

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор МГСУ
В.И.Теличенко В.И.Теличенко

«4» октября 2011 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки	<u>270800 Строительство</u>
Квалификация (степень) выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>

г. Москва
2011 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основная образовательная программа высшего профессионального образования (ООП ВПО) обеспечивает нормативно-методическую базу освоения обучающимися общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки бакалавра 270800 «Строительство», а также с учетом потребностей регионального рынка труда и перспектив его развития.

ООП ВПО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по направлению и профилю подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Миссия ООП ВПО состоит в фиксации комплексной развернутой социальной нормы вузовского уровня по отношению ко всем основным содержательным и организационным параметрам ВПО по направлению 270800 «Строительство»

Нормативно-правовую базу разработки ООП ВПО составляют:

- Федеральные законы Российской Федерации: «Об образовании» (от 10 июля 1992 года №3266-1) и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (от 22 августа 1996 года №125-ФЗ);
- Федеральные законы Российской Федерации: «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части изменения понятия и структуры государственного образовательного стандарта» (от 1 декабря 2007 года № 309-ФЗ) и «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (в части установления уровней высшего профессионального образования)» (от 24 декабря 2007 года № 232-ФЗ).
- Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 года № 71 (далее – Типовое положение о вузе).
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 270800 «Строительство» (бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации.
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России.

Срок освоения ООП в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению 4 года.

Трудоемкость освоения студентом ООП в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению 240 зачетных единиц, включая все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ООП.

Задачи подготовки по программе:

- разработка учебного плана, графика и содержательной части учебного процесса, обеспечивающих условия для развития у студентов личностных качеств на основе общекультурных (универсальных, общенаучных, социально-личностных, инструментальных и др.) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 270800 «Строительство»;
- создание системы текущего, промежуточного и итогового контроля знаний как основы для объективной оценки фактического уровня сформированности обязательных результатов образования и компетенций у студентов на всех этапах их обучения в вузе;
- использование в рабочей документации критериев объективной оценки (и самооценки) образовательной и научной деятельности;
- обеспечение единства в учебных планах и программах общероссийского пространства высшего образования по направлению подготовки бакалавра 270800 «Строительство»;

- обеспечение возможности оценки эквивалентности документов иностранных государств о высшем профессиональном образовании по направлению подготовки бакалавра 270800 «Строительство».

Требования к абитуриенту

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании. Для участия в конкурсном отборе для поступления на направление Строительство абитуриент предъявляет документы установленного образца о сдаче Единого государственного экзамена по математике, физике и русскому языку.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ по направлению подготовки бакалавра 270800 «Строительство»

2.1 Область профессиональной деятельности:

- инженерные изыскания, проектирование, возведение, эксплуатация, оценка и реконструкция зданий и сооружений;
- инженерное обеспечение и оборудование строительных объектов и городских территорий;
- применение машин, оборудования и технологий для строительства и производства строительных материалов, изделий и конструкций.

2.2. Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

- промышленные, гражданские здания, гидротехнические и природоохранные сооружения;
- строительные материалы, изделия и конструкции;
- системы теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения промышленных, гражданских зданий и природоохранные объекты;
- машины, оборудование, технологические комплексы и системы автоматизации, используемые при строительстве и производстве строительных материалов, изделий и конструкций;
- объекты недвижимости, земельные участки, городские территории.

2.3. Бакалавр по направлению подготовки 270800 Строительство готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- изыскательская и проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая и производственно-управленческая;
- экспериментально-исследовательская;
- монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная.

2.4. Бакалавр по направлению подготовки 270800 Строительство науки должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

в области изыскательской и проектно-конструкторской деятельности:

- сбор и систематизация информационных и исходных данных для проектирования зданий,
- сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
- расчет и конструирование деталей и узлов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- подготовка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- обеспечение соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам;

- в области производственно-технологической и производственно-управленческой деятельности;
 - организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
 - контроль за соблюдением технологической дисциплины;
 - обслуживание технологического оборудования и машин;
 - организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества строительства, выпускаемой продукции, машин и оборудования;
 - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки строительства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, изготовления машин и оборудования;
 - реализация мер экологической безопасности;
 - организация работы малых коллективов исполнителей, планирование работы персонала и фондов оплаты труда;
 - составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам;
 - выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
 - исполнение документации системы менеджмента качества предприятия;
 - проведение организационно-плановых расчетов по реорганизации производственного участка;
 - разработка оперативных планов работы первичного производственного подразделения;
 - проведение анализа затрат и результатов деятельности производственного подразделения;
- в области экспериментально-исследовательской деятельности:*
- изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по
 - профилю деятельности;
 - использование стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований;
 - участие в проведении экспериментов по заданным методикам, составление описания проводимых исследований и систематизация результатов;
 - подготовка данных в установленной форме для составления обзоров, отчетов, научных и иных публикаций;
 - составление отчетов по выполненным работам, участие во внедрении результатов исследований и практических разработок;
- в области монтажно-наладочной и сервисно-эксплуатационной деятельности:*
- монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, образцов продукции, выпускаемой предприятием;
 - опытная проверка оборудования и средств технологического обеспечения;
 - проверка технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов, оборудования;
 - организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
 - приемка и освоение вводимого оборудования;
 - составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт;
 - составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний.

2.5. Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

- владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- умением логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);
- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность (ОК-4);
- умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);
- стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);
- умением критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-7);
- осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);
- использованием основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-9);
- способностью анализировать социально значимые проблемы и процессы (ОК-10);
- готовностью к социальному взаимодействию на основе принятых в обществе моральных и правовых норм, проявлением уважения к людям, толерантностью к другой культуре, готовностью нести ответственность за поддержание партнерских, доверительных отношений (ОК-11);
- владением одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного (ОК-12);
- владением средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-13).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):
обще профессиональные:

- использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);
- способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-2);
- владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей (ПК-3);
- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ПК-4);
- владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ПК-5);
- способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-6);
- владением одним из иностранных языков на уровне профессионального общения и письменного перевода (ПК-7);
- владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-8);

в соответствии с видами деятельности:

изыскательская и проектно-конструкторская:

- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-9);
- владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов (ПК-10);
- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-11);

производственно-технологическая и производственно-управленческая:

- владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК-12);
- способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины и экологической безопасности (ПК-13);
- знанием организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности, планирования работы персонала и фондов оплаты труда (ПК-14);
- владением методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения (ПК-15);
- способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-16);

экспериментально-исследовательская:

- знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности (ПК-17);
- владением математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-18);
- способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок (ПК-19);

монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная:

- знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, образцов продукции, выпускаемой предприятием (ПК-20);
- владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения (ПК-21);
- владением методами оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов, оборудования (ПК-22);
- способностью организовать профилактические осмотры и текущий ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования (ПК-23).

3. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

Основная образовательная программа бакалавриата предусматривает изучение следующих учебных циклов:

- гуманитарный, социальный и экономический циклы;
 - математический, естественнонаучный и общетехнический цикл;
 - профессиональный цикл;
- и разделов:
- физическая культура;
 - учебная и производственная практики и/или научно-исследовательская работа;
 - итоговая государственная аттестация.

Каждый учебный цикл имеет базовую (обязательную) часть и вариативную (профильную), устанавливаемую вузом. Вариативная (профильная) часть дает возможность расширения и (или) углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяет студенту получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) для продолжения профессионального образования в магистратуре.

Базовая (обязательная) часть цикла "Гуманитарный, социальный и экономический цикл" должна предусматривать изучение следующих обязательных дисциплин: "История", "Философия", "Иностранный язык".

Базовая (обязательная) часть профессионального цикла должна предусматривать изучение дисциплины "Безопасность жизнедеятельности".

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Московский государственный строительный университет»

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки бакалавра по направлению 270800.62 Строительство

№ п/п	Наименование циклов, дисциплин, практик	Трудоемкость по ФГОС в зачетных единицах	Трудоемкость в часах	Примерное распределение по семестрам								Форма итогового контроля
				1-й семестр	2-й семестр	3-й семестр	4-й семестр	5-й семестр	6-й семестр	7-й семестр	8-й семестр	
Б.1.	Гуманитарный, социальный и экономический цикл	30	1080	17	4	9	0	0	0	0	0	
1б	Базовая часть	21	756	8	4	6	0	0	0	0	0	
1	История	3	108	3								зачет
2	Философия	3	108			3						экзамен
3	Иностранный язык	9	324	5	4							экзамен
4	Правоведение (Основы законодательства в строительстве)	3	108			3						зачет
5	Экономика	3	108									экзамен
1в	Вариативная часть	9	324	9	0	3	0	0	0	0	0	
	Основная часть	6	216	6	0	3	0	0	0	0	0	
1	Психология социального взаимодействия	3	108	3								зачет
2	Социология в строительной сфере	3	108			3						зачет
1дв	Дисциплины по выбору студента	3	108	3								
Б.2.	Естественнонаучный и общетехнический цикл	70	2520	15	18	21	13	3	0	0	0	
2б	Базовая часть	55	1980	15	18	11	8	3	0	0	0	
1	Математика	12	432	4	4	4						экзамен
2	Информатика	5	180		3	2						экзамен
3	Инженерная графика	5	180	3	2							экзамен
4	Химия	4	144	4								экзамен
5	Физика	6	216	4	2							экзамен
6	Экология	3	108					3				зачет
7	Механика (теоретическая механика, техническая механика, механика грунтов)	12	432		3	5	4					междисциплинарный экзамен

8	Инженерное обеспечение строительства (геология, геодезия)	4	144		4							междисциплинар- ный экзамен
9	Основы архитектуры и строительных конструкций	4	144				4					экзамен
2в	Вариативная часть	15	540	0	0	10	5	0	0	0	0	
	Профиль "Промышленное и гражданское строительство"											
	Основная часть	7	252	0	0	4	3	0	0	0	0	
1	Основы гидравлики и теплотехники	4	144			4						зачет
2	Строительная информатика (по профилю)	3	108				3					зачет
2дв	Дисциплины по выбору студента	8	288	0	0	6	2	0	0	0	0	
	Профиль "Гидротехническое строительство"											
	Основная часть	7	252	0	0	7	0	0	0	0	0	
1	Основы гидравлики и теплотехники	4	144			4						зачет
2	Гидрология и водные изыскания	3	108			3						зачет
2дв	Дисциплины по выбору студента	8	288	0	0	3	0	3	2	0	0	
	Профиль "Городское строительство"											
	Основная часть	7	252	0	0	5	2	0	0	0	0	
1	Основы гидравлики и теплотехники	4	144			2	2					зачет
2	Инженерные изыскания	3	108			3						зачет
2дв	Дисциплины по выбору студента	8	288	0	0	5	0	3	0	0	0	
	Профиль "Техническая эксплуатация объектов ЖКХ"											
	Основная часть	7	252	0	0	10	5	0	0	0	0	
1	Основы гидравлики и теплотехники	4	144			2	2					зачет
2	Инженерные изыскания в ЖКХ	3	108			3						зачет
2дв	Дисциплины по выбору студента	8	288	0	0	5	3	0	0	0	0	
	Профиль "Производство и применение строительных ма- териалов, изделий и конструкций"											
	Основная часть	7	252	0	0	10	5	0	0	0	0	
1	Основы гидравлики и теплотехники	4	144			4						зачет
2	Органическая химия	3	108			3						зачет
2дв	Дисциплины по выбору студента	8	288	0	0	3	5	0	0	0	0	
	Профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция"											
	Основная часть	7	252	0	0	10	5	0	0	0	0	
1	Механика жидкости и газа	4	144			4						зачет
2	Теоретические основы теплотехники (техническая термоди- намика и тепломассообмен)	3	108			3						зачет
2дв	Дисциплины по выбору студента	8	288	0	0	3	5	0	0	0	0	

