**1. АРХИТЕКТУРА. ПЛАНИРОВКА, ЗАСТРОЙКА И РЕКОНСТРУКЦИЯ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ. КОМПЛЕКСНОЕ И ИНЖЕНЕРНОЕ БЛАГОУСТРОЙСТВО. ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ ГОРОДОВ. ЭКОЛОГИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ.**

*АРХИТЕКТУРА.*

1. Общие сведения и классификация гражданских зданий. Конструктивные элементы и конструктивные схемы зданий. Требования, предъявляемые к зданиям.
2. Индустриализация, типизация, унификация и стандартизация в строительстве, единая модульная система, правила привязки конструктивных элементов зданий к разбивочным осям.
3. Строительная физика. Теплоизоляция ограждающих конструкций, основы строительной и архитектурной акустики, строительной светотехники.
4. Виды жилых зданий. Состав квартиры. Типы квартир и жилых секций.
5. Здания общественного назначения, сооружения в комплексе с жилыми домами. Ступенчатая система обслуживания населения микрорайона. Специальные требования, предъявляемые к общественным зданиям. Планировочные решения
6. Основных, вспомогательных, обслуживающих и коммуникационных помещений.
7. Система обслуживания населения: зрелищные, торговые, коммунальные здания, транспортные сооружения.
8. Приемы проектирования и технико-экономические показатели. Конструктивные решения общественных зданий. Конструкции покрытий больших пролетов.
9. Конструктивные схемы зданий и их конструктивные элементы. Ограждающие конструкции зданий и их виды.
10. Объемно-планировочные решения общественных зданий.

***ПЛАНИРОВКА, ЗАСТРОЙКА И РЕКОНСТРУКЦИЯ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ.***

1. Расселение. Виды и формы расселения. Системы расселения. Групповые системы населённых мест (ГСНМ). Типы и размеры систем. Основные характеристики функционирования ГСНМ и определение их границ.

2. Районная планировка. Процессы урбанизации. Использование материалов районной планировки в градостроительстве. Расчет количества семей. Расчет потребности жилого фонда.

3. Структурная организация селитебной территории. Структурные единицы селитебной территории. Задачи проектирования селитебной территории. Ступенчатое обслуживание.

4. Функциональное зонирование территории микрорайона. Создание системы озеленения и зоны отдыха. Жилые здания. Функциональное зонирование жилища. Интегрированная планировочная структура.

5. Промышленная зона. Структура промышленной территории. Принципы территориально-пространственной и функциональной организации промышленной территории. Состав городского промышленного района. Размеры территории городского промышленного района. Планировка и застройка городских промышленных районов.

6. Коммунально-складская зона понятия, термины и определения. Принципы градостроительного решения коммунально-складской зоны. Состав территории складских и коммунально-складских районов.

7. Зона внешнего транспорта. Состав транспортного узла. Принципы размещения и планировки. Классификация видов внешнего транспорта. Железнодорожный транспорт. Основные планировочные элементы структуры.

8. Городской транспорт. Основные положения проектирования и нормативные требования к проектированию транспортно-пешеходных связей, площадок различного назначения в жилых группах, автостоянок. Требования по охране окружающей среды при проектировании стоянок легковых автомобилей.

***КОМПЛЕКСНОЕ И ИНЖЕНЕРНОЕ БЛАГОУСТРОЙСТВО.***

1. Методы проектирования вертикальной планировки. Устройства и приемы вертикальной планировки сложного рельефа.
2. Организация стока поверхностных вод. Система отвода поверхностных вод.
3. Подземные инженерные сети. Виды сетей. Способы прокладки подземных инженерных сетей. Дренажи. Виды и конструкции дренажей. Условия устройства дренажей.
4. Освещение городских улиц, транспортных сооружений и пешеходных коммуникаций.
5. Классификация малых архитектурных форм. Оснащение территории жилой застройки малыми архитектурными формами.
6. Классификация городских зеленых насаждений. Проектирование зеленых насаждений в жилых районах.
7. Основные мероприятия органов местного самоуправления по организации благоустройства территории муниципального образования. Установление административной ответственности за нарушение правил благоустройства.
8. Принятие правил благоустройства территории муниципального образования. Полномочия органов местного самоуправления в сфере благоустройства.

***ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ ГОРОДОВ.***

1. Классификация улично-дорожной сети городов. Размещение автостоянок и гаражей. Их основные типы. Технические и экологические требования к их размещению.
2. Принципы расчета дорожных одежд. Методы расчета пропускной способности магистральных улиц и городских дорог.
3. Виды массового пассажирского транспорта. Преимущества и недостатки индивидуального автомобильного и других видов пассажирского транспорта.
4. Организация транспортного и пешеходного движения на жилых территориях (жилой район, микрорайон). Основы проектирования системы внутриквартальных проездов.

***ЭКОЛОГИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ.***

1. Классификация городских отходов, состав, нормы накопления.
2. Городская система санитарной очистки территории. Принципы организации, структура.
3. Уборка городских территорий. Санитарная очистка городов. Организация захоронения отходов производства и потребления. Переработка и утилизация отходов.
4. Экологические проблемы городов. Пути их решения. Городская водная среда. Источники загрязнения водных объектов.
5. Загрязнение атмосферного воздуха. Борьба с загрязнениями от автомобильных выбросов.

**2. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ. СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА. КОНСТРУКЦИИ ГОРОДСКИХ СООРУЖЕНИЙ И ЗДАНИЙ. ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ.**

***СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ.***

1. Центральное растяжение бруса.
2. Поперечный изгиб бруса. Нормальные и касательные напряжения.
3. Сложное сопротивление. Косой изгиб. Напряжение в произвольной точке поперечного сечения.
4. Сложное сопротивление бруса. Внецентренное сжатие.
5. Устойчивость центрально сжатых стержней. Понятие о потере устойчивости, критической силе.
6. Продольный изгиб, расчёт сжатых стержней на устойчивость.
7. Определение прогибов и углов поворота балки методом начальных параметров.
8. Кручение. Кручение брусьев тонкостенного открытого профиля.

***СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА.***

1. Внутренние усилия в стержнях рам и балок. Правила построения и свойства эпюр изгибающего момента, перерезывающего и продольного усилий.
2. Классификация плоских стержневых систем (рамы, фермы, балки, рамы) и основная задача их расчета с точки зрения строительной механики.
3. Виды опорных закреплений плоских стержневых систем.
4. Методы расчёта статически определимых ферм.
5. Система уравнений равновесия для расчета статически определимых стержневых систем.
6. Расчёт статически неопределимых рам методом сил.
7. Расчёт статически неопределимых рам методом перемещений.
8. Расчёт статически неопределимых рам смешанным методом.

***КОНСТРУКЦИИ ГОРОДСКИХ СООРУЖЕНИЙ И ЗДАНИЙ. ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ.***

1. Нагрузки и воздействия. Виды нагрузок, коэффициенты надежности. Расчетные и нормативные сопротивления строительных материалов.
2. Методы расчета строительных конструкций. Основные положения метода расчета по предельным состояниям.
3. Центрально растянутые элементы строительных конструкций. Особенности расчета и конструирования элементов из металла и железобетона.
4. Изгибаемые строительные конструкции. Особенности расчета и конструирования балок и ригелей из металла, железобетона и дерева.
5. Центрально и внецентренно-сжатые строительные конструкции. Особенности расчета и конструирования стоек и колонн из металла, железобетона и дерева.
6. Типы центрально и внецентренно-сжатых металлических колонн сплошного сечения, конструирование и расчет.
7. Стыки и сопряжения элементов строительных конструкций. Сварные, болтовые заклепочные соединения. Основные принципы расчета и конструирования.
8. Виды сварки металлических конструкций, типы и расчёт сварных швов и соединений.
9. Виды и расчёт болтовых соединений металлических конструкций. Особенности работы и расчёта соединений на высокопрочных болтах. Прокатные стальные балки. Подбор и проверка сечения.
10. Стальные балки составного сечения. Типы и определение основных размеров сечения, компоновка составного сечения и проверка прочности балки
11. Расчёт центрально сжатых деревянных элементов. Основные принципы усиления деревянных конструкций.
12. Расчёт внецентренно сжатых деревянных элементов.
13. Особенности расчёта и конструирования сплошных железобетонных колонн.
14. Особенности расчёта и конструирования железобетонных фундаментов под колонны.
15. Расчёт сжатых неармированных каменных конструкций.
16. Особенности поперечного армирования и расчёта сжатых армокаменных конструкций.
17. Конструктивные схемы каменных зданий и особенности их расчёта.
18. Неразрушающие методы испытаний строительных конструкций.
19. Основные принципы увеличения несущей способности и жёсткости ж/б элементов.

