

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского

"Утверждаю"

Проректор по академической и
административной политике,
заместитель председателя
приемной комиссии

_____ В.О.Курьянов

« ____ » _____ 2018 года

ПРОГРАММА

междисциплинарного экзамена

**для поступающих на образовательную программу магистратуры
по направлению подготовки 08.04.01 Строительство**

Симферополь 2018 г.

Разработчики программы:

1. Родин Станислав Владимирович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой железобетонных конструкций.
2. Жигна Валерий Васильевич, к.т.н., доцент кафедры железобетонных конструкций.
3. Дьяков Игорь Михайлович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой инженерной геологии, оснований и фундаментов.
4. Синцов Владимир Петрович, к.т.н., доцент кафедры металлических и деревянных конструкций.
5. Шаленный Василий Тимофеевич, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой технологии и организации строительства.
6. Федоркин Сергей Иванович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой технологии строительных конструкций и строительных материалов.
7. Любомирский Николай Владимирович, д.т.н., доцент кафедры технологии строительных конструкций и строительных материалов.
8. Бахтин Александр Сергеевич, к.т.н., доцент кафедры технологии строительных конструкций и строительных материалов.
9. Николенко Илья Викторович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой водоснабжение, водоотведения и санитарной техники.
10. Субботкин Леонид Давидович, к.т.н., доцент кафедры водоснабжение, водоотведения и санитарной техники.
11. Бойчук Сергей Дмитриевич, к.т.н., доцент кафедры водоснабжение, водоотведения и санитарной техники.
12. Зайцев Олег Николаевич, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции.
13. Пашенцев Александр Иванович, д.э.н., профессор кафедры теплогазоснабжения и вентиляции.
14. Дихтярь Татьяна Валерьевна, к.т.н., доцент кафедры теплогазоснабжения и вентиляции.

I. Пояснительная записка

Абитуриенты, поступающие в магистратуру по направлению 08.04.01 Строительство очной и заочной форм обучения:

должны знать:

- основы общетехнических дисциплин в объёме, необходимом для успешного овладения базовыми методами архитектурно–строительного проектирования и расчета;
- основные тенденции развития архитектуры, конструктивных решений промышленных, гражданских и жилых зданий и комплексов;
- перспективы градостроительства, планировки и застройки городских и сельских территорий;
- методы и приемы технического черчения, архитектурной графики, начертательной геометрии и машинной графики;
- методы оценки несущей способности конструктивных элементов и конструктивные решения основных несущих конструкций зданий и сооружений;
- теоретические и технологические основы производства строительных работ;
- инженерные методы геодезических, геологических, гидрологических и экологических изысканий;
- методы расчета и проектирование несущих конструкций зданий и сооружений;
- методы возведения новых зданий и сооружений;
- правила выполнения строительно-монтажных работ по соблюдению всех требований ДБН, требований охраны труда и окружающей среды;

- методы инвестиций, экономического и технического обоснования организации и управления строительством.
- основные направления инженерной деятельности в отрасли строительства и производства строительных конструкций, изделий и материалов;
- перспективы развития производства строительных материалов и изделий;
- направления совершенствования технологии и механизации изготовления строительных материалов и изделий;
- основные технологии и технологические схемы производства заполнителей, направления использования и основы технико-экономического анализа производства и применения заполнителей;
- основные сведения о видах бетонных смесей, бетонов и железобетона, современных и перспективных материалах для их приготовления, области их использования;
- перспективные пути развития технологии керамических изделий;
- методы и принципы вариантного проектирования технологических линий по производству строительных изделий, расчета основных технико-экономических показателей технологических линий;
- основную нормативную, методическую и литературную базу, регламентирующую деятельность строительной отрасли в Российской Федерации.
- специальные дисциплины, по строительству и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, по организации и технологии строительного производства и комплексной механизации работ, по планированию и управлению строительством и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, по расчету, конструированию и контролю качества строительных конструкций водопроводных и канализационных сооружений, по экономике строительства и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, по охране труда и др.
- требования, предъявляемые к системам теплогазоснабжения и вентиляции воздуха, в том числе санитарно-гигиенические, строительного-монтажные, архитектурные и эксплуатационные требования;
- значение вентиляции и кондиционирования воздуха на комфортное состояние человека и на протекание технологических процессов в условиях производства;
- методы и принципы проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции, технику и способы их гидравлического расчета;
- особенности регулирования и эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции;
- способы экономии и рационального использования тепловой энергии;

должны уметь:

- выполнять архитектурное проектирование зданий и сооружений с использованием современных типов конструкций;
- выполнять расчеты и конструирование строительных конструкций;
- выполнять оценку эффективности строительных работ, методов механизации и автоматизации строительного-монтажных и специальных работ;
- организовывать выполнение строительного-монтажных процессов на строительной площадке с соблюдением требований технологий и охраны труда и окружающей среды;
- осуществлять оценку инженерно-геологических условий площадки строительства.
- применять теоретические знания для решения практических задач;
- разрабатывать технологические схемы производства различных строительных материалов, изделий и конструкций;
- обрабатывать и обобщать полученные результаты, готовить обоснованные рекомендации, принимать обоснованные решения для достижения поставленных целей;
- самостоятельно работать со специальной нормативной литературой и проектными материалами;
- производить основные технико-экономические расчеты и обоснования технологий изготовления строительных материалов и изделий.
- ставить и решать задачи, связанные с технологией строительства сетей и систем водоснабжения и водоотведения;

- проектировать сети и сооружения систем водоснабжения и водоотведения;
- руководить строительством сетей и сооружений систем водоснабжения и водоотведения, осуществлять авторский надзор за строительством;
- руководить эксплуатацией сетей и сооружений систем водоснабжения и водоотведения;
- составлять калькуляцию стоимости строительных работ, определять себестоимость подачи питьевой воды и отвода сточной воды;
- использовать современную вычислительную технику;
- самостоятельно принимать решения, разрабатывать и вести техническую документацию;
- осуществлять меры по устранению производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- владеть рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации.
- анализировать реальные условия и процессы функционирования объектов теплогазоснабжения и вентиляции;
- обрабатывать и обобщать полученные результаты, готовить обоснованные рекомендации, принимать обоснованные решения для достижения поставленных целей;
- самостоятельно работать со специальной нормативной литературой и проектными материалами;
- производить основные технико-экономические расчеты и обоснования для объектов ТГВ.

Экзаменационная работа выполняется на специальных бланках для ответов на тестовые задания, которые абитуриент получает на вступительном экзамене. Цвет ручки – **синий**.

Продолжительность вступительного экзамена – 3 астрономических часа.

Экзаменационный билет междисциплинарного экзамена по направлению 08.04.01 Строительство включает 2 комплексных задания. Первое задание – теоретическое (25 тестов), второе задание – практическое (комплексная задача).

Перечень дисциплин, по которым осуществляется проверка теоретических знаний и практических навыков, представлен в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Дисциплина
1	Архитектура зданий и сооружений
2	Железобетонные конструкции
3	Металлические конструкции
4	Основания и фундаменты
5	Технология строительного производства
6	Заполнители для бетонов, технология заполнителей бетонов
7	Вяжущие вещества
8	Бетоны и строительные растворы
9	Керамические материалы и изделия
10	Проектирование предприятий железобетонных изделий
11	Водоснабжение и очистка природных вод
12	Водоотведение и очистка сточных вод
13	Санитарно-техническое оборудование зданий
14	Рациональное использование водных ресурсов
15	Химия воды и микробиология
16	Техническая механика жидкости и газа
17	Гидравлические и аэродинамические машины

18	Насосные и воздухоподводящие станции
19	Газоснабжение
20	Теплоснабжение
21	Отопление
22	Теплогенерирующие установки
23	Вентиляция
24	Кондиционирование

II. Содержание программы

1. АРХИТЕКТУРА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

1.1. Жилые здания

Классификация жилых зданий. Учет функциональных, санитарно-гигиенических, природно-климатических и экологических условий. Квартира и ее состав. Функциональное зонирование. Типы секций. ТЭП. Современные тенденции проектирования квартир.