	Профиль "Водоснабжение и водоотведение"											
	Основная часть	7	252	0	0	10	2	0	3	0	0	
1	Химия воды и микробиология	3	108			3						зачет
2	Основы гидравлики и теплотехники	4	144			2	2					зачет
2дв	Дисциплины по выбору студента	8	288	0	0	5	0	0	3	0	0	
	Профиль "Механизация и автоматизация строительства"											
	Основная часть	7	252	0	0	10	0	0	5	0	0	
1	Основы гидравлики и теплотехники	4	144			4						зачет
2	Теория механизмов и машин	3	108			3						зачет
2дв	Дисциплины по выбору студента	8	288	0	0	3	0	0	5	0	0	
	Профиль "Проектирование зданий и сооружений"											
	Основная часть	7	252	0	0	10	5	0	0	0	0	
1	Архитектурная пластика	4	144			4						зачет
2	Компьютерные графические методы проектирования	3	108				3					зачет
2дв	Дисциплины по выбору студента	8	288	0	0	6	2	0	0	0	0	
	Профиль "Экспертиза и управление недвижимостью"											
	Основная часть	7	252	0	0	4	0	0	0	0	4	
1	Основы гидравлики и теплотехники	4	144			4						зачет
2	Основы проектирования и моделирования объектов недвижимости с использованием геоинформационных систем	3	108								4	зачет
2дв	Дисциплины по выбору студента	5	288	0	0	6	2	0	0	0	0	
	Профиль "Механическое оборудование и технологические комплексы предприятий строительных материалов, изделий и конструкций"											
	Основная часть	7	252	0	0	7	0	0	0	0	0	
1	Основы гидравлики и теплотехники	4	144			4						зачет
2	Теория механизмов и машин	3	108			3						зачет
2дв	Дисциплины по выбору студента	8	288	0	0	3	0	0	3	0	0	
Б.3	Профессиональный цикл	105	3780	0	3	0	8	24	25	27	26	
3б	Базовая часть	25	900	0	3	0	3	10	3	0	6	
1	Безопасность жизнедеятельности	3	108								3	зачет
2	Строительные материалы	3	108		3							зачет
3	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества	3	108								3	зачет
4	Инженерные системы зданий и сооружений (теплогазоснабжение и вентиляция, водоснабжение и водоотведение, общая электротехника и электроснабжение, вертикальный транспорт)	9	324				3	6				междисциплинарный экзамен

5	Технологические процессы в строительстве	4	144					4				зачет
6	Основы организации и управления в строительстве	3	108						3			зачет
	Профиль "Промышленное и гражданское строительство"											
3в	Вариативная часть	80	2880	0	0	0	5	14	22	27	20	
	Основная часть	56	2016	0	0	0	5	14	14	19	9	
1	Сопротивление материалов	6	216				3	3				зачет, экзамен
2	Строительная механика	6	216					3	3			зачет, экзамен
3	Архитектура зданий	6	216				2	4				зачет, экзамен
4	Металлические конструкции включая сварку	7	252						3	5		зачет, экзамен
5	Железобетонные и каменные конструкции	7	252						5	3		зачет, экзамен
6	Конструкции из дерева и пластмасс	5	180							3	3	зачет, экзамен
7	Основания и фундаменты	5	180						3	2		зачет, экзамен
8	Строительные машины и оборудование	4	144					4				зачет
9	Основы технологии возведения зданий	5	180								6	экзамен
10	Организация, планирование и управление в строительстве	5	180							6		экзамен
3дв	Дисциплина по выбору студента	24	864	0	0	0	0	0	8	8	11	
	Профиль "Гидротехническое строительство"											
3в	Вариативная часть	80	2880	0	0	0	10	11	20	27	21	
	Основная часть	56	2016	0	0	0	8	8	16	17	14	
1	Статика и динамика сооружений	5	180				3	2				зачет
2	Гидравлика гидротехнических сооружений	3	108				3					экзамен
3	Металлические конструкции	3	108					3				экзамен
4	Железобетонные конструкции	5	180						5			экзамен
5	Инженерная геология и геомеханика	5	180				2	3				зачет, экзамен
6	Гидротехнические сооружения общего назначения	7	252						3	3	3	зачет, экзамен
7	Гидроэлектростанции и гидромашин	5	180						3	3		зачет, экзамен
8	Гидротехнические сооружения водного транспорта и морских промыслов	6	216						2	2	3	зачет, экзамен
9	Гидротехника и природопользование	3	108							2	2	зачет
10	Производство гидротехнических работ	5	180							3	3	зачет, экзамен
11	Строительные машины	3	108						3			зачет
12	Эксплуатация и исследования гидротехнических сооружений	3	108								3	зачет
13	Экономика в гидротехническом строительстве	3	108							4		экзамен
3дв	Дисциплина по выбору студента	24	864	0	0	0	2	3	4	10	7	
	Профиль "Городское строительство"											
3в	Вариативная часть	83	2988	0	0	0	8	14	22	24	21	
	Основная часть	59	2124	0	0	0	8	14	16	15	9	
1	Строительная механика	4	144				2	2				экзамен

2	Конструкции городских сооружений (основания и фундаменты, железобетонные и каменные конструкции, металлические конструкции, конструкции из дерева и пластмасс)	14	504				4	3	2	3	2	междисциплинарный экзамен
3	Урбанистика, архитектура городских сооружений	5	180					2	3			зачет, экзамен
4	Планировка территорий населенных мест	8	288					2	3	3		экзамен
5	Инженерная подготовка территорий	5	180					3	3			зачет, экзамен
6	Градорегулирование и муниципальное управление	4	144				2	2				зачет
7	Городские инженерные сети	7	252						3	2	3	зачет
8	Технология городского строительства	4	144						2	3		зачет
9	Безопасность урбанизированных территорий	8	288							4	4	зачет
Здв	Дисциплина по выбору студента	24	864	0	0	0	0	0	6	9	12	
	Профиль "Техническая эксплуатация объектов ЖКХ"											
Зв	Вариативная часть	80	2880	0	0	0	5	14	24	27	20	
	Основная часть	56	2016	0	0	0	5	14	19	14	11	
1	Архитектура и строительная физика	3	108					3				зачет
2	Строительная механика	4	144				2	2				зачет, экзамен
3	Конструкции зданий и сооружений	14	504				3	6	5			зачет, экзамен
4	Оценка технического состояния эксплуатируемых зданий	3	108						3			экзамен
5	Организация, планирование и управление технической эксплуатацией зданий	4	144								5	экзамен
6	Основы реконструкции населенных мест	5	180						4	2		зачет, экзамен
7	Технология и организация ремонтно-строительных работ	6	216						2	5		зачет, экзамен
8	Основы ценообразования и тарифов при технической эксплуатации зданий	2	72								3	зачет
9	Нормативное и правовое регулирование в ЖКХ	2	72								3	зачет
10	Инженерные системы и оборудование зданий и сооружений	10	360					3	5	3		зачет, экзамен
11	Оперативное управление технической эксплуатацией инженерного оборудования	3	108							4		зачет
Здв	Дисциплина по выбору студента	24	864	0	0	0	0	0	5	13	9	
	Профиль "Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций"											
Зв	Вариативная часть	80	2880	0	0	0	5	14	22	24	19	
	Основная часть	56	2016	0	0	0	5	14	12	16	9	
1	Процессы и аппараты технологии строительных материалов	5	180					5				зачет
2	Бетонovedение	6	216					6				зачет
3	Теплотехническое оборудование в технологии строительных материалов	4	144							4		зачет
4	Механическое оборудование предприятий стройиндустрии	4	144						4			зачет
5	Вязущие вещества	8	288				5	3				зачет, экзамен

