задача 2

Определить коэффициент теплопередачи и сопротивление теплопередаче окна жилого дома в г.Архангельск. Расчётная внутренняя температура воздуха $t_{\text{int}}=20^{\circ}\text{C}$.

Задача 3

Определить коэффициент теплопередачи и сопротивление теплопередаче окна жилого дома в г.Воронеж. Расчётная внутренняя температура воздуха $t_{\text{int}}=22^{\circ}\text{C}$.

Задача 4

Определить коэффициент теплопередачи и сопротивление теплопередаче окна жилого дома в г.Курск. Расчётная внутренняя температура воздуха $t_{\text{int}}=20^{\circ}\text{C}$.

Задача 5

Определить коэффициент теплопередачи и сопротивление теплопередаче окна в учебном заведении в г.Красноярск. Расчётная внутренняя температура воздуха $t_{int}=16^0\text{C}$.

Задача 6

Задачи по теме «Водоснабжение»

Задача 1 Определить Φ и потери напора на вводе длиной 17м, системы холодного водоснабжения, в здание кафе на 60 мест, число приборов $N_c=5$.

Задача 2

Определить Φ и потери напора на участке длиной 4м у водоподогревателя в здании общежития на 200 человек с числом приборов $N^h=80$.

Задача 3

Определить Φ и потери напора на вводе длиной 6м, системы **холодного** водоснабжения, в школе на 300 учащихся, число приборов $N^c=22$.

Задача 4

Определить Φ и потери напора на участке длиной 5м у водоподогревателя в здании кинотеатра на 1000 мест с числом приборов $N^h=24$.

Задача 5

Определить Φ и потери напора в системе **горячего** водоснабжения на участке длиной 4.0м у водоподогревателя, в жилом доме на 96 квартир, заселённостью -4.1чел/кв. Дом укомплектован типовыми санитарно-техническими приборами.

Задача 6

Задачи по теме «Вентиляция»

Задача 1

Определить кратность воздухообмена в зале кинотеатра на 2000 мест, размерами 50×40×6м, если $t_{in}=16^0\text{C}$; $t_w=30^0\text{C}$; $d_{in}=8\text{г/кг}$; $d_w=16\text{г/кг}$; $q_{inCO_2}=0.7\text{л/м}^3$; $q_{wCO_2}=1.25\text{л/м}^3$.

Один человек выделяет в час 120Вт тепла; 60г влаги; 25л/час CO_2 .

Задача 2

Определить кратность воздухообмена в зале кинотеатра на 1000 мест, размерами 25×20×6м, если $t_{in}=18^0\text{C}$; $t_w=28^0\text{C}$; $d_{in}=7\text{г/кг}$; $d_w=14\text{г/кг}$; $q_{inCO_2}=0.75\text{л/м}^3$; $q_{wCO_2}=1.2\text{л/м}^3$.

Один человек выделяет в час 100Вт тепла; 90г влаги; 23л/час CO_2 .

Задача 3

Определить кратность воздухообмена в зале кинотеатра на 1500 мест, размерами 30×50×7м, если $t_{in}=12^0\text{C}$; $t_w=24^0\text{C}$; $d_{in}=6.2\text{г/кг}$; $d_w=13\text{г/кг}$; $q_{inCO_2}=0.8\text{л/м}^3$; $q_{wCO_2}=1.25\text{л/м}^3$.

Один человек выделяет в час 100Вт тепла; 70г влаги; 23л/час CO_2 .

Задача 4

Определить кратность воздухообмена в зале кинотеатра на 1800 мест, размерами 30×60×5м, если $t_{in}=14^0\text{C}$; $t_w=26^0\text{C}$; $d_{in}=7\text{г/кг}$; $d_w=14\text{г/кг}$; $q_{inCO_2}=0.7\text{л/м}^3$; $q_{wCO_2}=1.25\text{л/м}^3$.

Один человек выделяет в час 90Вт тепла; 80г влаги; 25л/час CO₂.

Задача 5

Определить кратность воздухообмена в зале кинотеатра на 1200 мест, размерами 20×40×5м, если $t_{in}=15^{\circ}\text{C}$; $t_w=25^{\circ}\text{C}$; $d_{in}=7\text{г/кг}$; $d_w=15\text{г/кг}$; $q_{inCO_2}=0.75\text{л/м}^3$; $q_{wCO_2}=1.2\text{л/м}^3$.