**3. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ (СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ). ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ.**

***МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ (СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ).***

1. Нормативная база в области строительных материалов. Классификация строительных материалов по назначению. Основные направления развития строительных материалов и изделий в современных условиях.
2. Структура и состав строительных материалов. Классификация свойств материалов по их функциональному назначению и условиям эксплуатации.
3. Сырьевая база для производства строительных материалов.
4. Природная строительная древесина. Основные породы древесины и их физико-механические свойства. Сортамент лесных строительных материалов и изделий. Способы защиты древесины от гниения и возгорания. Виды отходов обработки древесины и их использование при производстве строительных изделий и конструкций. Разновидности строительных изделий и конструкций из древесины.
5. Стеновые и теплоизоляционные изделия на основе минеральных вяжущих веществ с использованием древесного сырья: арболит; фибролит, материалы с использованием растительного сырья.
6. Керамические материалы. Технология керамических материалов. Классификация, основные технологические приемы производства. Стеновые, облицовочные, санитарно-технические изделия. Специальные виды керамики. Технико-экономическая оценка их эффективности.
7. Стекло и изделия из минеральных расплавов: классификация, состав, структура, свойства, технология изготовления, номенклатура изделий, применение. Ситаллы, шлакоситаллы, строительные и строительно-архитектурные стекла с регулируемыми функциональными свойствами. Светопрозрачные изделия и конструкции. Стеклянные блоки, стеклопакеты, профильное стекло. Пеностекло: производства, свойства, изделия их него. Материалы на основе стекловолокна.
8. Металлы в строительстве. Общие сведения. Конструкционные строительные стали. Стальные конструкции: классификация, номенклатура и применение в строительстве. Основные виды прокатных и гнутых профилей. Алюминиевые сплавы и конструкции на их основе. Достоинства и недостатки металлических строительных конструкций. Стальная арматура для железобетонных изделий: классификация, прочностные и деформативные свойства, классы арматуры. Плоские и пространственные арматурные изделия. Способы защиты арматуры от коррозии.
9. Неорганические вяжущие вещества: классификация, сырье, технология получения, химический и минеральный состав. Воздушные вяжущие вещества (гипс, воздушная известь). Гидравлические вяжущие вещества. Портландцемент и его разновидности. Теории твердения гидравлических вяжущих веществ. Добавки к портландцементу. Вяжущие низкой водопотребности. Композиционные вяжущие.
10. Органические вяжущие вещества. Битумы и дегти. Области применения органических вяжущих веществ. Кровельные и гидроизоляционные материалы. Полимерные строительные материалы, свойства и области применения. Экологическая безопасность полимерных строительных материалов.
11. Силикатные изделия. Технология автоклавной обработки. Силикатные материалы (ячеистый и плотный силикатный бетон): сырье, производство, свойства и области применения. Силикатный кирпич, пеносиликат, газосиликат, известково-шлаковый, известково-зольный кирпич. Асбестоцементные материалы и изделия.
12. Бетон и железобетон. Понятие бетона и железобетона. Совместная работа бетона с остальной арматурой. Бетонные смеси. Свойства тяжелого бетона и бетонной смеси. Марки и классы бетона. Виды бетонов. Материалы для изготовления бетонов. Добавки в бетоны.
13. Фибробетон, мелкозернистый бетон, свойства, особенности технологии, применение в строительстве.
14. Ячеистые бетоны: автоклавные и неавтоклавные. Сырьевые материалы и вяжущие вещества, способы подготовки сырья и регулирования ячеистой структуры. Технологии ячеистобетонных изделий.
15. Строительные растворы. Материалы для изготовления растворных смесей. Классификация и свойства строительных растворов. Марки по прочности и морозостойкости. Виды строительных растворов: кладочные, штукатурные, монтажные, гидроизоляционные, тампонажные, инъекционные, их технические характеристики, области применения. Сухие строительные смеси.
16. Технология стеновых материалов и изделий. Материалы для стеновых конструкций. Заводская технология стеновых изделий. Методы повышения долговечности стеновых конструкций.
17. Технология отделочных материалов и изделий. Классификация отделочных материалов. Декоративная выразительность и стойкость. Технология неорганических и органических отделочных материалов и изделий.
18. Современные материалы для отделки фасадов.
19. Изоляционные материалы и изделия. Теплоизоляционные, жаростойкие, акустические, гидроизоляционные материалы. Принципы их создания с требуемыми технологическими характеристиками. Строение, свойства и область рационального применения.
20. Строительные материалы из пластмасс. Бетонополимеры, полимербетоны, применение в строительстве.
21. Лакокрасочные материалы: назначение, виды и состав для получения лакокрасочных материалов. Основное оборудование. Водоэмульсионные составы и дисперсии, их преимущества.
22. Повышение степени готовности и качества строительных изделий.
23. Методы исследования и контроля качества строительных материалов.
24. Влияние среды эксплуатации на долговечность строительных материалов.
25. Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии.
26. Современные композиционные строительные материалы. Понятие о композиционных материалах, классификация. Высококачественные бетоны.
27. Эволюция критериев выбора сырья промышленности строительных материалов, с учетом перехода на создание неокомпозитов на основе наносистем. Основные направления строительного материаловедения по разработке новых и совершенствовании существующих строительных материалов и технологий.

***ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ.***

1. Устройство оснований и фундаментов. Порядок проектирования оснований и фундаментов Фундаменты мелкого заложения.
2. Фундаменты глубинного заложения (опускные колодца, кессоны, тонкостенные оболочки, буровые опоры и фундаменты, возводимые методом «Стена в грунте».
3. Сваи заводского изготовления.
4. Сваи, изготавливаемые в грунте (буровые, набивные).
5. Сваи, применяемые для усиления фундаментов (буроиньекционные, многосекционные вдавливаемые).
6. Сваи-стойки и висячие сваи. Несущая способность одиночной сваи. Определение числа свай.
7. Причины деформаций зданий и методы устранения причин, вызывающих деформации. Оценка способов усиления фундаментов и стен при различных видах деформаций.
8. Порядок проектирования фундаментов при реконструкции. Методы усиления фундаментов. Методы улучшения строительных свойств оснований.

**4. ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ В ГОРОДСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ХОЗЯЙСТВЕ.**

1. Виды реконструкции и ремонта зданий и сооружений и их характеристика. Особенности индустриализации ремонтно-строительных работ при реконструкции и ремонте. Порядок разработки и заключения договоров подряда на ремонт здания. Конкурсная основа выбора подрядчика.
2. Состав организационно-технологической документации. Проекты организации строительства (ПОС), проекты производства работ (ППР).
3. Технологические карты (ТК).Технологические нормали, карты трудового процесса.
4. Разработка, согласование, экспертиза и утверждение проектно-сметной документации на строительство или ремонт здания. Организация материально-технической базы строительства (реконструкции). Технико-экономическое обоснование инвестиций, назначение и состав бизнес-плана.
5. Методика вариантного проектирования технологии организации и механизации возведения и реконструкции зданий и сооружений
6. Строительные генеральные планы, общие принципы их проектирования. Особенности разработки стройгенпланов в условиях реконструкции. Инженерная подготовка строительной площадки.
7. Виды, принципы и последовательность составления календарных планов. Особенности календарного планирования строительно-монтажных работ в условиях реконструкции. Назначение и нормативная база расчета календарного плана, проекта организации строительства (реконструкции) комплекса зданий и проекта производства работ на возведение (демонтаж) объекта. Технико-экономические показатели.
8. Классификация и элементы сетевых графиков, правил их построения. Алгоритм расчёта сетевого графика секторным методом. Оптимизация сетевых графиков.
9. Организационно-технологическое проектирование поточного производства строительно-монтажных и ремонтно-строительных работ.
10. Управление качеством при ремонте и строительстве. Контроль качества строительных, реконструктивных и ремонтно-строительных работ.
11. Технология и организация производства работ по возведению городских дорожно-транспортных, инженерных сооружений и коммунальных объектов, прокладке инженерных коммуникаций.
12. Виды дефектов в стенах крупнопанельных и крупноблочных зданий, технология ремонта и восстановления, ремонт стыков и швов стеновых панелей.
13. .Технология и организация возведения большепролетных зданий перекрытых оболочками, куполами.
14. Особенности монолитного бетонирования конструкций в условиях сухого жаркого климата и при отрицательных температурах.
15. Способы устранения промерзания и утепления стен. Способы ликвидации сырости стен зданий.
16. Способы погружения свай. Технология погружения забивных свай. Классификация набивных свай, технологические особенности их устройства.