1.2. Конструкции гражданских зданий

Основания и фундаменты. Понятия об естественных и искусственных основаниях. Требования к основаниям. Фундаменты, их типы и материалы, требования к фундаментам. Глубина заложения. Конструкции фундаментов. Фундаменты ленточные, столбчатые. Устройство гидроизоляции стен и подвалов в зависимости от высоты залегания грунтовых вод и характера грунтов.

Общие понятия. Требования к стенам. Классификация стен по характеру работы, материалам конструкции, способу производства работ. Архитектурно-конструктивные детали и элементы стен. Стены однородные и неоднородные из кирпича и мелких блоков. Типы кладок, особенности стен из каменной кладки в малоэтажных зданиях и в зданиях повышенной этажности.

Общие понятия. Требования. Классификация перекрытий. Балочные перекрытия: по деревянным, ж/б и металлическим балкам. Заделка балок в стену. Заполнения между балками. Безбалочные перекрытия. Требования, предъявляемые к полам. Классификация полов. Полы из штучных и листовых материалов, бесшовные полы.

Общие понятия. Требования. Классификация. Чердачные крыши с наслонными и висячими стропилами, конструктивные решения из различных материалов. Кровли, общие понятия, требования, классификация, кровли из различных материалов.

1.3. Крупноблочные здания

Общие понятия. Требования. Классификация крупных блоков, разрезы крупноблочных стен, конструктивные схемы крупноблочных зданий, конструктивные узлы и детали.

1.4. Общественные здания

Общие понятия. Требования. Классификация. Особенности. Функциональные процессы и коммуникационные связи. Специализированные и универсальные общественные здания, приемы архитектурно-планировочных и конструктивных решений.

1.5. Монолитное, сборномонолитное домостроение

Методы подъема этажей. Монолитные каркасные здания. Монолитный каркас с каменным заполнением.

1.6. Производственные здания промышленных предприятий. Основы проектирования

Требования, предъявляемые к зданиям. Классификация зданий. Объемно-планировочные решения одноэтажных производственных зданий. Основные параметры зданий. Подъемно-транспортное оборудование.

Унификация, стандартизация и типизация конструкций зданий. Унифицированный типовой пролет. Унифицированная типовая секция. Единая модульная система. Габаритные схемы. Привязки несущих конструкций к продольным координационным осям. Температурные, деформационные и сейсмические швы. Привязки несущих конструкций к координационным осям в продольных и поперечных температурных швах, в местах перепадов высот смежных пролетов; в местах примыкания взаимно-перпендикулярных пролетов.

1.7. Генеральные планы промышленных предприятий

Зонирование территории. Требования к генеральным планам. Транспорт. Вертикальная планировка. Благоустройство территории.

2. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

2.1. Свойства арматуры, бетона и железобетона

Структура бетона и ее влияние на прочность и деформации бетона. Усадка и набухание. Факторы, влияющие на величину усадки. Прочность бетона. Деформативность бетона при кратковременном нагружении. Деформативность бетона при длительном нагружении. Ползучесть бетона. Факторы, влияющие на деформации ползучести. Предельные деформации бетона. Модули деформации бетона. Арматура. Виды. Механические и деформативные свойства сталей. Классификация арматуры. Применение арматуры в конструкциях. Выбор типа арматуры. Арматурные изделия – каркасы, сетки. Стыки каркасов и сеток. Сцепление арматуры с бетоном. Анкеровка в бетоне ненапряженной арматуры. Усадка в железобетоне. Начальные напряжения от усадки. Ползучесть железобетона. Защитный слой бетона. Расстояние между стержнями. Коррозия в железобетоне.

2.2. Экспериментальные основы теории железобетона

Стадии напряженного состояния при изгибе. Основные положения метода расчета по расчетным предельным состояниям. Граничная высота и характеристика сжатой зоны бетона. Предельные проценты армирования железобетонных изгибаемых элементов.

2.3. Расчет и конструирование изгибаемых элементов

Изгибаемые элементы. Возможные случаи разрушения. Конструирование изгибаемых элементов. Расчет на прочность нормальных сечений изгибаемых элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой. То же, с двойной арматурой. Элементы таврового сечения. Два случая расчета. Сущность предварительно напряженного железобетона. Его преимущества и особенности. Назначение величины предварительного напряжения арматуры. Потери напряжений в арматуре. Определение равнодействующей усилий по всей арматуре преднапряженного элемента и эксцентриситет ее приложения. Геометрические характеристики приведенного сечения. Определение напряжений в арматуре и бетоне от обжатия и внешнего момента. Последовательность изменения предварительных напряжений в центрально растянутых и изгибаемых элементах. Особенности конструирования преднапряженных конструкций. Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов. Расчет поперечных стержней. Обеспечение прочности наклонных сечений по изгибающему моменту.

2.4. Расчет и конструирование сжатых и растянутых элементов

Сжатые элементы. Общие сведения. Конструирование. Проценты армирования. Расчет сжатых элементов при случайных эксцентриситетах. Внецентренно сжатые элементы. Учет продольного изгиба и длительности действия нагрузки. Расчет элементов прямоугольного сечения. Случай 1. Расчет элементов прямоугольного сечения. Случай 2. Сжатые элементы, усиленные косвенным армированием. Расчет и конструирование. Растянутые элементы. Общие сведения. Конструирование. Центрально растянутые элементы. Расчет на прочность. Внецентренно растянутые элементы. Расчет прочности сечений, работающих по случаям 1, 2.

2.5. Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов

Категории трещиностойкости. Расчет по образованию трещин центрально растянутых элементов. Расчет изгибаемых преднапряженных элементов по образованию нормальных трещин. Расчет изгибаемых преднапряженных элементов по раскрытию нормальных трещин. Определение кривизны железобетонных элементов на участках без трещин в растянутой зоне. Определение кривизны железобетонных элементов на участках с трещинами в растянутой зоне. Определение прогибов железобетонных элементов.

2.6. Конструкции одно- и многоэтажных зданий

Конструкции сборного балочного перекрытия. Панели перекрытий: расчет и конструирование. Проектирование неразрезного ригеля. Понятие о пластическом шарнире и учет перераспределения усилий. Монолитные ребристые перекрытия с балочными плитами. Конструктивная схема перекрытия. Расчет и конструирование плит, второстепенных и главных балок. Монолитные ребристые перекрытия с плитами, в двух направлениях. Безбалочные сборные, монолитные и сборно-монолитные перекрытия. Железобетонные центрально нагруженные фундаменты под отдельно стоящие колонны. Конструирование и расчет. Внецентренно нагруженные фундаменты под железобетонные колонны. Ленточные фундаменты под стены и ряд колонн. Сплошные фундаменты. Общие сведения о расчете. Конструкции многоэтажных зданий. Компоновка. Конструктивные схемы. Основы расчета. Одноэтажные промышленные здания. Поперечные рамы одноэтажных промышленных зданий. Система связей. Подкрановые балки. Конструкция и расчет. Панели покрытий. Балки покрытий, фермы (стропильные и подстропильные), арки. Расчет поперечных рам одноэтажных промышленных зданий. Проектирование колонн сплошного сечения. Особенности расчета двухветвевых колонн.

3. МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ

3.1. Основы расчета металлических конструкций (МК). Предельные состояния МК

Предельные состояния и расчет стержней растянутых осевой силой. Предельное состояние и расчет изгибаемых элементов в упругой стадии при ограниченном развитии пластических деформаций. Предельные состояния и расчет стержней сжатых осевой силой. Предельное состояние и расчет внецентренно - растянутых и внецентренно - сжатых элементов.