Один человек выделяет в час 90Вт тепла; 120г влаги; 22л/час CO₂.

Вопросы к дифференцированному зачету

Вопросы:

1. Основные нормативные документы современного градостроительства.
2. Как делятся все населенные пункты согласно Кодекса градостроительства.
3. Что относится к объектам градостроительной деятельности особого регулирования?
4. Перечислить зоны, на которые разделяется территория.
5. Какие требования предъявляются к территории при выборе под строительство?
6. Виды плана города.
7. Виды застроек кварталов.
8. Какие требования должны выполняться при проектировании жилого квартала?
9. Какие могут быть ориентации фасадов зданий?
10. Системы городских улиц и требования к ним.
11. Классификация дорог по категориям(перечислить).
12. Основные элементы, составляющие профиль дороги.
13. Виды покрытия дорог.
14. Спортивные сооружения(определение), что они включают в себя.
15. Классификация спортсооружений по назначению, по виду покрытия, по специализации.
16. Что необходимо учитывать при выборе участка под строительство спорткомплекса?

Варианты:

Вариант №1

1. Основные нормативные документы современного градостроительства.
2. Что необходимо учитывать при выборе участка под строительство спорткомплекса?

Вариант №2

1. Как делятся все населенные пункты согласно Кодекса градостроительства.
2. Классификация спортсооружений по назначению, по виду покрытия, по специализации.

Вариант №3

1. Что относится к объектам градостроительной деятельности особого регулирования?
2. Спортивные сооружения(определение), что они включают в себя.

Вариант №4

1. Перечислить зоны, на которые разделяется территория.
 2. Виды покрытия дорог.
-

Вариант №5

1. Какие требования предъявляются к территории при выборе под строительство?
 2. Основные элементы, составляющие профиль дороги.
-

Вариант №6

1. Виды плана города.
 2. Классификация дорог по категориям(перечислить).
-

Вариант №7

1. Виды застроек кварталов.
 2. Системы городских улиц и требования к ним.
-

Вариант №8

1. Какие требования должны выполняться при проектировании жилого квартала?
 2. Какие могут быть ориентации фасадов зданий?
-

Вариант №9

1. Основные нормативные документы современного градостроительства.
 2. Какие могут быть ориентации фасадов зданий?
-

Вариант №10

1. Как делятся все населенные пункты согласно Кодекса градостроительства.
 2. Системы городских улиц и требования к ним.
-

Вариант №11

1. Что относится к объектам градостроительной деятельности особого регулирования?
 2. Классификация дорог по категориям(перечислить).
-

Вариант №12

1. Перечислить зоны, на которые разделяется территория.
 2. Основные элементы, составляющие профиль дороги.
-

Вариант №13

1. Какие требования предъявляются к территории при выборе под строительство?
 2. Виды покрытия дорог.
-

Вариант №14

1. Деление городских территорий на категории в зависимости от требуемой яркости освещения.
 2. Что учитывается при расчете глубины заложения сетей?
-

Вариант №15

1. Основные вопросы, которые решает благоустройство при реконструкции.
 2. Расположение сетей по глубине залегания от здания к оси улицы.
-

Вариант №16

1. Основные задачи, включаемые в проблему «Улучшение состояния городской территории».
 2. Как ведут прокладку сетей, исключая проезжую часть?
-

Вариант №17

1. Задачи, включаемые в проблему «Улучшение окружающей среды».
 2. Способы прокладки сетей.
-

Вариант №18

1. Задачи, включаемые в проблему «Улучшение состояния инженерных сетей».
2. Задачи, включаемые в проблему «Благоустройство территории».

Вариант №19

1. Что такое МАФ, как они подразделяются?
 2. Задачи, включаемые в проблему «Благоустройство территории».
-

Вариант №20

1. Декоративные сооружения и сооружения утилитарного характера в МАФ.
 2. Способы прокладки сетей.
-

Вариант №21

1. Спортивные сооружения и ограждения в МАФ.
2. Как ведут прокладку сетей, исключая проезжую часть?

Вариант №22

1. Виды осветительных приборов при освещении жилых кварталов.
 2. Расположение сетей по глубине залегания от здания к оси улицы.
-