

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора Архитектурно-
строительного института

_____ А.В. Киянец

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В МАГИСТРАТУРУ

Направление 08.04.01 «Строительство»

Челябинск 2024

Форма вступительного испытания: Тестирование. Тестирование включает 50 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается в 2 балла. Максимальная оценка за тест 100 баллов.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вопросы для подготовки к вступительному испытанию сгруппированы по следующим направлениям подготовки:

«Информационное моделирование и расчёт строительных конструкций, зданий и сооружений»

Вопросы по стальным конструкциям

1. Классификация сталей, применяемых для строительных конструкций. Влияние на механические свойства химического состава, термической обработки и обработки в холодном состоянии
2. Работа и расчет сварных соединений с угловыми и стыковыми швами
3. Фрикционные сдвигоустойчивые соединения. Работа, методы расчета и конструирования
4. Устойчивость стальных колонн при внецентренном сжатии
5. Усталостная прочность стали и сварных соединений
6. Местная устойчивость стальных составных балок
7. Механические свойства конструкционных строительных сталей и алюминиевых сплавов
8. Общая устойчивость стальных балок
9. Работа и расчет сварных соединений со стыковыми и угловыми швами
10. Нормативные и расчетные сопротивления стали, сварных соединений, болтовых соединений

Вопросы по железобетонным конструкциям

1. Расчет центрально- и внецентренно растянутых ж/б элементов на прочность
2. Прочность бетона. Виды прочности бетона. Влияние размеров, формы и возраста бетона на его прочность
3. Второй случай внецентренного сжатия ж/б колонн. Расчет прочности
4. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов с двойной (верхней и нижней) арматурой ($\xi \leq \xi_R$)
5. Расчет прочности наклонного сечения балки по изгибающему моменту M
6. Расчет прочности наклонного сечения балки по поперечной силе Q
7. Расчет изгибаемых ж/б элементов по образованию трещин. Нагрузки, материалы, цель расчета
8. Первый случай внецентренного сжатия ж/б колонн. Расчет прочности
9. Проверка прочности нормального сечения и подбор требуемого количества арматуры в балке прямоугольного сечения ($\xi \leq \xi_R$)
10. Нормативное и расчетное сопротивление арматуры. Классификация арматуры

11. Сущность предварительного напряжения. Два способа создания предварительного напряжения. Передаточная прочность бетона. Потери предварительного напряжения
12. Расчет железобетонных элементов по деформациям. Определение кривизны в балке с трещинами. Основная расчетная формула для определения прогиба
13. Расчет изгибаемых ж/б элементов по раскрытию нормальных трещин. Нагрузки, материалы, цель расчета. Категории трещиностойкости
14. Система армирования предварительно напряженного ж/б элемента. Геометрические характеристики поперечного сечения. Необходимость их определения
15. Нормативное и расчетное сопротивление бетона. Механизм их формирования
16. Основные принципы армирования балок монолитного ребристого перекрытия с балочными плитами
17. Расчет прочности нормального сечения балки таврового и двутаврового профиля ($\xi \leq \xi_R$)
18. Основные принципы армирования монолитных плит ребристого перекрытия с балочными плитами и плит, опертых по контуру с соотношением сторон $b/a < 2$
19. Расчет железобетонных элементов по деформациям. Определение кривизны в балке без трещин. Основная расчетная формула для определения прогиба

Общие вопросы по расчету и проектированию строительных конструкций

1. Построение линий влияния усилий в простых балках (на примере линии влияния опорной реакции, изгибающего момента, поперечной силы). Отличие линии влияния усилий от эпюры усилий
2. По каким предельным состояниям рассчитываются строительные конструкции? Назовите факторы, влияющие на переход конструкции в предельное состояние
3. Определение перемещений от силового воздействия, от действия температуры и осадки опор. Общий вид формулы интеграла Мора
4. Упругая и упругопластическая работа изгибаемых элементов. Диаграмма Прандтля, пластический шарнир и его свойства. Пластический момент сопротивления
5. Кинематический анализ и классификация ферм. Признаки нулевых стержней ферм. Методы расчета ферм: метод вырезания узлов, метод полного разреза. Сопоставление работы фермы с работой балки
6. Арки и их классификация. Определение реакций и внутренних усилий в арке. Понятие о рациональном очертании оси трехшарнирной арки. Сопоставление работы арки с работой балки