3.2. Соединение МК: сварные, болтовые, заклепочные

Виды сварок: ручная, автоматическая, полуавтоматическая. Виды сварных соединений. Конструирование, работа, и расчет сварных соединений. Изготовление, работа и разрушение болтовых и заклепочных соединений. Болты нормальной, повышенной точности, высокопрочные болты. Работа и конструирование болтовых соединений.

3.3. Балочные конструкции. Основы расчета и конструирования

Классификация балок; типы балочных клеток; сопряжение балок. Настилы; расчет металлического настила. Подбор сечения прокатных балок. Составные балки. Компоновка и подбор сечения составной балки. Изменение сечения составной балки, по длине. Проверки прочности и прогиба балки; обеспечение общей и местной устойчивости. Расчет стыка балки, составной балки, опорный узел балки, поясные швы. Тонкостенные балки с гофрированными стенками. Бистальные балки. Балки с перфорированной стенкой.

3.4. Фермы и элементы покрытия

Область применения и основные схемы ферм. Очертания, размеры стропильных ферм. Длина панели; строительный подъем. Системы решеток ферм. Обеспечение устойчивости ферм, расчетные длины элементов ферм. Статический расчет фермы. Типы сечения стержней ферм; сечение элементов легких и тяжелых ферм. Подбор сечения сжатых и растянутых стержней, подбор по предельной гибкости. Особенности работы ферм под нагрузкой. Конструирование узлов легких и тяжелых ферм. Конструкции покрытия, покрытия по прогонам, беспрогонные кровли. Конструирование опорных узлов при шарнирном и жестком сопряжении ферм к колонне.

3.5. Стальные каркасы многоэтажных зданий

Основные схемы многоэтажных зданий. Компонировка и размещение связей. Сечение основных элементов и узлов многоэтажных зданий.

4. ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

4.1. Фундаменты, возводимые в открытых котлованах

Виды и конструкции фундаментов. Конструкции ленточных и отдельно стоящих фундаментов. Сопряжение фундаментов и надфундаментных конструкций. Фундаментные балки, стеновые блоки и цокольные панели ограждающих конструкций подвалов. Назначение глубины заложения фундаментов с учетом инженерно-геологических и климатических условий, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований. Особенности строительства вблизи существующих зданий и сооружений. Определение предварительных размеров подошвы фундаментов. Проверка давления на подстилающий слой слабого грунта. Расчет фундаментов по второй группе предельных состояний. Конструктивные мероприятия по уменьшению неравномерных осадок сооружения. Конструирование фундаментов.

4.2. Свайные фундаменты

Классификация свай. Забивные сваи. Взаимодействие свай с грунтом в процессе погружения. Понятия: отказ, ложный и истинный отказы. Сваи, изготавливаемые в грунте (набивные). Особенности взаимодействия с грунтом свай-стоек и висячих свай. Определение несущей способности свай. Классификация свайных фундаментов по характеру расположения свай: одиночные сваи, ленточные свайные фундаменты, кусты свай, свайные поля. Особенности совместной работы свай в кустах. Понятие о кустовом эффекте. Типы и реконструкции ростверков.

4.3. Фундаменты глубокого заложения

Виды фундаментов глубокого заложения. Сваи-оболочки, тонкостенные железобетонные оболочки, буровые опоры, металлические сваи-опоры под сооружения на шельфе. Определение несущей способности. Конструирование фундаментов. Устройство фундаментов глубокого заложения методом опускного колодца. Конструктивные решения. Расчет. Производство кессонных работ.

4.4. Строительство на структурно неустойчивых грунтах

Виды структурно-неустойчивых грунтов, происхождение и область распространения этих грунтов. Принципы проектирования оснований и фундаментов на структурно - не устойчивых грунтах. Фундаменты на лессовых и лессовидных просадочных грунтах. Фундаменты на набухающих грунтах. Фундаменты: на слабых водонасыщенных глинистых грунтах. Фундаменты на заторфованных грунтах. Фундаменты на насыпных грунтах. Фундаменты на засоленных грунтах. Устройство искусственных оснований.

4.5. Строительство на скальных и элювиальных грунтах, закарстованных и подрабатываемых территориях

Физико-механические свойства и классификация скальных и элювиальных грунтов, методы их изучения. Понятие о карстообразовании. Особенности проектирования противокрстовых фундаментов. Проектирование фундаментов на подрабатываемых территориях.

5. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

5.1. Земляные работы

Определение объемов земляных работ. Виды земляных сооружений. Виды одноковшовых экскаваторов. Землеройно-транспортные машины (бульдозеры, скреперы, грейдеры). Способы уплотнения грунтов. Меры безопасности при производстве земляных работ.

5.2. Свайные работы

Виды свай. Технология и оборудование для погружения свай. Способы погружения свай в различные грунты. Отказ свай. Способ замера отказа свай. "Отдых" свай. Контрольная добивка свай. Набивные свай. Способы устройства.

5.3. Бетонные работы

Виды опалубок область их применения. Виды арматуры. Способы предварительного напряжения арматуры. Установка арматуры в конструкцию. Приготовление и транспортирование бетонной смеси. Укладка бетонной смеси в конструкции. Способы уплотнения бетонной смеси. Уход за бетоном.

5.4. Монтаж строительных конструкций

Методы монтажа строительных конструкций. Определение требуемых параметров кранов. Завхватные и монтажные приспособления. Монтаж фундаментов и стен подвалов. Монтаж конструкций одноэтажных промышленных зданий. Монтаж конструкций многоэтажных промышленных зданий. Монтаж крупнопанельных зданий. Монтаж крупноблочных зданий. Монтаж стальных конструкций зданий и сооружений. Опасные зоны при монтаже зданий и сооружений.

5.5. Изоляционные работы

Устройство окрасочной гидроизоляции. Устройство оклеечной гидроизоляции. Устройство штукатурной гидроизоляции. Устройство литой гидроизоляции. Устройство жесткой гидроизоляции.

5.6. Кровельные работы

Устройство кровель из наплавливаемых рулонных материалов. Приготовление грунтовок. Устройство кровель из асбестоцементных волнистых листов. Устройство кровель из металлочерепицы. Устройство кровель из глиняной черепицы. Меры безопасности при производстве кровельных работ.

6. ЗАПОЛНИТЕЛИ ДЛЯ БЕТОНОВ, ТЕХНОЛОГИЯ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ БЕТОНОВ

6.1. Общие сведения и основные свойства заполнителей

Назначение заполнителей в бетоне. Классификация заполнителей: по происхождению; по крупности зерен; по характеру формы зерен; по плотности; по основному назначению. Физические свойства заполнителей. Механические свойства заполнителей. Структура заполнителей. Однородность заполнителей.

6.2. Влияние заполнителей на свойства бетонной смеси

Влияние и основные свойства заполнителей, учитываемые при подборе состава бетонной смеси и в основных технологических процессах производства бетонных смесей: дозирование и перемешивание составляющих бетонной смеси; транспортирование бетонной смеси; укладке смеси в форму. Выбор методов формования бетонных изделий, условий и интенсивности твердения бетона в зависимости от применяемых в бетоне заполнителей.

6.3. Влияние заполнителей на свойства бетона

Зависимость прочности бетона от "качества заполнителей" и свойства определяющие "качество заполнителей". Эффект "армирования". Влияние заполнителей на плотность, упругость, теплопроводность бетона. Факторы долговечности (усадка и ползучесть, способность противостоять многократному увлажнению и высушиванию, водонепроницаемость, морозостойкость, коррозия и др.) бетона во взаимосвязи с качественными показателями и свойствами заполнителей. Зависимость однородности бетона от однородности заполнителей.

6.4. Заполнители из природных плотных каменных пород.