6	Технология бетона, строительных изделий и конструкций	5	180						5		экзамен
7	Теоретические основы строительного материаловедения	2	72					2			зачет
8	Технология изоляционных и отделочных материалов	11	396					6	5		зачет, экзамен
9	Экономика и управление предприятиями стройиндустрии	6	216						2	4	зачет, экзамен
10	Проектирование предприятий строительных изделий и конструкций	5	180							5	зачет
Здв	Дисциплина по выбору студента	24	864	0	0	0	0	0	10	8	10
	Профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция"										
Зв	Вариативная часть	80	2880	0	0	0	5	14	22	27	21
	Основная часть	56	2016	0	0	0	5	14	19	19	4
1	Основы обеспечения микроклимата здания (включая теплофизику здания)	8	288				2	6			зачет, экзамен
2	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГВ	3	108				3				зачет
3	Отопление	7	252					5	2		зачет, экзамен
4	Вентиляция	10	360						5	6	зачет, экзамен
5	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий	5	180							6	экзамен
6	Генераторы тепла и автономное теплоснабжение зданий	6	216					3	3		зачет, экзамен
7	Централизованное теплоснабжение	5	180						3	3	зачет, экзамен
8	Газоснабжение	6	216						3	4	зачет, экзамен
9	Автоматизация систем ТГВ	3	108								4
10	Основы технологии систем ТГВ	3	108						3		зачет
Здв	Дисциплина по выбору студента	24	864	0	0	0	0	0	3	8	17
	Профиль "Водоснабжение и водоотведение"										
Зв	Вариативная часть	80	2880	0	0	0	8	14	19	27	21
	Основная часть	56	2016	0	0	0	8	8	11	20	15
1	Водоснабжение: водопроводные сети	4	144					4			экзамен
2	Водоснабжение: водозаборные сооружения и очистка природных вод	7	252						4	4	экзамен
3	Водоотведение: водоотводящие системы и сооружения	4	144					4			экзамен
4	Водоотведение: очистные сооружения и обработка осадков	7	252						4	4	экзамен
5	Насосные и воздухоподводящие станции	4	144				4				экзамен
6	Санитарно-техническое оборудование зданий	6	216						3	4	зачет, экзамен
7	Комплексное использование водных ресурсов	4	144								4
8	Строительные конструкции и механизация строительства	4	144				4				зачет
9	Автоматизация систем ВиВ	3	108							3	зачет
10	Экономика водоснабжения и водоотведения	3	108								3
11	Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения	3	108								4
12	Основы промышленного водоснабжения и водоотведения	4	144							5	зачет
13	Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения	3	108								4

Здв	Дисциплина по выбору студента	24	864	0	0	0	0	6	8	7	6	
	Профиль "Механизация и автоматизация строительства"											
Зв	Вариативная часть	80	2880	0	0	0	10	14	17	27	17	
	Основная часть	56	2016	0	0	0	10	14	11	11	12	
1	Технология металлов	6	216				4	2				зачет, экзамен
2	Сопротивление материалов	6	216				6					экзамен
3	Детали машин и основы взаимозаменяемости	7	252					4	2			зачет, экзамен
4	Металлоконструкции строительных машин	4	144					4				зачет
5	Строительные машины, оборудование и инструмент	7	252						4	4		зачет, экзамен
6	Электропривод строительных машин	6	216					4	2			зачет
7	Автоматизация машин и механизмов	6	216							7		экзамен
8	Комплексная механизация строительства	6	216								7	экзамен
9	Экономика МиАС	4	144						3			зачет
10	Надежность машин и механизмов	4	144								5	зачет
Здв	Дисциплина по выбору студента	24	864	0	0	0	0	0	6	16	5	
	Профиль "Проектирование зданий и сооружений"											
Зв	Вариативная часть	80	2880	0	0	0	5	14	22	27	20	
	Основная часть	56	2016	0	0	0	5	14	14	19	9	
1	Архитектурно-конструктивное проектирование	27	972	0	0	0	0	10	6	6	6	междисциплинарный экзамен
	Основы АКП	4	144					4				
	Типология и АКП жилых зданий	12	432					6	6			
	Типология и АКП общественных зданий	5	180							6		
	Типология и АКП пром. зданий	6	216								6	
2	Механика 2 (сопротивление материалов, строительная механика)	9	324	0	0	0	5	4	0	0	0	междисциплинарный экзамен
	Сопротивление материалов	5	180				5					
	Строительная механика	4	144					4				
3	Расчетно-конструктивное проектирование зданий	20	720	0	0	0	0	0	8	13	3	междисциплинарный экзамен
	Металлические конструкции	6	216						4	3		
	Железобетонные конструкции	6	216						4	3		
	Конструкции из дерева и пластмасс	4	144							5		
	Основания и фундаменты	4	144							2	3	
Здв	Дисциплина по выбору студента	24	864	0	0	0	0	0	8	8	11	
	Профиль "Экспертиза и управление недвижимостью"											
Зв	Вариативная часть	80	2880	0	0	0	8	14	22	27	17	
	Основная часть	56	2016	0	0	0	8	14	13	15	9	
1	Строительные конструкции	6	216					2	4			зачет
2	Строительная механика	4	144				2	2				зачет