Вопросы по основаниям и фундаментам

1. Основные положения СП 22.13330 (СНиП 2.02.01-83*) по расчету естественных оснований. Основные положения расчета оснований по предельным состояниям
2. Понятие расчетного сопротивления основания для фундаментов мелкого заложения. Расчет осадки фундамента методом послойного суммирования
3. Основные типы фундаментов мелкого заложения. Выбор глубины заложения фундаментов. Расчет и конструирование фундаментов при центральной нагрузке. Расчет и конструирование фундаментов при внецентренной нагрузке
4. Сваи стойки и висячие сваи, особенности работы и проектирования. Расчетное определение несущей способности свай стоек. Расчетное определение несущей способности висячих свай
5. Работа свайного фундамента, кустовой эффект. Расчет осадки свайных фундаментов

6. Основания сложенные просадочными грунтами (основные признаки и характеристики просадочных грунтов). Фундаменты на просадочных грунтах (особенности проектирования и мероприятия)
7. Основные принципы расчета фундаментов под машины. Основные принципы проектирования фундаментов под машины и способы снижения влияния колебаний.
8. Подпорные стены (классификация, виды подпорных стен). Подпорные стены (расчет по предельным состояниям)

«Промышленное и гражданское строительство»

1. Техническое нормирование с точки зрения работоспособности и производительности труда.
2. Организационно-технологическое обеспечение производства СМР, модели производственного контроля и комплексной оценки качества СМР.
3. Отвод поверхностных и грунтовых вод и их влияние на существующие здания.
4. Проблемы устройства временных дорог и ограждения стройплощадки.
5. Сезонные подготовительные работы.
6. Свойства грунтов, влияющие на технологию производства работ, обеспечение устойчивости стенок выемок и рядом стоящих зданий.
7. Производство работ землеройными и землеройно-транспортными машинами.
8. Влияние конструктивных решений свайных фундаментов на их работу и производство свайных работ.
9. Устройство забивных свай: проблемы погружения, проверка несущей способности, влияние на рядом стоящие здания.
10. Технология устройства буронабивных свай и способы повышения их несущей способности.
11. Арматурные работы: вязка, сварка или опрессовка – проблемы выбора, дисперсная арматура.
12. Устойчивость оснований под стойками горизонтальной опалубки, влияние технологической последовательности демонтажа стоек на перераспределение усилий в каркасе здания.
13. Распределение давления бетонной смеси по высоте щитов вертикальной опалубки.
14. Обеспечение качества укладки бетонной смеси: приготовление, доставка, подача, формирование структуры при уплотнении.
15. Зимнее бетонирование: проблемы, назначение требуемой прочности, методы производства работ, расчет параметров и их контроль.
16. Методы монтажа и строповка строительных конструкций.
17. Общие правила обеспечения монтажной устойчивости, учет последовательности монтажа, появления элементов и податливости стыков.
18. Обеспечение и расчет устойчивости колонн, стеновых панелей и перегородок.
19. Влияние крановых нагрузок в период монтажа на возводимые и существующие сооружения.
20. Обеспечение и расчет устойчивости балок, ферм и плит.

21. Физико-механические свойства бетона и сталей.
22. Сущность железобетона. Принципиальные схемы армирования разрезных и неразрезных балок.
23. Метод предельных состояний для проектирования конструкций. Два вида предельных состояния для расчета конструкций.
24. Сущность предварительного напряжения в строительных конструкциях.
25. Расчет и конструирование железобетонных конструкций.
26. Расчет и конструирование металлических конструкций.

«Инженерия водных ресурсов»

Раздел 1. Водозаборные сооружения с основами гидрологии и гидрометрии

Источники водоснабжения. Водозаборные сооружения из поверхностных источников. Элементы водозаборных сооружений. Мероприятия по рыбозащите и борьбе с наносами, шугой, обмерзанием и обрастанием водоприемных устройств. Оборудование водозаборов. Зоны санитарной охраны водозаборных сооружений. Порядок расчета водозаборов. Водозаборные сооружения подземных вод. Типы водозаборных сооружений. Водозаборные линии. Схемы размещения водозаборных сооружений и требования к ним. Устройство шахтного колодца. Устройство лучевого водозабора. Устройство трубчатого колодца. Устройство инфильтрационных бассейнов.