17. Установка и смена оконных и дверных блоков. Состав и способы проведения большого и малого ремонта оконных и дверных заполнений.
18. Технология, организация и механизация строительства подземных сооружений методом «опускного колодца».
19. Возведение многоэтажных зданий со стенами из мелкоштучных стеновых материалов.
20. Технология, организация и механизация возведения зданий и сооружений методом подъёма перекрытий и этажей.
21. Технология, организация и механизация возведения бескаркасных крупнопанельных и каркасно-панельных многоэтажных зданий. Крупноблочное домостроение.
22. Технология, организация и механизация земляных работ по срезке грунта и планировке строительной площадки.
23. Технология, организация и механизация реконструкции многоэтажных зданий.
24. Технология, организация и механизация опалубных, арматурных и бетонных работ.
25. Технология, организация и механизация монтажа ж/б конструкций.
26. Технология, организация и механизация металлических конструкций.
27. Технология и механизация погрузочно-разгрузочных работ.
28. Производство работ методом гидромеханизации.
29. Разработка грунта эскалаторами.
30. Технология облицовочных работ, ремонт и смена облицовки.
31. Технология раскроя, наклейки и смены обоев.
32. Технология устройства и ремонта дощатых, паркетных и линолеумных полов.
33. Технология, организация и механизация работ по разработке зданий и сооружений.
34. Технология восстановления и ремонтных работ в каменных стенах.
35. Методы производства работ при усилении оснований и фундаментов.

**5. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ И ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ. ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕТ И КАЛЬКУЛИРОВАНИЕ УСЛУГ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА. НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ГОРОДСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И МУНИЦИПАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ. ГОРОДСКИЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ И СИСТЕМЫ. ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИИ, ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ.**

***ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ И ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ.***

1. Государственный контроль технической эксплуатации жилого фонда. Система технической эксплуатации жилого фонда. Объединенная диспетчерская служба. Надежность эксплуатируемых зданий. Отказы конструкций
2. Обследования и осмотр зданий в процессе эксплуатации. Порядок проведения детального обследования оснований и фундаментов, стен и перекрытий, крыш и кровель эксплуатируемых зданий. Обследование зданий после пожаров, аварий и взрывов.
3. Санитарное состояние придомовой территории. Организация вывоза мусора. Летняя и зимняя уборка придомовой территории.
4. Техническая эксплуатация, содержание и ремонт лифтового хозяйства.
5. Управляющие компании, ТСЖ, Концессие – как структура управления жилищным фондом.
6. Перечислить главные требования по техническому обслуживанию подвалов, лестничных клеток и чердаков.

***ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕТ И КАЛЬКУЛИРОВАНИЕ УСЛУГ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА.***

1. Определение и учет расходов на содержание многоквартирного дома.
2. Совершенствование тарифной политики ЖКХ. Рационализация системы оплаты жилья и коммунальных услуг.
3. Политика ресурсосбережения в ЖКХ.
4. Основные фонды ЖКХ: понятия, оценка, амортизационные отчисления, показатели эффективности использования основных средств.
5. Как определяется размер платы за ЖКУ при наличии счетчиков потребления услуг в квартирах МКД.
6. Дать определение тарифа. Написать формулу. Перечислить носителей материальных услуг ЖКХ.

***НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ГОРОДСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И МУНИЦИПАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ.***

1. Муниципальная собственность: признаки, характерные черты, субъекты права. Различия между государственной и муниципальной формами собственности. Объекты муниципальной собственности. Вопросы, решаемые системой управления муниципальной собственностью.
2. Система жизнеобеспечения города. Функции ЖКХ. Особенности жилищно-коммунальной сферы. Основные задачи повышения эффективности ЖКХ. Субъекты взаимоотношений в сфере управления ЖКХ.
3. Классификация основных финансовых ресурсов муниципального образования. Финансовое планирование, формы планирования. Местные налоги и сборы. Муниципальные внебюджетные фонды. Состав участников бюджетного процесса. Функции участников бюджетного процесса.
4. Устав муниципального образования. Структура органов местного самоуправления. Представительные органы местного самоуправления. Исполнительные органы местного самоуправления. Формы участия населения в местном самоуправлении. Полномочия органов местного самоуправления.
5. Развитие межбюджетных вертикальных связей. Комплексное социально-экономическое развитие муниципальных образований.
6. Объекты жилищных прав. Жилищный фонд. Право собственности и другие вещные права на жилые помещения.

***ГОРОДСКИЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ И СИСТЕМЫ.***

1. Системы водоснабжения: Классификация. Требования к сетям. Типы сетей. Материалы трубопроводов. Запорная и регулирующая арматура, сооружения на водопроводных сетях.
2. Системы водоотведения: Классификации. Требования к сетям. Типы сетей. Материалы трубопроводов. Сооружения на водоотводящих сетях.
3. Системы очистки сточных вод: Методы очистки, схемы очистки. Оборудование очистных сооружений.
4. Сооружения на городских дорогах: виды и классификации, основные требования и сооружении на городских дорогах. Особенности эксплуатации искусственных сооружений.
5. Сооружения для обработки бытовых отходов: Инженерные сооружения в системе управления ТБО.
6. Методы сортировки. Методы захоронения ТБО.

***ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИИ, ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ.***

1. Основы технической термодинамики. Основные параметры состояния термодинамических систем. Уравнение состояния идеального газа. Теплоемкость. Функции состояния. Работа и теплота. Первое начало термодинамики. Термодинамические процессы. Термодинамические циклы. Второй закон термодинамики.

2. Основы теории теплообмена. Виды передачи теплоты. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Лучистый теплообмен. Сложный теплообмен. Теплопередача.

3. Источники теплоты. Основные типы источников теплоты. Устройство котельной установки. Тепловой баланс котла. Типы тепловых электростанций. Теплоэлектроцентрали и теплофикация.

4. Системы теплоснабжения. Классификация систем теплоснабжения. Водяные и паровые системы теплоснабжения. Подключение абонентов к водяным системам теплоснабжения. Тепловые нагрузки. Регулирование нагрузки в системах теплоснабжения.

5. Системы газоснабжения. Основные принципы построения систем газоснабжения. Классификация городских газопроводов. Газораспределительные пункты и установки (ГРП, ГРУ). Физико-химические свойства газообразных топлив. Техника безопасности при эксплуатации систем газоснабжения.

6. Микроклимат помещений. Понятие о микроклимате. Условия комфортности. Системы обеспечения микроклимата помещений. Тепловой баланс помещений и теплозатраты на отопление зданий. Системы отопления зданий: классификация, принцип действия.

7. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Назначение систем вентиляции. Классификация вентиляционных систем. Устройство вентиляционных систем. Вентиляция жилых зданий. Вентиляция с естественным побуждением. Вентиляция с механическим побуждением. Приемные устройства наружного воздуха в системах вентиляции.

8. Воздушный режим здания. Основы расчета воздухообмена в зданиях и сооружениях. Основные принципы организации воздухообмена. Классификация систем кондиционирования воздуха. Холодильные агенты. Требования к термодинамическим свойствам холодильных агентов.

9. Климатическое оборудование. Компрессоры холодильных машин. Теплообменные аппараты системы кондиционирования воздуха. Центральные системы кондиционирования воздуха. Назначение, конструктивные особенности и принцип работы основных секций центрального кондиционера. Системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фанкойлами. Автономные кондиционеры.