3	Организация строительства и эксплуатация высотных объектов	3	108							3	зачет	
4	Эксплуатация объектов недвижимости	5	180					3	2		зачет, экзамен	
5	Правовые аспекты недвижимости	8	288				2	2	2	2	зачет, экзамен	
6	Управление недвижимостью	8	288					6	2		экзамен	
7	Экспертиза инвестиционно-строительных проектов и объектов недвижимости	8	288							3	6	зачет, экзамен
8	Финансово-экономические аспекты недвижимости	14	504				4	2	2	8		зачет, экзамен
Здв	Дисциплина по выбору студента	24	864	0	0	0	0	0	9	12	8	
	Профиль "Механическое оборудование и технологические комплексы предприятий строительных материалов, изделий и конструкций"											
Зв	Вариативная часть	80	2880	0	0	0	10	14	19	27	17	
	Основная часть	56	2016	0	0	0	10	14	13	11	12	
1	Машиностроительные материалы и технологии	6	216				4	2				зачет, экзамен
2	Сопротивление материалов	6	216				6					экзамен
3	Детали машин и основы взаимозаменяемости	7	252					4	3			зачет, экзамен
4	Металлоконструкции механического обоудования и комплексов	4	144					4				зачет
5	Механическое оборудование и комплексы (МОиК)	7	252						4	4		зачет, экзамен
6	Машины для технологического транспортирования строительных материалов и изделий	6	216								7	экзамен
7	Автоматизация МОиК	6	216							7		экзамен
8	Приводы МОиК	6	216					4	2			зачет
9	Надежность МОиК	4	144								5	зачет
10	Экономика предприятий строительной индустрии	4	144						4			зачет
Здв	Дисциплина по выбору студента	24	864	0	0	0	0	0	6	16	5	
Б.4	Физическая культура	2	400									
Б.5	Практики	18	648									
	Учебные	6	216									
	Производственная	12	432									
Б.6	Итоговая государственная аттестация (ИГА)	15	540									
	Итого:	240	8968									

Бюджет времени, в неделях

Курсы	Теоретическое обучение	Экзаменационная сессия	Учебная практика	Производственная практика	Итоговая государственная аттестация	Каникулы
I	34*	4	4			10
II	34*	4		4		10
III	34*	4		4		10
IV	28*	4			10	10
Итого:	130	16	4	8	10	40

* Включая 2 недели на изучение факультативных дисциплин

**Аннотации программы обучения студентов
по дисциплинам направления
270800 «Строительство»**

Гуманитарный, социально-экономический цикл

История

Методологические основы изучения истории. Сущность, формы, функции исторического знания. Методология и теория исторической науки. Источники и историография. Периодизация мировой и Отечественной истории. Зарождение и основные этапы становления российской государственности (IX-XV вв.). Восточные славяне в VI-VIII вв. Древнерусское государство. Феодалная раздробленность на Руси. Борьба с иноземными завоевателями в XIII-XV вв. Объединение земель вокруг Москвы. Российское государство в XVI-XVII вв. Русское государство в XVI в. Смутное время. Россия в XVII в. Российская империя в XVIII в. Реформы Петра I. Эпоха дворцовых переворотов. "Просвещенный абсолютизм" Екатерины II. Внешняя политика XVIII в. Россия в XIX начале XX в. Проблемы модернизации России в XIX - нач. XX в. Внешняя политика. Революционный кризис начала XX в. Советское государство в 1917-1941 гг. Создание Советского государства. Гражданская война. Новая экономическая политика (нэп). Образование СССР. Социально-экономическое и политическое развитие СССР в 1930-е гг. Внешняя политика СССР в 1920-1930-е гг. СССР в 1941-1991 гг. Великая Отечественная война 1941-1945 гг. Социально-экономическое и политическое развитие СССР в 1945-1991 гг. Внешняя политика СССР. Новейшая история России (1992-2010 гг.) Социально-экономическое и политическое развития РФ в 1992-2010 гг. Стратегия социально-политического, экономического и культурного развития России до 2020 г. Внешняя политика Российской Федерации.

Философия

1. Предмет философии. Своеобразие философского знания. Философское знание как условие социальной, культурной компетентности. 2. Учение о бытии. Учение о бытии – основание системно-целостного взгляда на мир. 3. Основы теории познания, диалектика и логика. Сознание и познание. Диалектика и логика как способы формирования правильного мышления. 4. Философское учение о человеке и ценностях. Проблемы существования человека в современном мире. Ценностный мир человека. 5. Социальная философия. Общество как объект философского анализа. Техногенная цивилизация и альтернативы глобального развития.

Иностранный язык

1. Фонетика. Правила и техника чтения. 2. Грамматика (морфология и синтаксис). Части речи. Существительное: множественное число, притяжательный падеж, артикль. Местоимение: личные, притяжательные, возвратные, указательные. Числительное: порядковое, количественное, дробное. Прилагательное и наречие: степени сравнения.оборот «имеется». Глагол (личные и неличные формы): система времен активного и пассивного залогов, согласование времен, модальные глаголы и их эквиваленты, фразовые глаголы, причастия, деепричастия, герундий, инфинитив. Строевые слова. Словообразование: аффиксация, конверсия. Структура простого предложения. Отрицание. Образование вопросов. Усложненные структуры (конструкции) в составе предложения. Структура сложного предложения. 3. Лексика и фразеология. Базовая терминологическая лексика специальности «Строительство». Многозначность слов. Сочетаемость слов. Основные отраслевые словари и справочники. 4. Основы деловой переписки. Письма. Анкеты. 5. Чтение литературы по специальности. Виды чтения литературы по специальности. 6. Аудирование. Восприятие на слух монологической речи. 7. Говорение. Публичная монологическая и диалогическая речь. 8. Аннотирование, реферирование. Перевод общестроительной литературы. Виды аннотирования, реферирования. Письменный перевод с иностранного языка литературы по специальности.