Раздел 2. Водопроводные сети и сети водоотведения

Определение потребности населенных мест в воде. Определение расходов воды на хозяйственные и питьевые нужды населения, на поливку улиц и зеленых насаждений. Использование воды на предприятиях. Определение расходов воды на хозяйственно-питьевые и бытовые нужды, на принятие душа и технологические надобности. Использование водопроводов для тушения пожаров. Системы пожаротушения, виды пожаров. Определение расходов воды для тушения пожаров в населенных местах и на предприятиях. Требования к напорам воды в водопроводной сети. Зонирование (параллельное, последовательное) систем водоснабжения. Режим расходования воды в населенных местах и на предприятиях, составление суммарного графика водопотребления. Режим работы водопровода. Связь отдельных элементов системы в отношении расходов воды. Построение графика работы насосных станций, определение емкости баков и резервуаров. Задачи гидравлического расчета водопроводной сети. Определение диаметров труб и потерь напора в них, расчет разветвленной водопроводной сети. Гидравлический расчет кольцевой водопроводной сети. Составление расчетной схемы. Методы увязки водопроводной сети. Водопроводные трубы, фасонные части, арматура, антикоррозионная изоляция труб, колодцы, резервуары, водонапорные башни.

Основные элементы водоотводящих систем. Системы водоотведения городов. Особенности движения сточных вод в водоотводящих сетях. Расчёт безнапорных и напорных трубопроводов. Определение расчётных расходов сточных вод от населения и промышленных предприятий для участков сети водоотведения города. Нормирование диаметров, скоростей и уклонов внутриквартальных и уличных сетей. Трассировка и высотное проектирование водоотводящей сети. Трубопроводы и сооружения для сетей

водоотведения. Основные требования к материалам труб. Виды поперечных сечений.

Раздел 3. Очистка природных вод

Классификация вод по характеру их использования, характеристика качества воды, используемой для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Классификация технологических схем и принципы их составления. Реагенты, применяемые для интенсификации процессов осветления и обесцвечивания природных вод; определение дозы реагентов; основные элементы реагентного цеха водоочистной станции и их расчет; характеристика дозирующих устройств для реагентов. Конструкции смесителей гидравлического типа (перегородчатых, дырчатых, вихревых, коридорных). Камеры хлопьеобразования: конструкции камер хлопьеобразования водоворотного типа, со слоем взвешенного осадка (контактные), с механическим перемешиванием. Конструкции отстойников горизонтального, радиального и вертикального типа; тонкослойные отстойники, принцип их работы. Конструкции осветлителей и принцип работы; особенности технологических схем с осветлителями. Конструкции флотаторов и их расчет; особенности технологических схем с флотаторами. Осветление воды фильтрованием: классификация фильтров; применение фильтров в технологических схемах обработки воды; сетчатые фильтры, их устройство. Конструкции фильтров с зернистой загрузкой и их расчет; характеристика зернистых материалов; основные элементы скорых фильтров и их расчет. Методы обеззараживания: реагентные и безреагентные. Дезодорация, обесцвечивание и снижение окисляемости воды. Удаление из воды железа и марганца: методы и технологические схемы. Умягчение и обессоливание воды: методы и технологические схемы. Обессоливание воды дистилляцией; ионитовое обессоливание воды; электродиализ и гиперфильтрация.

Раздел 4. Очистка сточных вод

Состав и свойства сточных вод. Санитарно-химические показатели загрязнения сточных вод. Условия сброса сточных вод в городскую водоотводящую сеть. Условия сброса сточных вод в водоем. Механическая очистка сточных вод: решетки, песколовки, отстойники. Конструкция и принцип действия. Биологическая очистка сточных вод. Принципы очистки сточных вод в аэротенках и основные характеристики активного ила. Конструкции аэротенков и систем аэрации, принципы расчета. Вторичные отстойники. Классификация биофильтров, системы их вентиляции, технологические схемы. Сооружения физико-химической очистки сточных вод: флотация, коагулирование и сорбционная очистка. Методы глубокой очистки сточных вод от биогенных элементов. Методы обеззараживания сточных вод.

Раздел 5. Санитарно-техническое оборудование зданий

Классификация систем холодного и горячего водоснабжения. Основные элементы систем холодного и горячего водопроводов. Зонные системы водоснабжения зданий. Устройство ввода водопровода. Приборы для измерения расходов воды. Водомерные узлы.