Сырьевая база для производства заполнителей. Классификация горных пород по происхождению (изверженные, осадочные и метаморфические). Песок. Технические требования, предъявляемые к песку. Способы добычи природного песка. Песок из отсевов дробления. Способы обо-

гашения и фракционирования. Гравий. Технические требования (зерновой состав, прочность, содержание примесей). Добыча гравия в гравийно-песчаных карьерах. Фракционирование, промывка гравия. Способы и приемы обогащения гравия. Щебень. Сырье. Технические требования. Производство. Обогащение по прочности и форме зерен. Щебень из гравия.

6.5. Природные пористые заполнители.

Технические требования, основная маркировка природных пористых заполнителей. Обогащение пористых заполнителей.

7. ВЯЖУЩИЕ ВЕЩЕСТВА

7.1. Гипсовые вяжущие вещества.

Виды гипсовых вяжущих веществ. Сырье для производства. Модификации водного и безводного сульфата кальция. Производство строительного гипса. Высокопрочный гипс и его производство. Схватывание и твердение полуводного гипса. Свойства и области применения строительного гипса.

7.2. Ангидритовые вяжущие вещества.

Сырье и производство. Отделочный ангидритовый цемент. Основные свойства и области применения.

7.3. Магнезиальные вяжущие вещества.

Каустический магнезит. Каустический доломит. Сырьевая база, производство. Твердение магнезиальных вяжущих материалов. Основные свойства.

7.4. Известь воздушная строительная.

Виды извести. Сырье для производства извести. Негашенная известь: технология производства и свойства. Гидратная известь и известковое тесто. Молотая негашенная известь. Твердение воздушной извести. Свойства и область применения воздушной извести. Гидравлическая известь и романцемент.

7.5. Портландцемент.

Состав и классификация. Клинкер и его химический и минералогический состав. Технологии производства портландцемента. Сырье и топливо для производства. Мокрый способ производства клинкера. Сухой способ производства клинкера. Помол клинкера. Хранение, упаковка и транспортирование цемента. Твердение портландцемента. Взаимодействие цемента с водой и состав новообразований. Структура и свойства цементного теста и затвердевшего цементного камня. Физические и механические свойства цементов. Стойкость цементов и бетонов против действия химических и физических агрессивных факторов. Виды портландцемента. Твердение цемента с активными минеральными добавками.

7.6. Глиноземистый цемент.

Сырье и производство. Состав и особенности твердения. Свойства и применение. Расширяющиеся и безусадочные цементы.

8. БЕТОНЫ И СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАСТВОРЫ

8.1. Бетонная смесь.

Виды бетонных смесей для заводского производства, их отличительные характеристики. Основные свойства бетонных смесей. Реологические свойства бетонных смесей. Факторы, влияющие на свойства бетонных смесей. Техническое и экономическое значение содержания воды в бетонной смеси. Водопотребность смеси, основные зависимости, определяющие водопотребность смеси; пути снижения водопотребности.

Минералогический состав портландцемента, шлакопортландцемента, глиноземного и др. Физико-химические процессы при твердении бетона. Объемные деформации – усадка, набухание,

контракция, температурные деформации. Особенности твердения бетонов при тепловой обработке (в ямных камерах, автоклавах). Характеристика продуктов твердения. Структура цементного камня и бетона, виды структур. Способы ускорения твердения бетона – химические, технологические, тепловые. Твердение известково-кремнеземного вяжущего.

Классификация свойств. Механические свойства бетонов: прочность при сжатии и растяжении, ударе, истирании. Факторы, определяющие прочность. Понятие о марках бетона и классах. Свойства, проявляемые при воздействии воды, теплофизические и акустические свойства бетона. Физические свойства бетона. Морозостойкость и методы ее определения. Пути повышения морозостойкости. Стойкость бетона во времени. Огнестойкость, жаростойкость. Классы бетонов по огне- и жаростойкости. Коррозия бетона. Методы повышения коррозионной стойкости. Сохраняемость арматуры в бетоне.

8.2. Строительные растворы и композиты.

Основные понятия. Свойства растворов: удобоукладываемость, степень подвижности, водонепроницаемость, прочность. Приготовление растворов. Материалы для приготовления строительных растворов. Виды строительных растворов. Растворы для зимних работ. Сухие строительные смеси. Расчет состава строительных растворов.

9. КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

9.1. Сырьевая база для производства керамики.

Глинистые материалы. Основные сырьевые компоненты керамики: тальк и связанные с ним минералы, кремнезем и силикатные минералы. Огнеупорные сырьевые материалы.

9.2. Формование керамических изделий.

Традиционные методы формования. Подготовка сырьевых материалов. Способы приготовления формовочных масс. Способы формования: сухое прессование, продавливание через мундштук, пластическое формование, шликерное литье. Глазурь. Способы приготовления и применения глазурей.

Особенности проведения сушки. Факторы, влияющие на сушку керамических изделий. Дефекты, возникающие при сушке керамики. Конструкции сушек.

Особенности обжига керамики. Физико-химические процессы, протекающие при обжиге керамических масс. Спекание глины. Температурные режимы проведения обжига. Огневая усадка. Схемы различных типов печей.

9.3. Свойства керамических изделий.

Структура керамического черепка. Основные физико-механические свойства строительных керамических изделий: плотность, прочность, водостойкость, морозостойкость. Области применения строительной керамики.

10. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

10.1. Проектирование предприятий строительной индустрии.

Определение потребности в сборном железобетоне. Предпроектные предложения. Номенклатура изделий. Режим работы предприятия. Расчет программы выпуска изделий и грузопотока материалов. Определение емкости складов исходного сырья и выбор их типа.

10.2. Технологическое проектирование основного производства.

Расчет и компоновка поточно-агрегатных линий. Проектирование стендовых и кассетных производств. Особенности проектирования предприятий по выпуску специальных видов конструкций – труб, мостовых элементов, шпал и др. Графоаналитические методы при проектировании технологических линий. Составление технологических карт.

10.2. Проектирование генплана.

Принципы проектирования генеральных планов. Основные технико-экономические показатели генерального плана.

Мероприятия по выявлению скрытых резервов производства, экономии сырьевых и топливно-энергетических ресурсов. Составление ТЭП предприятия.

11. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ОЧИСТКА ПРИРОДНЫХ ВОД

11.1. Водопроводные сети

Водопотребление. Проектирование и теоретические основы и методы гидравлического расчета водопроводных сетей и водоводов. Запасные и регулирующие емкости.

11.2. Водозаборные сооружения

Сооружения для забора подземных вод. Сооружения для забора воды из поверхностных источников. Сооружения для приема подземных вод. Сооружения для приема воды из поверхностных источников.

11.3. Технология очистки природных вод

Оценка качества природной воды и основные виды ее обработки. Коагулирование и сооружения для коагуляции. Отстаивание воды. Осветление воды пропуском через слой взвешенного осадка. Фильтрация воды. Обеззараживание воды и уничтожение в ней запахов и привкусов.

12. ВОДООТВЕДЕНИЕ И ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД

12.1. Гидравлический расчет водоотводящих сетей

12.2. Расчет и проектирование водоотводящих сетей

12.3. Расчет и проектирование водоотводящих сетей атмосферных осадков

12.4. Устройство водоотводящих сетей

12.5. Состав и свойства сточных вод

12.6. Методы очистки сточных вод и обработки осадков

12.7. Процессы и сооружения очистки сточных вод

13. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ

13.1. Системы и схемы холодного водопровода

13.2. Противопожарное водоснабжение зданий

13.3. Устройство и расчет установок для повышения напора в сети водоснабжения зданий

13.4. Особенности сетей горячего водоснабжения

13.5. Канализационные сети зданий

13.6. Внутренние водостоки зданий

14. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

14.1. Водохозяйственные комплексы

14.2. Регулирование источников водоснабжения

14.3. Водоохранные мероприятия

14.4. Водохозяйственные балансы

15. ХИМИЯ ВОДЫ И МИКРОБИОЛОГИЯ

15.1. Вода как вещество и система. Растворы. Химическое равновесие. Коллоидные растворы.