Правоведение. Основы законодательства в строительстве

1. Основы теории государства и права. Понятие и сущность государства. Причины возникновения государства. Признаки государства. Формы государства. Понятие и источники права. Концепции правопонимания. Нормативное социальное регулирование. Понятие нормы права, признаки, структура. Нормативно правовой акт: понятие признаки, действие. Понятие системы права. Система права РФ. Понятие и структура правоотношений. Правонарушение и юридическая ответственность.. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство. 2. Основы конституционного строя Российской Федерации. Конституция Российской Федерации. Особенности федеративного устройства РФ. Система органов государственной власти в Российской Федерации. 3. Основные положения российского гражданского права. Понятие и источники российского гражданского права. Имущественные и неимущественные отношения. Гражданский кодекс РФ. Субъекты гражданских правоотношений. Правоспособность, дееспособность. Содержание правоспособности. Ограничение дееспособности и признание гражданина недееспособным. 4. Основные положения российского трудового права. Понятие и источники российского трудового права. Понятие трудового договора, его форма и сроки. Стороны трудового договора. Порядок заключения трудового договора. Документы, необходимые для заключения трудового договора. Необоснованный отказ в приеме на работу и порядок его обжалования. Основания прекращения трудового договора, расторжение трудового договора по инициативе работника. Расторжение трудового договора по инициативе работодателя. Прекращение трудового договора по обстоятельствам, независящим от сторон. 5. Основные положения административного, семейного и уголовного права РФ. Понятие и источники российского семейного права. Институт брака. Понятие и источники российского административного права. Понятие административного правонарушения. Виды административных взысканий. Состав отдельных видов административных правонарушений. Понятие и источники российского уголовного права. Понятие преступления. Состав преступления. Виды уголовных наказаний. Обстоятельства смягчающие и отягчающие уголовное наказание. Состав отдельных видов уголовных преступлений.

Экономика

1. Микроэкономика. Введение в экономическую теорию. Основные экономические понятия. Предмет, метод и функции экономической теории. Экономические системы и проблемы собственности. Основы рыночной экономики. Особенности строительного рынка. Основы теории потребления. Предпринимательство. Фирма в условиях совершенной и несовершенной конкуренции. Рынки факторов производства и формирование доходов. 2. Макроэкономика. Национальная экономика: цели и результаты развития. Макроэкономическое равновесие: модель совокупности спроса и совокупного предложения. Цикличность развития рыночной экономики. Макроэкономическая нестабильность: безработица и инфляция. Финансы и финансовая политика государства. Денежный рынок и денежно-кредитная политика государства. Социальная политика государства. Проблемы развития современной российской экономики.

Психология социального взаимодействия

1. Социально-психологические свойства личности. Направленность личности и мотивация трудовой деятельности. Самопрезентация личности. Личностная эффективность в условиях командной работы. Психологические особенности национального менталитета. 2. Психология межличностного взаимодействия. Процессы межличностной коммуникации. Механизмы межличностного восприятия. Психологическая компетентность в общении. Деловое общение. 3. Психология социально-ролевого и командного взаимодействия. Социально-психологические характеристики различных групп. Формирование команды. Лидерство и лидерские качества. Власть и влияние. 4. Организационное поведение. Организационное развитие. Изменения в организации. Групповой и организационный уровни сопротивления. Групповой и организационный конфликты.

Социология в строительной сфере

1. Социология как наука. Социология строительной сферы. Социология как наука. Применение социологического знания в строительной сфере. 2. Формирование и функционирование городской среды. Социальные аспекты формирования и функционирования городской среды. Строительство – формирование среды жизнедеятельности. 3. Институционализация строительной отрасли. Строительная отрасль как социальный институт.

Строительные организации - типология и структура. 4. Социальное взаимодействие в строительной сфере. Социальное взаимодействие в строительной сфере. Социальные проблемы строительной отрасли. 5. Использование качественных и количественных социологических стратегий при изучении строительной отрасли. Организация и проведение социологического исследования в строительной отрасли.

Математический, естественнонаучный и общетехнический цикл

Математика.

Векторная и линейная алгебра. Определители второго и третьего порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу). Понятие об определителе n -го порядка. Матрицы и действия над ними. Решение системы алгебраических линейных уравнений методом Гаусса, с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера. Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат. Скалярное векторное и смешанное произведения векторов; их определения, основные свойства, способы вычисления и применения к решению физических и геометрических задач. Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых. Плоскость и прямая в пространстве, их уравнения и взаимное расположение. Кривые и поверхности 2-го порядка; их канонические уравнения и построение. Введение в анализ и дифференциальное исчисление функций одной переменной. Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Признаки существования пределов. Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва, их классификация. Производная функции, ее геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа) и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной на интервале. Выпуклость, точки перегиба кривой. Асимптоты. Общая схема исследования функции одной переменной. Дифференциальное исчисление, функции нескольких переменных. Функция нескольких переменных, область определения. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции в точке и в области. Частные производные; их геометрический смысл. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Полный дифференциал и его геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Сложные и неявная функция нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности (определение, уравнения). Экстремум функции двух переменных. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных (определения, вычисление, свойства). Неопределенный интеграл и определенный интеграл по фигуре. Первообразная. Теорема о разности первообразных, неопределенный интеграл. Методы интегрирования, использование таблиц интегралов. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку (определение, основные свойства, вычисление, формула Ньютона - Лейбница). Задача о массе геометрической фигуры, приводящая к понятию двойного, криволинейного, поверхностного и тройного интегралов. Основные свойства и вычисление. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Задача Коши и теорема Коши для уравнений 1-го порядка.

Общее и частное решения. Основные типы дифференциальных уравнений 1 -го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши. Общее и частное решения. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Теоремы о структуре общего решения линейного однородного и линейного неоднородного уравнений n-го порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Методы решения линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Числовые и функциональные ряды. Числовой ряд, сходимость, сумма. Основные свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости числовых рядов. Степенные ряды. Интервал сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Теория вероятностей и основы математической статистики. Случайные события. Алгебра событий. Относительная частота. Классическое, геометрическое, аксиоматическое определение вероятности. Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Схема Бернулли. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности и числовые характеристики. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин (биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное распределения). Генеральная совокупность и выборка. Полигон частот, гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Нахождение неизвестных параметров распределения по выборке. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Метод наименьших квадратов.

Информатика.