Внутренние водопроводные сети, способы трассировки и прокладки. Трубы для систем внутреннего водоснабжения и водоотведения. Системы противопожарного водоснабжения зданий: классификация, принципы расчета. Подбор повысительных насосных установок. Гидропневматические установки, принцип действия. Определение расчетных расходов воды. Пример определения расчетных расходов внутреннего водопровода. Классификация систем горячего водоснабжения. Требования к качеству воды

для горячего водоснабжения. Общая схема горячего водоснабжения, ее элементы. Расходы горячей воды и теплоты. Основы расчета и подбора водонагревателей. Схема присоединения водонагревателей к тепловой сети. Порядок расчета систем горячего водоснабжения.

Системы внутренней канализации зданий. Приемники сточных вод. Гидравлические затворы (сифоны). Сливные устройства. Режимы работы и вентиляция канализационных сетей. Условия работы сетей. Порядок определения расчетных параметров внутренней канализации. Расчет вертикальных и горизонтальных трубопроводов, лотков. Расчет выпусков из зданий.

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

Раздел 1. Теплоснабжение

1. Основные виды, развитие и перспективы систем теплоснабжения. Структура и основные элементы системы централизованного теплоснабжения. Основные виды потребителей тепловой нагрузки. Структура потребления тепловой энергии в зданиях различного назначения.

2. Способы выработки тепловой энергии. Понятие теплофикации. Основные типы источников теплоты. Определение расчетной тепловой мощности источника теплоты. Построение и назначение годового графика суммарного расхода теплоты. Выбор типа и места расположения источника теплоснабжения.

3. Виды теплоносителей в тепловых сетях. Основные их свойства и рекомендации по выбору. Определение пропускной способности тепловых сетей (определение суммарных расходов теплоносителя).

4. Схемы абонентских вводов систем отопления и вентиляции и горячего водоснабжения к водяным тепловым сетям. Классификация водяных тепловых сетей по способу подключения ГВС. Рекомендации по выбору.

5. Классификация водяных тепловых сетей по количеству трубопроводов. Рекомендации по выбору. Тупиковые и кольцевые схемы тепловых сетей. Обеспечение требуемой надежности теплоснабжения. Трасса и профиль тепловой сети.

6. Схемы тепловых пунктов с присоединением нескольких абонентов к двухтрубным водяным тепловым сетям. Рекомендации по выбору.

7. Основы и методика гидравлического расчета тупиковых водяных тепловых сетей.

8. Пьезометрический график двухтрубной тупиковой тепловой сети. Основные линии и точки. Основные правила разработки гидравлического режима работы теплосети. (Привязка пьезометрического графика к рельефу местности). Подбор насосного оборудования для водяных тепловых сетей.

9. Основные конструктивные элементы тепловой сети: трубы, арматура, опоры компенсаторы. Основные положения их расчета на прочность.

10. Общие положения регулирования тепловой нагрузки. Общее уравнение регулирования. Виды регулирования. Центральное регулирование однородной тепловой нагрузки в водяных теплосетях. Разработка температурного графика отпуска теплоты по нагрузке систем отопления с корректировкой для работы систем ГВС.

11. Эксплуатация систем теплоснабжения.

Раздел 2. Газоснабжение

1. Магистральные газопроводы, их классификация, схема и сооружения, установленные на магистральном газопроводе (КС, ГРС).
2. Газораспределительные системы, их классификация. Методы определения расхода газа городом.
3. Требования, предъявляемые к прокладке наружных газопроводов.
4. Требования, предъявляемые к прокладке внутренних газопроводов.
5. Цель, основы и методика гидравлического расчета тупиковых сетей газоснабжения.
6. Устройство ГРП и ГРУ, их размещение, требования, предъявляемые к ним.
7. Коррозионные свойства грунта, методы защиты газопроводов от коррозии.
8. Сжиженные углеводородные газы: определение, свойства, производство, хранение и транспортировка. Регазификация сжиженного газа: определение, классификация, схема, принцип действия.
9. Основы теории горения. Методы сжигания газа. Воспламеняемость, взрываемость горючих газов. Распространение пламени.
10. Газовые горелки: классификация, конструкции, принцип действия и основные характеристики. Рекомендации при выборе газовых горелок. Методы регулирования работы газовых горелок.