15.2. Природные воды и их характеристика. Показатели качества воды

15.3. Химические основы технологии очистки природных и сточных вод. Обработка воды коагулянтами. Обработка окислителями и обеззараживание воды. Умягчение воды. Удаление солей из воды. Стабилизация и дегазация воды.

15.4. Экологические системы природных водоемов. Система сапробности. Биологические процессы в водоемах и системах водоснабжения.

16. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА

16.1. Физические свойства жидкостей и газов

Физические особенности и свойства жидкостей и газов. Действующие нагрузки. Идеальная жидкость.

16.2. Гидростатика и ее практическое применение

Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Практическое применение гидростатики.

16.3. Кинематика и динамика жидкости и газов

Классификация и режимы течения жидкости. Уравнение неразрывности. Приборы для измерения давления и рас хода. Уравнение Бернулли. Гидравлические сопротивления и потери давления в них.

16.4. Гидравлический расчет местных сопротивлений и трубопроводов

Местные сопротивления и потери напора в них. Классификация трубопроводов. Расчет коротких и длинных трубопроводов.

17. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

17.1. Назначение, принцип действия, классификация и параметры гидравлических машин

Теоретические основы работы гидравлических машин. Схема и параметры насосной установки. Геометрические параметры рабочего колеса лопастного насоса. Теоретический и действительный напор. Подача, высота всасывания, кавитационный запас. Гидравлический, объемный и гидравлический КПД. Характеристики насоса.

17.2. Работа насосов на гидравлическую сеть. Способы регулирования режимов работы

Напорная характеристика насоса и трубопровода. Рабочая точка и режимы работы насосов. Регулирование режима работы насосов дросселированием, изменением частоты вращения, обточкой рабочего колеса. Параллельная и последовательная работа насосов.

17.3. Основные виды лопастных насосов их область применения. Специальные виды насосов

Устройство, принцип действия, область применения лопастных насосов: двухсторонних, вертикальных, консольных, скважинных, диагональных, осевых. Специальные типы насосов систем водоснабжения и водоотведения: поршневые, струйные, шнековые, вихревые, винтовые, шестеренчатые, плунжерные и др. Особенности конструкций, параметры и рабочие характеристики.

18. НАСОСНЫЕ И ВОЗДУХОДУВНЫЕ СТАНЦИИ

18.1. Насосные станции систем водоснабжения и водоотведения

Назначение насосных станций. Основные требования, предъявляемые к сооружениям и оборудованию насосных станций. Типы и принципиальные схемы. Компоновки насосных станций.

18.2. Основное и вспомогательное оборудование насосных станций

Состав оборудования. Типы основных насосов. Приводные двигатели насосов. Арматура и трубопроводы: всасывающие, подводящие, внутростанционные напорные трубопроводы, наружные напорные водоводы. Системы заливки, технического водоснабжения, дренажа, осушения, пожаротушения. Контрольно-измерительная аппаратура.

18.3. Выбор основного оборудования насосных станций

Требования к выбору расчетных режимов работы насосных станций. Расчет режимов работы насосных станций. Расчет напора. Выбор типа и числа устанавливаемых насосов. Определение мощности приводного двигателя.

19. ГАЗОСНАБЖЕНИЕ

19.1. Общие сведения о горючих газах

Природные и искусственные горючие газы. Характеристики природных горючих газов. Виды месторождений добычи природных газов. Сжиженные углеводородные газы (СУГ). Получение природных сжиженных углеводородных газов (СУГ). Способы получения искусственных горючих газов.

19.2. Добыча, обработка и транспортирование природного газа

Добыча газа в Крыму. Газовые месторождения на Черном и Азовском морях. Состояние газодобычи. Перспективы газодобычи. Обработка газа. Осушка газа. Очистка газа от сероводорода и углекислого газа. Одоризация газа. Транспортировка сжиженных углеводородных газов (СУГ) железнодорожным и автомобильным транспортом. Подача СУГ в здания.

19.3. Газоснабжение населённого пункта

Системы газоснабжения населенных пунктов. Уровни давления. Максимально допустимое давление газа для различных потребителей. Ступенчатые системы газоснабжения.

19.4. Системы газоснабжения жилых зданий

Прокладка внутренних газопроводов. Гидравлический расчет внутренних газопроводов. Требования по установке газовых приборов.

19.5. Потребление газа населенным пунктом

Годовое потребление газа на коммунальные нужды. Годовое и часовое потребление газа на горячее водоснабжение, отопление и вентиляцию. Исходные данные. Параметры, входящие в

расчетные соотношения. Неравномерность потребления газа населенным пунктом. Неравномерность потребления газа по месяцам года. Суточная неравномерность по дням недели. Неравномерность потребления по часам суток. Основные способы выравнивания потребления газа.

19.6. Гидравлический расчёт газовых сетей

Гидравлический расчет распределительной кольцевой газовой сети низкого давления. Особенности расчета. Последовательность расчета. Гидравлический расчет распределительной тупиковой газовой сети низкого давления. Выбор расчетной ветки. Гидравлический расчет кольцевой газовой сети высокого (среднего) давления. Выбор расчетного полукольца. Последовательность расчета. Гидравлический расчет кольцевых газовых сетей высокого (среднего) давления на аварийные режимы. Задача расчета. Последовательность расчета.

19.7. Газовое оборудование и приборы

Газовые горелки. Классификация горелок по способу сжигания газа, по способу подачи воздуха и по давлению. Организация сжигания газа в атмосферных горелках для бытовых газовых приборов. Организация сжигания газа в горелках без предварительного смешения газа с воздухом. Проектные решения для удаления вредных выбросов. Арматура газопроводов. Прокладка газопровода в футляре. Краны и задвижки. Сборники конденсата.

19.8. Требования к прокладке наружных газопроводов

Подземная, наземная и надземная прокладка стальных газопроводов. Прокладка полиэтиленовых газопроводов. Преимущества и недостатки кольцевых и тупиковых газопроводов. Особенности расчета тупиковых газопроводов низкого давления. Особенности расчета кольцевых газопроводов низкого давления.

20. ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

20.1. Климатические показатели и классификация потребителей тепловой энергии

Расход тепла на отопление. Расход тепла на вентиляцию. Расход тепла на горячее водоснабжение.

20.2. Классификация систем теплоснабжения

Централизованное теплоснабжение от ТЭЦ. Централизованное теплоснабжение от РК. Местное децентрализованное теплоснабжение.

20.3. Классификация тепловых сетей. Системы теплоснабжения

Схемы тепловых сетей. Энергетический потенциал теплоносителя. Режим работы тепловых сетей. Графики температур и расхода воды. Выбор трассы, общие требования к прокладкам тепловых сетей.

20.4. Способы прокладки теплопроводов

Канальная и бесканальная прокладка тепловых сетей. Трубы, опоры, компенсаторы и их соединения. Покрытие и тепловая изоляция.

20.5. Бесканальная прокладка тепловых сетей

Определение оптимальной толщины изоляции тепловых сетей. Тепловой расчет системы теплоснабжения. Выбор оборудования подстанций в тепловой сети.

20.6. Водяные системы теплоснабжения, закрытые и открытые

Однотрубные, двухтрубные, многотрубные системы, их преимущества и недостатки. Подпитка тепловых сетей, схема подпитки. Основные тенденции развития систем теплоснабжения.

20.7. Присоединения потребителей к сетям теплоснабжения

Присоединения систем отопления. Присоединения систем вентиляции. Присоединения систем горячего водоснабжения.

20.8. Тепловые узлы

Элеваторы и насосы. Грязевики, баки, трубопроводная арматура. Монтажные схемы и оборудование тепловых узлов.

20.9. Расчетный расход теплоносителя

Гидравлический расчет теплопроводов. Пьезометрический график. Тепловой расчет.

20.10. Определение расходов тепла на теплоснабжение

Режим отпуска и потребления тепла. Суммарный расход воды в сети. Регулирование отпуска тепла на ГВС.