Основы программирования на алгоритмическом языке высокого уровня. Обзор современных языков и систем программирования. Алфавит алгоритмического языка. Структура программы, форматы записи. Имена. Объекты данных. Операции и выражения. Встроенные математические функции. Метки и комментарии. Оператор присваивания. Ввод-вывод данных. Условные операторы. Операторы передачи управления. Операторные функции. Циклы. Массивы. Программные компоненты. Основы работы с операционной системой и офисными приложениями. Краткие сведения о работе в современных операционных системах. Основы работы с текстовыми процессорами. Основы работы с электронными таблицами. Основы численных методов. Вычислительные методы решения основных алгебраических задач. Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Методы вычисления собственных значений и собственных векторов матриц. Методы численного интегрирования. Методы решения нелинейных уравнений. Метод наименьших квадратов. Численные методы решения прикладных задач строительной отрасли. Краевая задача и ее численное решение. Задача об устойчивости сжатого стержня. Краевая задача для уравнения Пуассона. Задача Коши (задача с начальными условиями). Задача теплопроводности. Задача линейного программирования. Метод конечных элементов (на примере краевой задачи для обыкновенного дифференциального уравнения изгиба растянуто-изогнутой балки). Вычисление функций от матриц.

Инженерная графика.

Начертательная геометрия. Методы проецирования. Точка, прямая, плоскость на эпюре Монжа. Способы преобразования проекций. Многогранники. Поверхности. Сечение поверхностей плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей. Развёртки. Аксонометрические проекции. Тени в ортогональных проекциях. Перспектива. Проекции с числовыми отметками. Инженерная графика. Основные требования к чертежам на основе ГОСТов. Геометрические построения на чертежах. Проекционное черчение. Виды соединений. Рабочие чертежи деталей. Общие правила оформления строительных чертежей. Архитектурно-строительные чертежи зданий. Чертежи строительных конструкций и узлов (общие сведения). Компьютерная графика. Введение. Способы задания точек в AutoCADe. Команды черчения. Средства настройки

рабочей среды AutoCADa. Редактирование чертежей. Сборочный чертеж. Получение конструкторской документации.

Химия.

Строение вещества. Введение. Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Химическая связь и строение молекул. Энергетика химических реакций. Элементы химической термодинамики. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Теплота образования химических соединений. Понятие об энтропии и энергии Гиббса. Химическая кинетика и равновесие. Химические реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Скорость химических реакций, влияние на нее различных факторов. Энергия активации химической реакции. Катализ гомогенный и гетерогенный. Химическое равновесие в гомогенных реакциях. Принцип Ле-Шателье, смещение равновесия. Растворы. Электролитическая диссоциация. Вода. Жесткость воды. Общие свойства растворов. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей. Дисперсные системы и коллоидные растворы. Дисперсные системы, их классификация по степени дисперсности и агрегатному состоянию. Коллоидные растворы. Коллоидное состояние вещества. Способы получения коллоидных растворов. Адсорбция в коллоидных растворах, образование мицеллы. Электрический заряд коллоидных частиц. Коагуляция коллоидов. Химия металлов. Металлы. Строение, свойства. Основы электрохимии. Коррозия металлов. Основы химии вяжущих. Понятие о вяжущих веществах. Воздушные и гидравлические вяжущие материалы. Общие закономерности получения вяжущих веществ. Значение обжига, высокой степени дисперсности при получении вяжущих. Процессы схватывания и твердения. Коррозия бетонов и меры борьбы с ней. Основы органической химии и химии высокомолекулярных соединений (ВМС). Основные понятия органической химии, используемые в химии высокомолекулярных соединений (ВМС). Высокомолекулярные соединения. Основные понятия, способы получения. Свойства полимеров и их использование в строительстве.

Физика.

Физические основы механики. Предмет механики. Понятие состояния частицы в классической механике. Система отсчета. Способы описания движения материальной точки. Кинематика поступательного и вращательного движения твердых тел. Инерциальные системы отсчета. Решение основной задачи механики на основе законов Ньютона. Уравнения поступательного и вращательного движения твердого тела. Законы сохранения импульса, момента импульса. Механической энергии. Электричество и магнетизм. Электростатическое взаимодействие. Электростатическое поле. Электрический ток. Законы постоянного тока. Магнитное взаимодействие. Магнитное поле проводников с током. Электромагнитная индукция. Электромагнитное поле. Колебания и волны. Механические колебания. Упругие волны. Электромагнитные колебания и волны. Сложение колебаний. Интерференция и дифракция волн. Волновая оптика. Квантовая физика. Фотоэффект. Тепловое излучение. Строение атомов и молекул. Излучение и поглощение энергии атомами. Молекулярная физика. Строение вещества в различных агрегатных состояниях. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории и уравнение состояния идеальных газов. Законы термодинамики. Явления переноса.

Экология.

Биосфера и человек. Определение экологии как науки. Биосфера, взаимоотношения организма и среды; экология и здоровье человека. Циклические особенности окружающей среды. Круговороты биогенов. Биотоп. Понятия “биологический вид” и “популяция». Сообщества. Экосистемы. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем. Глобальные проблемы окружающей среды. Демографические проблемы современного мира. Ресурсы биосферы. Экологический кризис. Пищевые ресурсы человечества. Воздействие промышленности и транспорта на окружающую среду. Отходы производства и потребления. Жизненный цикл строительных объектов и созданных природно-технических систем (ПТС).

Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы. Охрана биосферы как одна из важнейших современных задач человечества.. Биоразнообразие как фактор сдерживания темпов экологического кризиса. Экомониторинг. Модели глобального развития биосферы и человечества. Ноосфера в современном понимании. Концепция устойчивого развития. Гармонизация и коэволюция живого и неживого. Основы экономики природопользования. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности. Экономические методы управления природоохранной деятельностью. Основные положения экологической безопасности строительства. Строительство как один из факторов формирования технобиосферы. Основные принципы экологического строительства. Менеджмент в экологическом строительстве. Экологическая экспертиза. Основы экологического права, профессиональная ответственность. История природоохранного законодательства в мире и России. Конституция РФ Российской Федерации и Законы РФ по охране окружающей среды. Принципы составления ОВОС (Оценка воздействия на окружающую среду). Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Глобализация экологических проблем, причины и тенденции. Реализация “устойчивого (поддерживающего) развития” на национальном и глобальном уровнях.

Механика.