Раздел 3. Вентиляция

1. Расчет воздухообмена в помещении (понятие воздухообмена, методы расчета, выбор расчетного воздухообмена).
2. Применение I-d диаграммы в вентиляционных расчетах, построение процессов в I-d координатах.
3. Аэродинамический расчет систем вентиляции: задачи аэродинамического расчета, основные теоретические зависимости аэродинамики вентиляционных сетей, алгоритм выполнения расчета инженерным методом, особенности расчета сетей с механическим и естественным побуждением движения воздуха.
4. Основы организации воздухообмена в помещении (правила и основные схемы организации воздухообмена, понятие струи, классификация струй, основные принципы расчета струи и подбора воздухораспределителей).
5. Естественная общеобменная вентиляция (достоинства, основные элементы, принципы расчета). Естественная вентиляция в жилых зданиях (схемы, принципы проектирования).
6. Механическая общеобменная вентиляция (достоинства и недостатки, классификация, основное оборудование приточных и вытяжных систем, принципы подбора). Калориферные установки: основы проектирования и подключения.
7. Особенности проектирования систем вентиляции промышленных зданий. Местные вытяжные и приточные системы вентиляции в промышленных зданиях. Виды. Расчет
8. Энергосберегающие мероприятия в системах вентиляции (рециркуляция, рекуперация и др.). Схемы, основное оборудования, анализ эффективности применения
9. Борьба с шумом и вибрациями в вентиляционных системах, принципы акустического расчета.

Раздел 4. Кондиционирование воздуха

1. Построение на I-d диаграмме прямооточных процессов обработки воздуха в системах кондиционирования для зимнего и летнего периодов года.
2. Построение на I-d диаграмме рециркуляционных процессов обработки воздуха в системах кондиционирования для зимнего и летнего периодов года.
3. Местные СКВ. Классификация. Сплит-системы. Моноблочные кондиционеры.
4. Центральные СКВ. Основные теплообменные блоки центральных СКВ. Компоновка СКВ.
5. Хладагенты: тип, обозначение, химический состав. Основные представители современных фреонов.
6. Системы чиллер-фанкойл, VRF-системы.
7. Холодоснабжение СКВ. Парокомпрессионные и абсорбционные холодильные машины. Принцип работы парокомпрессионной машины.
8. Обработка воздуха водой.
9. Виды теплообменников.
10. Изображение основных процессов на I-d диаграмме.

«Технология строительных материалов, изделий и конструкций» и «Проектирование строительных материалов и изделий»

1. Свойства строительных материалов: гидрофильность, гидрофобность, агрегатное состояние, понятие о кристаллическом/аморфном веществе, дисперсность, пористость, водопоглощение, активность, плотность, прочность, пластичность, упругость, хрупкость.
2. Керамические материалы и изделия: сырье, технология, свойства, процессы, происходящие при получении, требования к качеству, области эксплуатации, методы испытаний.
3. Минеральные вяжущие вещества. Гипсовые, воздушная известь, портландцемент. Сырье, технология, свойства, процессы, происходящие при получении, требования к качеству, области эксплуатации, методы испытаний.
4. Бетоны: сырье, правила подбора состава, добавки, свойства, требования к качеству. Виды бетонов.
5. Технология железобетона: армирование, формование, уплотнение, твердение, управление свойствами на различных технологических переделах.

Литература для подготовки:

«Информационное моделирование и расчёт строительных конструкций, зданий и сооружений»

1. Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты: включая специальный курс инженерной геологии Текст учебник для вузов по направлению "Стр-во" Б. И. Далматов. - 3-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2012. - 414 с. ил.
2. Свод правил: Основания зданий и сооружений: СП 22.13330.2011: актуализир. ред. СНиП 2.02.01-83*: введ. в действие 20.05.11 Текст ООО ИС "Технорматив". - М.: Технорматив, 2016. - 161 с.
3. Свод правил: Свайные фундаменты: СП 24.13330.2011: актуализир. ред. СНиП 2.02.03-85: введ. в действие 20.05.11 Текст ООО ИС "Технорматив". - М.: Технорматив, 2016. - 75 с.
4. Металлические конструкции Т. 1 Элементы конструкций/ В. В. Горев, Б. Ю. Уваров, В. В. Филиппов и др. Учеб. для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во": В 3 т. Под ред. В. В. Горева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2001. - 551 с. ил.
5. Металлические конструкции Т. 2 Конструкции зданий Учеб. для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" В. В. Горев, Б. Ю. Уваров, В. В. Филиппов и др.; Под ред. В. В. Горева. - 2-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2002. - 527,[1] с. ил.
6. Свод правил : Стальные конструкции : СП 16.13330.2011 : актуализир. ред. СНиП II-23-81* : введ. в действие 20.05.11 Текст ООО ИС "Технорматив". - М.: Технорматив, 2016. - 156 с.
7. Свод правил : Нагрузки и воздействия : СП 20.13330.2011 : актуализир. ред. СНиП 2.01.07-85* : введ. в действие 20.05.11 Текст ООО ИС "Технорматив". - М.: Технорматив, 2016. - 80, [11] с. цв. карт.
8. Бондаренко, В. М. Железобетонные и каменные конструкции Учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" и "С.-х. стр-во". - М.: Высшая школа, 1987. - 384 с. ил.
9. Евстифеев, В. Г. Железобетонные и каменные конструкции Текст Ч. 1 Железобетонные конструкции учеб. пособие для вузов по направлению "Стр-во" : в 2 ч. В. Г. Евстифеев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2015
10. Железобетонные и каменные конструкции Текст учебник для вузов по направлению "Стр-во", специальности "Пром. и гражд. стр-во" В. М. Бондаренко и др.; под ред. В. М. Бондаренко. - Изд. 6-е, стер. - М.: Высшая школа, 2010. - 886, [1] с. ил.
11. Железобетонные и каменные конструкции Текст учебник для вузов по направлению 270100 - "Стр-во", по специальности 270102 - "Пром. и гражд. стр-во" О. Г. Кумпяк и др.; под ред. О. Г. Кумпяка. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011. - 672 с. ил., табл.
12. Евстифеев, В. Г. Железобетонные и каменные конструкции Текст Ч. 2 Каменные и армокаменные конструкции учеб. пособие для вузов по направлению "Стр-во" : в 2 ч. В. Г. Евстифеев. - М.: Академия, 2015.

«Промышленное и гражданское строительство»

1. Пикус, Г.А. Нормирование труда в строительстве: учебное пособие / Г.А. Пикус. – Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2014. – 19 с. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000532388 (дата обращения: 07.05.2020).
2. Байбурин, А.Х. Современные методы управления качеством в строительстве: учебное пособие / А.Х. Байбурин. – Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2011. – 105 с. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000458452 (дата обращения: 07.05.2020).
3. Рыбалко, Ю.Я. Построечные дороги: учебное пособие / Ю.Я. Рыбалко, А.С. Волков. – Тольятти: ТГУ, 2010. – 107 с. URL: <https://elima.ru/books/?id=4312> (дата обращения: 07.05.2020).
4. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений: учеб. для строит. Вузов / В.И.Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лапидус. – М.: Высш. шк., 2004. – 446 с. URL: [http://mgsu.ru/universityabout/Struktura/Instituti/ISA/metodobesp/tosp/literatura/В.И.%20Теличенко%20Технология%20возведения%20зданий%20и%20сооружений\[smallpdf.com\].pdf](http://mgsu.ru/universityabout/Struktura/Instituti/ISA/metodobesp/tosp/literatura/В.И.%20Теличенко%20Технология%20возведения%20зданий%20и%20сооружений[smallpdf.com].pdf) (дата обращения: 07.05.2020).
5. Пикус, Г.А. Производство земляных и свайных работ: учебное пособие / Г.А. Пикус. – Челябинск: Аксиома печати, 2011. – 32 с. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000544224 (дата обращения: 07.05.2020).
6. Головнев, С.Г. Технология бетонных работ в зимнее время: учебное пособие / С.Г. Головнев. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. – 70 с. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000279179 (дата обращения: 07.05.2020).
7. Р-НП СРО ССК-02-2015. Рекомендации по производству бетонных работ в зимний период. – Челябинск: НП СРО ССК Урсиб, 2015. – 84 с. URL: http://sskural.ru/qms/1_tekhnicheskoe_regulirovanie/20141014/79_r_np_sro_ssk_02_2014.pdf (дата обращения: 07.05.2020).
8. Киянец, А.В. Современные опалубочные системы: учебное пособие / А.В. Киянец. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 52 с. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000552817 (дата обращения: 07.05.2020).
9. Пикус, Г.А. Устойчивость строительных конструкций зданий в процессе воздействия: учебное пособие / Г.А. Пикус. – Челябинск: Рекпол, 2010. – 51 с. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000544551 (дата обращения: 07.05.2020).
10. Сивоконь, Ю. В. Конспект лекций по строительным конструкциям (железобетонные конструкции): учебное пособие / Ю. В. Сивоконь, В. Р. Касимов. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2019. – 132 с. URL: http://bibl.nngasu.ru/electronicresources/uchmetod/building_design/871826.pdf (дата обращения: 04.07.2020).
11. Колотов, О.В. Металлические конструкции: учебное пособие. / О.В. Колотов.– Н. Новгород: ННГАСУ, 2010. – 100 с. URL: http://bibl.nngasu.ru/electronicresources/uchmetod/building_design/4949.pdf (дата обращения: 04.07.2020).