21. ОТОПЛЕНИЕ

21.1. Тепловая мощность систем отопления

Минимально допустимые значения сопротивления теплопередаче $R_{q.min}$. Потери теплоты через ограждения помещения. Потери теплоты на нагревание инфильтрующегося наружного воздуха. Удельная тепловая характеристика здания, расчет теплопотребления на отопление по укрупненным показателям.

21.2. Конструктивные элементы систем отопления

Отопительные приборы, классификация, размещение и установка, тепловой расчет. Требования, предъявляемые к отопительным приборам. Теплопроводы систем отопления, классификация, материал, размещение и способы соединения. Расширительные баки. Запорно-регулирующая арматура ее размещение. Удаление воздуха из системы отопления.

21.3. Системы водяного отопления

Системы отопления с естественной и насосной циркуляцией воды. Циркуляционное давление насоса. Принципиальные схемы присоединения систем отопления к тепловым сетям. Запорно-регулирующая арматура индивидуального теплового пункта, теплообменники и циркуляционные насосы. Расчет естественного циркуляционного давления. Расчетное циркуляционное давление в насосной системе водяного отопления. Способы гидравлического расчета систем водяного отопления: по удельной линейной потере давления; по характеристикам сопротивления и проводимостям. Пропускная способность, внешний авторитет и расходная характеристика регулирующего клапана. Радиаторные терморегуляторы, рабочие характеристики. Автоматические регуляторы перепада давления и расхода.

21.4. Паровое, воздушное и панельно-лучистое отопление

Схемы и устройство системы парового отопления. Схемы систем воздушного отопления. Система панельно-лучистого отопления преимущества и недостатки. Схемы системы отопления в полу.

21.5. Системы местного и комбинированного отопления

Классификационное определение местной системы отопления Нетеплоемкие отопительные печи, камины. Газовое и газоздушное лучистое отопление. Электрические отопительные приборы. Комбинированное отопление.

21.6. Проектирование систем отопления

Технико-экономические показатели систем отопления. Состав проекта и последовательность проектирования отопления. Нормы и правила проектирования отопления. Проектирование систем отопления с помощью ЭВМ.

21.7. Энергосбережение, утилизация природной и сбросной теплоты в системах отопления

Снижение энергопотребности на отопление, классификация энергетической эффективности, энергетический паспорт здания. Экономия теплоты при автоматизации работы системы отопления. Системы отопления с использованием возобновляемых источников энергии и сбросной теплоты.

22. ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИЕ УСТАНОВКИ

22.1. Тепловой баланс котельного агрегата

Составные части теплового баланса. Коэффициент полезного действия котельного агрегата. Испарительная способность и часовой расход топлива.

22.2. Сжигание жидкого топлива в котлоагрегатах

Основные особенности горения жидкого топлива. Конструкции форсунок для жидкого топлива. Мазутное хозяйство.

22.3. Сжигание твердого топлива в котлоагрегатах.

Способы сжигания твердого топлива. Основные особенности слоевого горения топлива. Системы золошлакоудаления.

22.4. Паровые котельные агрегаты.

Особенности гидродинамики паровых котлов. Тепловые схемы паровых котельных. Продувка в паровых котлах.

22.5. Эксплуатация котельных агрегатов.

Водоподготовка. Нормирование состава питательной воды. Методы снижения содержания вредных выбросов ТГУ. Атмосферные деаэраторы. Вакуумные деаэраторы. Умягчение питательной воды.

22.6. Конструктивные элементы котлоагрегатов.

Водяные экономайзеры. Элементы расчета. Воздухоподогреватели. Элементы расчета. Типы котлов. Топочные устройства котлоагрегатов. Питательные устройства. Котельная арматура и трубопроводы. Тяга и дутье.

22.7. Тепловой расчет котельного агрегата.

Энтальпия продуктов сгорания. Id-диаграмма. Расчет теплообмена в топке. Расчет конвективных поверхностей нагрева.

23. ВЕНТИЛЯЦИЯ

23.1. Движение воздуха в вентилируемых помещениях.

Естественные конвективные потоки над тепловыми источниками. Закономерности движения воздуха у всасывающих отверстий. Движение воздуха в вентилируемых помещениях в зависимости от расположения приточных и вытяжных отверстий. Принципиальные схемы вентиляции помещений. Способы организации воздухообмена. Расчетные температуры наружного воздуха в зимний, переходный и летний периоды года.

23.2. Конструктивное оформление систем вентиляции.

Конструктивное выполнение вентиляционной системы в жилых, общественных и гражданских зданиях. Воздухоприемные устройства приточных систем. Воздухораспределительные устройства системы вентиляции.

23.3. Борьба с избыточной температурой в промышленных цехах.

Солнечная радиация. Тепловыделения от оборудования. Применение естественного воздухообмена для удаления теплоизбытков в горячих цехах.

23.4. Борьба с вредными газами и парами.

Определение количества газов и паров, выделяющихся в помещении. Локализирующая вентиляция. Очистка воздуха от запахов и обеззараживание его от бактерий. Определение степени запыленности воздуха. Фильтры для очистки воздуха от пыли. Пылеосадочные камеры. Циклоны. Аэрация в помещениях с тепловыделениями. Аэрация под действием тепловых избытков. Аэрация под действием ветра. Аэрация многоэтажных жилых зданий.

23.5. Пневматический транспорт материалов.

Основные данные для расчета воздухопроводов пневмотранспорта. Конструктивные требования, предъявляемые к установкам пневмотранспорта. Расчет воздухопроводов для пневмотранспорта материалов.

24. КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

24.1. Кондиционирование воздуха.

Область применения установок кондиционирования воздуха и их классификация. Конструкции центральных кондиционеров. Местные, неавтономные кондиционеры.

24.2. Мокрые воздухоохладители.

Расчет форсуночных камер. Основные схемы прямооточных и рециркуляционных систем кондиционирования воздуха. Осушка воздуха путем распыления водяных паров.

24.3. Нагревание приточного воздуха.

Конструкции и классификации калориферов. Подбор калориферов. Схемы присоединения калориферов.

24.4. Увлажнение воздуха.

Испарение воды с открытой поверхности. Охлаждение воздуха испарением воды. Понижение температуры воздуха при испарении воды.

III. Литература

1. Черкасов М. А. Архитектура. — Л. : Будивельник, 1968. — 498 с.
2. Н. А. Шерешевский. Конструирование гражданских зданий. — Л. : Стройиздат, 1984. — 194 с.
3. Н. А. Шерешевский. Жилые здания. Конструктивные схемы и элементы для индустриального строительства. Пособие для учебного проектирования. — М. : Архитектура, 2005. — 123 с.
4. Сербинович П. П. Архитектура гражданских и промышленных зданий, Том 2. Гражданские здания массового строительства. — М. : Высшая школа, 1966. — 435 с.
5. Архитектура гражданских и промышленных зданий, Т. III. Жилые здания (Л. Б. Великовский, А.С. Ильяшев, Т.Г. Маклакова и др.). — М. : Стройиздат, 1983. — 233 с. : ил.
6. Маклакова Т. Г., Нанасова С. М. Конструкции гражданских зданий. — М. : Издательство "Ассоциация строительных ВУЗов", 2000. — 274 с.
7. Байков В. Н., Сигалов Э. Б. Железобетонные конструкции. Общий курс. — М. : Стройиздат, 1991.

8. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52.01.2003. — М., 2012.
9. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов (без предварительного напряжения). — М., 1989.
10. Металлические конструкции : Общий курс. Учебник для ВУЗов / Е. И. Беленя, В. А. Балдин, Г. С. Ведеников и др. ; Под общ. ред. Е. И. Беленя. — 6-е изд., перераб., и доп. — М. : Стройиздат, 1986. — 560 с.
11. Металлические конструкции : Спец. курс. Учеб. пособие для ВУЗов / Е. И. Беленя, Н. Н. Стрелецкий, Г. С. Ведеников и др. ; Под общ. ред. Е. И. Беленя. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Стройиздат, 1982. — 472 с.
12. Металлические конструкции. Справочник проектировщика. — 2-е изд. под ред. Н. П. Мельникова. — М., 1980. — 776 с.
13. Далматов Б. И. Механика грунтов, оснований и фундаментов. — Л. : Стройиздат, 1988. — 415 с.
14. Проектирование фундаментов зданий и подземных сооружений : Учебн. пособие / Под ред. Б. И. Далматова ; 3-е изд., — М. : Изд-во АСВ : СПб. : СПб ГАСУ, 2006. — 428 с. : ил.
15. Ухов С. Б., Семенов В. В., Знаменский В. В., Тер-Мартироян З. Г., Чернышов С. Н. Механика грунтов основания и фундаменты / Под ред. С. Б. Ухова ; 4-е изд., — М. : Высш. шк. 2007. — 566 с. : ил.
16. Основания и фундаменты : Справочник / Под ред. Г. И. Швецова. — М. : Высш. школа, 1991. — 383 с.
17. Веселов В. А. Проектирование оснований и фундаментов. — М. : Стройиздат, 1990. — 304 с. : ил.
18. Основания и фундаменты : Справочник / Г. И. Швецов, И. В. Носков, А. Д. Слободян, Г. С. Госькова; Под ред. Г. И. Швецова. — М. : Высш. шк., 1991. — 381 с. : ил.
19. Основания, фундаменты и подземные сооружения : Справочник проектировщика / Под ред. Е. А. Сорочана, Ю. Г. Трофименкова. — М. : Стройиздат, 1986. — 480 с.
20. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. — М., 2011.
10. Тер-Мартироян З. Г. Механика грунтов : Монография. — М. : Издательство АСВ, 2009. — 552 с.
21. Евдокимов Н. И., Мацкевич А. Ф., Сытник В. С. Технология монолитного бетона и железобетона. — М. : Высш. шк., 1980. — 334 с.
22. Справочник мастера-строителя / Под ред. Д. В. Коротеева. — М., 1989. — 543 с.
23. Кузнецов Ю. И. Проектирование железобетонных работ. — К. : Высш. шк., 1986. — 278 с.
24. Технология строительного производства / Под ред. О. О. Литвинова, Ю. И. Беляева. — К. : Высшая шк., 1984. — 479 с.
25. Строительные краны : Справочник / Под ред. В. П. Станевского. — К., 1989. — 294 с.
26. Хамзин С. К., Каркасов А. К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование : Учеб. пособие для строительных вузов. — М. : Высш. шк., 1989. — 216 с.
27. Швиденко В. И. Монтаж строительных конструкций. — Х. : Высшая школа, 1982. — 240 с.
28. Ицкович С.М. Заполнители для бетона: [Учебное пособие для строит. спец. вузов]. — 2-е изд., перераб. и доп. — Мн.: Выш. шк., 1983.
29. Ицкович С.М., Чумаков Л.Д., Баженов Ю.М. Технология заполнителей бетона. — М.: Стройиздат, 1991.
30. Чумаков Л.Д. Технология заполнителей бетона.: Учебное пособие / Издательство АСВ. — 2-е изд., исправленное и дополненное. М.: 2011.— 264 с.
31. Виноградов Б.Н. Влияние заполнителей на свойства бетона. — М.: Стройиздат, 1979.
32. Олюнин В.В. Переработка нерудных строительных материалов. — М.: Стройиздат, 1988.
33. Богданов И. С. Технологические комплексы и механическое оборудование предприятий
34. Дворкин Л.И., Пашков И.А. Строительные материалы из промышленных отходов. — Киев: Будівельник, 1980.
35. Волженский А.В. Минеральные вяжущие вещества. — М.: Стройиздат, 1986.
36. Пащенко А.А., Сербин В.П., Старчевская Е.А. Вяжущие материалы. — К.: Вища школа, 1985.
37. Баженов Ю.М. Технология бетона. — М.: Изд-во АСВ, 2003.

38. Баженов Ю.М., Алимов Л.А., Воронин В.В., Магдеев У.Х. Технология бетона, строительных изделий и конструкций. – М.: Изд-во АСВ, 2004.
39. Е.К. Карапузов, Г. Лутц, Х. Герольд. Сухие строительные смеси. – К.: Изд-во Техника, 2000.
40. Козлов В.В. Сухие строительные смеси: Учебное пособие. – М.: Изд-во АСВ, 2000.
41. Кошляк Л.Л., Калиновский В.В. Производство изделий строительной керамики. – М.: Высшая школа, 1990.
42. Мороз И.И. Технология строительной керамики. – К.: Высшая школа, 1980.
43. Нормы технологического проектирования предприятий сборного железобетона. – М.: Высшая школа, 1998.
44. Справочник по технологии сборного железобетона. Под ред. Стефанова Б.В. – Киев: Вища школа, 1988.
45. Цителаури Г.И. Проектирование технологии заводов сборного железобетона. – М.: Высшая школа, 1990.
46. Справочник современного технолога строительного производства под общей редакцией заслуженного строителя РФ д.т.н. проф. Л.Р.Маиляна, 2008.
47. Абрамов Н. Н. Водоснабжение. — М. : Стройиздат, 1982. — С. 13—18, 49—106, 338—358.
48. Шевелев Ф. А., Шевелев А. Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб : Справ. пособие. — 6-е изд., доп. и перераб. — М. : Стройиздат, 1984. — 116 с.
49. СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*. — М., 2012. — 157 с.
50. Яковлев С. В., Воронов Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : Учебник для вузов. — М. : АСВ, 2002. — С. 28—38.
51. Василенко А. А. Водоотведение. Курсовое проектирование : Учебное пособие для вузов. — К. : "Выща школа", 1988. — С. 27—34.
52. СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85. — М., 2012. — 107 с.
53. Лукиных А. А., Лукиных Н. А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н. Н. Павловского. — М. : Стройиздат, 1974. — С. 156.
53. Ковальчук В. А. Очистка стічних вод : Навчальний посібник для ВНЗ. — Рівне : ВАТ "Рівненська друкарня", 2003. — С. 68—82.
54. Алексеев В. И., Винокуров Т. Е., Пугачев Е. А. Проектирование сооружений переработки и утилизации осадков сточных вод с использованием элементов компьютерных информационных технологий : Учебное пособие. — М. : АСВ, 2003. — С. 3—94.
55. Кедров В. С., Ловцов Е. Н. Санитарно-техническое оборудование зданий : Учеб. для вузов. — М. : Стройиздат, 1989. — 495 с. — С. 27—47.
56. СП 30.13330.2012. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85*. — М., 2012. — 83 с. — Раздел 7.2.
57. Яковлев С. В., Губий И. Г., Павлинова В. Н., Родин В. Н. Комплексное использование водных ресурсов. — М., 2005. — Глава 4. Водоохранные мероприятия. — С. 139—178.
58. Яковлев С. В., Прозоров Е. Н., Иванов И. Г. Губий И. Г. Рациональное использование водных ресурсов. — М., 1991. — Глава 4. Водоохранные мероприятия. — С. 172—210.
59. Яковлев С. В., Воронов Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод. — М., 2002. — Глава 8. Состав и свойства сточных вод. — С. 156—174.
60. Яковлев С. В. Карелин А. И. Жуков А. И. Колобанов С. К. Канализация. — М., 1976. — Глава XV. Охрана водоемов от загрязнения сточными водами. — С. 181—205.
61. Юшманов О. Л. Комплексное использование и охрана водных ресурсов. — М., 1985. — Глава 4. Водобалансовые и водохозяйственные расчеты. — С. 138.
62. О. М. Валкіна, С. А. Вернезі, В. П. Хоружий. Хімія води та мікробіологія : Навчальний посібник / Під ред. к.х.н., доц. О. М. Валкіної. — Сімферополь : НАПКБ, 2011. — С. 48—52.
63. Методические указания к выполнению расчетно-практической работы по курсу "Химия и микробиология воды" для студентов специальности 6.06010108 "Водоснабжение и водоотведение" / Е. М. Валкина, С. А. Вернези. — Симферополь : НАПКС, 2011. — 40 с.
64. Возная Н. Ф. Химия воды и микробиология. — М. : Высш. школа, 1979. — С. 116—139.