«Инженерия водных ресурсов»

1. Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений Текст Т. 1 Системы водоснабжения, водозаборные сооружения учеб. пособие для вузов по

специальности "Водоснабжение и водоотведение" : в 3 т. М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова ; под общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., доп. и перераб. - М.:Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 399 с. ил.

2. Курганов, А. М. Водозаборные сооружения систем коммунального водоснабжения Текст учеб. пособие для высш. учеб. заведений по строит. специальностям А. М. Курганов; Санкт-Петербург. гос. архитектур.-строит. ун-т. - М.; СПб.: Издательство АСВ: СПбГАСУ, 1998. - 246 с. ил.

3. Орлов, Е. В. Водоснабжение. Водозаборные сооружения Текст учеб. пособие для вузов по направлению 270800 "Стр-во" Е. В. Орлов. - М.: Издательство АСВ, 2015. - 131 с. ил.

4. Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений Текст Т. 1 Системы водоснабжения, водозаборные сооружения учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" : в 3 т. М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова ; под общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., доп. и перераб. - М.:Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 399 с. ил.

5. Сомов, М. А. Водопроводные системы и сооружения Учеб. для вузов по специальности "Водоснабжение, канализация, рацион. Использование и охрана вод. ресурсов" М. А. Сомов. - М.: Стройиздат, 1988. – 397 с.

6. Сайридинов, С. Ш. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления "Стр-во" С. Ш. Сайридинов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. - 351 с.

7. СП 32.13330.2018. Канализация. Наружные сети и сооружения.

8. СП 31.13330.2021 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

9. СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*

10. Водоснабжение: Проектирование систем и сооружений Текст Т. 2 Очистка и кондиционирование природных вод Учеб. пособие для вузов по направлению "Стр-во": В 3 т. М. Г. Журба, В. В. Ванин, Е. М. Гальперин и др.; Общ. ред. М. Г. Журбы; Гос. науч. центр Рос. Федерации - НИИ ВОДГЕО, Вологод. гос. техн. ун-т. - М.: Вологда: ВоГТУ: ГНЦ НИИ ВОДГЕО, 2001. - 324 с.

11. Фрог, Б.Н. Водоподготовка: учебник для вузов / Фрог Б.Н., Первов А.Г. – М.: Изд-воАСВ, 2015. – 506 с.

12. СанПиН 2.1.4.1110-02 Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения

13. Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод учеб. для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления "Стр-во" Ю. В. Воронов; под общ. ред. Ю. В. Воронова. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2009. - 760 с.

14. Кедров, В. С. Санитарно-техническое оборудование зданий: учебник для вузов / В. С. Кедров, Е. Н. Ловцов. - М.: БАСТЕТ, 2008. – 478 с.

15. Калицун, В. И. Гидравлика, водоснабжение и канализация Учеб. пособие для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" В. И. Калицун, В.С. Кедров, Ю. М. Ласков. – М.: Стройиздат, 2002. – 396 с.