65. Гідравліка, гідравлічні машини, гідроприводи : Навчальний посібник / Під ред. д.т.н., проф. І. В. Ніколенко. — Сімферополь : НАПКБ, 2008. — С. 6—16.
66. Технічна механіка рідини та газу : Навчальний посібник / Під ред. д.т.н., проф. І. В. Ніколенко. — Сімферополь : НАПКБ, 2010. — С. 8—20.
67. Большаков В. А., Попов В. Н. Гидравлика. Общий курс : Учебник для вузов. — К. : Вища школа, 1989. — С. 8—16.
68. Технічна механіка рідини та газу : Навчальний посібник / Під ред. д.т.н., проф. І. В. Ніколенко. — Сімферополь : НАПКБ, 2010. — С. 121—132.
69. Большаков В. А., Попов В. Н. Гидравлика. Общий курс : Учебник для вузов. — К. : Вища школа, 1989. — С. 120—160.
70. Константинов Ю. М. Гидравлика. — К. : Вища школа, 1988. — С. 224—320.
71. Константинов Ю. М. Технічна механіка рідини та газу. — 2002. — С. 187—260.
74. Карелин В. Я. Минаев В. Н. Насосы и насосные станции. — М. : Стройиздат, 1986. — С. 68—79.
75. Залуцкий Э. В., Петрухно А. И. Насосные станции : Курсовое проектирование. — К. : Вища шк., 1987. — С. 5—16.
76. Насосы и насосные станции / Под ред. В. Ф. Чебаевского. — М. : Агропромиздат, 1989. — С. 80—96.
77. Енін М. П. и др. Газопостачання населених пунктів і об'єктів природним газом. — К., 2002.
78. Ионин А. А. Газоснабжение. — М., 1989.
79. Боровский Б. И. Курс лекций по дисциплине "Газоснабжение" (2-е издание). — Симферополь, 2006.
80. Демидов Г. В. Городское газовое хозяйство. — М., 1964.
81. ДБН 2.5-20-2001. Газоснабжение. — К., 2001.
82. Пешехонов Н. И. проектирование газоснабжения. — К., 1970.
83. Честнейшин Б. П. Газификация жилых зданий и коммунально-бытовых предприятий. — М., 1968.
84. Козин В. Е. Теплоснабжение : учеб. пособие. — М. : Высшая школа, 1980.
85. Мадорський О. М. Експлуатація систем теплопостачання. — К. : Либідь, 2005.
86. Дюскин В. К. Системы теплоснабжения. — М. : Инфра – М. : Луганск, 2000.
87. Шевчук М. М. Проектування теплових сітей. — К. : Вища школа, 2003.
88. Шамуневич А. П. Насосно-силовое оборудование систем теплоснабжения. — Харьков : Слобода, 1999.
89. Михеев М. А. Основы теплоснабжения. — Луганск : Альфа, 2001.
90. Шубин А. Е. Теплоснабжение. — Донецк : АСТ, 2006.
91. Мельников О. Н. Справочник монтажника сетей теплоснабжения. — Спб. : Питер, 2003.
92. Яковенко С. С. Теплоснабжение. — Донецк : АСТ, 2000.
93. Сканава А. Н., Махов Л. М. Отопление : учебник для ВУЗов. — М. : Издательство АСВ, 2002.
94. ДБН В.2.6 – 31:2006 Тепловая изоляция зданий. — Киев : МС, А и ЖКХ Украины, 2006.
95. ДСТУ-Н Б А.2-5:2007. Настанова з розроблення та складання енергетичного паспорта будинків при новому будівництві та реконструкції. — К. : Мінрегіонбуд, 2008.
96. СНиП 2.04. 05-91*У. Отопление, вентиляция и кондиционирование — Издание неофициальное. — К. : КиевЗНИИЭП, 1996. — 64 с. прил. 12*.
97. Зайцев О. Н., Любарец А. П. Проектирование систем водяного отопления (пособие для проектировщиков, инженеров и студентов технических ВУЗов). — Вена – Киев – Одесса : фирма "Herz Armaturen", 2008.
98. Пырьков В. В. Гидравлическое регулирование систем отопления и охлаждения. Теория и практика. — К. : ІІ ДП "Такі справи", 2005.
99. Пырьков В. В. Особенности современных систем водяного отопления. — К. : ІІ ДП "Такі справи", 2003.
100. Пырьков В. В. Современные тепловые пункты. Автоматика и регулирование. — К. : ІІ ДП "Такі справи" , 2008.
101. Альбом принципиальных схем блочных тепловых пунктов Данфосс. Версия 1.5.1

102. Настольная книга проектировщика: Вена: фирма "HERZ Armaturen" , 2008.
103. Покотиллов В. В. Пособие по расчёту систем отопления: Вена: фирма "HERZ Armaturen", 2006.
104. Блинов, Е.А. Топливо и теория горения. Раздел - подготовка и сжигание топлива: Учеб.-метод. комплекс (учеб. пособие)/ Е.А. Блинов. — СПб.: Изд-во СЗТУ, 2007.
105. Бойко, Е. А. и др. Котельные установки и парогенераторы (тепловой расчет парового котла): Учебное пособие / Е. А. Бойко, И.С. Деринг, Т.И. Охорзина. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2005.
106. Карауш С.А., Хуторной А.Н. Теплогенерирующие установки систем теплоснабжения: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Строительство". — Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, 2003.
107. Сидельковский Л.Н., Юренев В.Н. Котельные установки промышленных предприятий: учебник для Вузов. — 3-е издание, перераб. — М.: Энергоатомиздат, 1988. — 588 с.
108. Сулейманов С. Л. Вентиляция жилых и общественных зданий и сооружений : учеб. пособие. — Симферополь : НАПКС, 2003.
109. Пеклов А. А. Кондиционирование воздуха в промышленных и. общественных зданиях. Изд. Будівельник: — Киев, 1967.
110. Сибикин Ю. Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. — М.: Издательский центр "Академия", 2004.
111. Ананьев В. А., Балуева Л. Н. и др. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. Изд. Евроклимат, 2005.

IV. Критерии оценивания

Максимально абитуриент может набрать за полные и правильные ответы 100 баллов, в т.ч.:

- за теоретическое задание – 75 баллов (каждый тест оценивается в 3 балла);
- за практическое задание – 25 баллов.

Максимальная балльная оценка снижается:

за теоретическое задание:

– на 3 балла за каждый тест, если:

- а) выбран неправильный ответ;
- б) выбрано два и более варианта ответа, даже если среди них выбран правильный ответ;
- в) ответ отсутствует.

за практическое задание:

– на 5 баллов за отсутствующие или неправильно указанные единицы измерения или отсутствуют расшифровки выполнения или при недостаточной четкости формулировок и хода решения;

- на 5 баллов, если решение приведено с ошибками или решение выполнено неполностью;
- на 3 балла при наличии исправлений.

Ответ оценивается в 0 баллов если:

- выбраны неверные принципы решения;
- при подмене абитуриентом условия задачи;
- при полном отсутствии решения.

В экзаменационной работе абитуриента выставляется балл за ответ на каждое задание и итоговый балл по 100-балльной шкале.

В экзаменационную ведомость и в экзаменационный листок абитуриента выставляется итоговый балл по 100-балльной шкале.

Абитуриенты, экзаменационная работа которых была оценена менее чем на 30 баллов, к участию в конкурсе на зачисление и к последующим экзаменам не допускаются!