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

1. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети / М: Энергоиздат, 1982.
2. Козин В.Е. Теплоснабжение: уч. пособие / М: Высшая школа, 1980.
3. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: справочник / В.И. Манюк, М: ЛИБРОКОМ, 2009.
4. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование / М: Изд-во АСВ, 2009.
5. Справочник проектировщика. Проектирование тепловых сетей / Курган: ИНТЕГРАЛ, 2007.
6. СП 124.13330.2012, Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003, сети тепловые.
7. СП 41-101-95. Проектирование тепловых пунктов. – М.: Госстрой России, 2004.
8. Свод правил: Газораспределительные системы: СП 62.13330.2011 с изменением 1, 2, 3, 4: актуализир. ред. СНиП 42-01-2002 : введ. в действие 20.05.11 Текст ООО ИС "Технорматив". - М.: Тех-норматив, 2016. - 64 с.
9. СП 42-101-2003 Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб: введ. в действие 08.07.03 СПб.: ДЕАН, 2006.
10. Ионин А.А., Газоснабжение. Учебник 5-е изд. стер. – СПб Издательство «Лань», 2012. – 448 с. ил.: – Учебник для вузов.
11. Жила В.А. Газовые сети и установки: Учеб. Пособие для сред. проф. образования / В.А. Жила, М.А. Ушаков, О.Н. Брюханов. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 272 с.
12. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование. / Под ред. Б.М. Хрусталева – М: Изд-во АСВ, 2009.
13. Сканава А.Н. Отопление: учебник для вузов / М: Издательство АСВ, 2006.
14. Внутренние санитарно-технические устройства Ч.1 Отопление в 3 ч. под редакцией Староверова И.Г. / М: Стройиздат, 1990.
15. Теплотери здания: справ. пособие / Е.Г. Малявин. – М.: Авок-Пресс, 2007.
16. Каменев П.Н. Вентиляция: учебник для вузов /М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011.
17. Кувшинов Ю.Я. Теоретические основы обеспечения микроклимата помещений: учеб. пособие для вузов / М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007.
18. Нимич Г.В. Современная система вентиляции и кондиционирования воздуха: учебное пособие / Киев: Аванпост-Прим, 2003.
19. Система вентиляции и кондиционирования: Теория и практика: учебное пособие / В.А. Ананьев. М.: Евроклимат: Арина, 2006.
20. А.Г. Аверкин. Примеры и задачи по курсу «Кондиционирование воздуха и холодоснабжения: учебное пособие для вузов / М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007.

**«Технология строительных материалов, изделий и конструкций» и
«Проектирование строительных материалов и изделий»**

1. Микульский В.Г. и др. Строительные материалы (Материаловедение. Строительные материалы) М.: АСВ, 2004. – 536 с.
2. Технология бетона, строительных изделий и конструкций. Учебник для вузов. Ю.М. Баженов, Л.А. Алимов, В.В. Воронин [и др.]. - М.: Изд-во АСВ, 2004. - 256 с.
3. Волженский, А. В. Минеральные вяжущие вещества Учеб. для вузов по спец."Пр-во строит. изделий и конструкций". - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1986. - 463 с.
4. Шубенкин, П. Ф. Строительные материалы и изделия. Бетон на основе минеральных вяжущих: Примеры задач с решениями Учеб. пособие для строит. специальностей вузов. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 1998. - 92,[1] с. ил.
5. Хаютин, Ю. Г. Монолитный бетон: Технология производства работ. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1991. - 573 с. ил.
6. Ратинов, В. Б. Добавки в бетон. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1989. - 187 с. ил.
7. Баженов, Ю. М. Технология сухих строительных смесей Текст учеб. пособие для вузов по строит. специальностям Ю. М. Баженов, В. Ф. Коровяков, Г. А. Денисов. - 2-е изд., доп. - М.: Ассоциация строительных вузов, 2011.
8. Касторных, Л. И. Добавки в бетоны и строительные растворы Текст учебно-справочное пособие Л. И. Касторных. - 2-е изд. - Ростов н/Д: Феникс, 2007. - 221 с. ил.
9. Технология гидроизоляционных материалов/ И.А Рыбьев, А.С. Владычин, Е.П. Казеннова, Л.М. Поляков; И.В. Провинтеев. – М.: Высш. шк., 1991. – 287 с.
10. Худяков, В.А. Современные композиционные строительные материалы./ В.А. Худяков, А.П. Прошин, С.Н. Кислицина –М.: Изд-во АСВ, 2006. – 144 с.
11. Козлов В.В. Сухие строительные смеси М.: Изд-во АСВ, 2000. – 95 с.
12. Химия в строительстве Текст учеб. для студентов, обучающихся по направлению 653500 "Стр-во" Э. П. Агасян, И. В. Котенева, В. И. Сидоров и др.; под науч. ред. В. И. Сидорова. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. - 309 с. ил. 22 см.