Основные понятия и определения. Основные теоремы статики. Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Момент силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил. Связь между главными моментами системы сил, вычисленными относительно двух различных точек. Пара сил. Теорема о сложении пар сил, расположенных в пересекающихся плоскостях. Теорема о приведении произвольной системы сил к одному центру. Необходимые и достаточные условия равновесия системы сил. Теорема об эквивалентности системы сил. Приведение системы сил к простейшему виду. Статика несвободного абсолютно твердого тела. Частные виды силовых систем. Система сходящихся сил. Система параллельных сил. Система сил, расположенных в одной плоскости. Система сочленённых тел. Расчёт ферм. Статически определимые и статически неопределимые конструкции. Объёмные и поверхностные силы. Центр параллельных сил. Центр тяжести тела. Методы определения положения центра тяжести. Распределённая нагрузка. Трение. Сила трения при покое и при скольжении. Трение качения. Равновесие тел при наличии трения. Кинематика точки. Основные понятия и задачи кинематики. Способы задания движения точки. Траектория, скорость и ускорение точки. Вычисление кинематических характеристик точки при различных способах задания её движения. Кинематика твёрдого тела. Основные задачи кинематики твёрдого тела. Простейшие движения твёрдого тела. Распределение скоростей и ускорений точек тела при его простейших движениях. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Распределение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Способы определения положения мгновенного центра скоростей и его использование для определения скоростей точек плоской фигуры. Распределение ускорений точек плоской фигуры. Способы определения ускорений точек плоской фигуры. Сферическое движение твёрдого тела. Углы Эйлера. Движение свободного твёрдого тела. Сложное движение точки. Основные понятия и определения. Формулы Пуассона. Абсолютная и относительная производные вектора. Теорема сложения скоростей при сложном движении точки. Теорема сложения ускорений при сложном движении точки (теорема Кориолиса). Динамика материальной точки. Основы теории колебаний. Основные понятия динамики. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Различные формы записи дифференциальных уравнений движения точки. Движение материальной точки под действием восстанавливающей силы. Влияние постоянной силы на свободные колебания точки. Движение точки под действием восстанавливающей силы и силы сопротивления, пропорциональной первой степени скорости. Вынужденные колебания. Общие теоремы динамики. Динамика абсолютно твёрдого тела. Механическая система. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Основные свойства внутренних сил. Теорема об изменении количества движения механической

системы. Центр масс механической системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижного центра и неподвижной оси. Теорема об изменении кинетического момента относительно центра масс механической системы. Работа и мощность силы. Потенциальная и кинетическая энергии. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Вычисление основных динамических величин. Моменты инерции. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. Главные оси инерции. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движений абсолютно твёрдого тела. Вычисление кинетической энергии тела в указанных движениях. Принципы механики. Основные уравнения кинестатики. Силы инерции твёрдого тела в частных случаях его движения. Давление тела на ось вращения. Условия динамического уравнивания. Свободные оси вращения. Связи и их реакции. Классификация связей: голономные и неголономные, стационарные и нестационарные, удерживающие и недерживающие. Возможные скорости и возможные перемещения. Число степеней свободы системы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Уравнения Лагранжа 2-го рода. Основные понятия. Задачи сопротивления материалов и ее место среди других дисциплин. Основные принципы и гипотезы. Метод сечений. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней. Статические моменты и моменты инерции сечений. Главные оси и главные моменты инерции. Центральное растяжение и сжатие стержней. Продольные силы, напряжения и перемещения. Закон Гука. Механические свойства материалов. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии. Двухосное напряженное состояние. Напряжения при двухосном напряженном состоянии. Главные площадки и главные напряжения. Основы теорий прочности. Кручение стержня круглого сечения. Крутящий момент, напряжения, углы закручивания. Расчет на прочность и жесткость. Внутренние усилия в балках и рамах при изгибе. Изгибающий момент, продольная и поперечная силы. Построение эпюр внутренних усилий. Напряжения в стержнях при изгибе. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Главные напряжения. Расчет балок на прочность. Определение перемещений в статически определимых стержневых системах. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Формула Мора. Вычисление интеграла Мора. Сложное сопротивление. Основные виды сложного сопротивления. Нормальные напряжения. Расчеты на прочность. Устойчивость сжатых стержней. Понятие об устойчивости. Критическая сила. Формула Эйлера. Условие устойчивости. Подбор сечения. Динамические и периодические нагрузки. Динамический коэффициент при движении с ускорением и при ударе. Усталость материалов. Расчет статически неопределимых стержневых систем с помощью метода сил. Понятие о статически неопределимых системах. Степень статической неопределимости. Применение метода сил для расчета плоских стержневых систем (балок и рам). Основы расчета пластин и оболочек. Пластины и оболочки как элементы строительных конструкций. Цилиндрический изгиб пластин. Расчет тонкостенных сосудов. Основные понятия курса, цели и задачи курса, физическая природа грунтов. Задачи механики грунтов. Состав и строение грунтов и взаимодействие компонентов грунта. Классификационные показатели грунтов. Связь физических и механических характеристик грунтов. Основные закономерности механики грунтов. Общие положения. Деформируемость грунтов. Водопроницаемость грунтов. Прочность грунтов. Полевые и лабораторные методы определения характеристик прочности и деформируемости грунтов. Определение расчетных характеристик грунтов. Теория распределения напряжений в массивах грунтов. Основные положения. Определение напряжений по подошве фундаментов. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности. Определение напряжений в массиве грунтов от действия собственного веса. Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения. Основные положения. Критические нагрузки на грунты основания. Устойчивость откосов и склонов. Давление грунтов на ограждающие конструкции. Практические способы расчёта несущей способности и устойчивости оснований. Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений. Основные положения. Теоретические основы расчёта осадок оснований фундаментов.

Практические методы расчёта конечных деформаций оснований фундаментов. Практические методы расчёта осадок оснований во времени.

Инженерное обеспечение строительства.

Топографическая основа для проектирования. Общие сведения. Топографические карты и планы. Задачи, решаемые на картах и планах при проектировании сооружений. Геодезические измерения. Общие сведения об измерениях. Основные понятия о системе допусков. Угловые измерения. Линейные измерения. Нивелирование. Геодезические сети. Топографические съёмки. Государственные геодезические сети, геодезические сети сгущения и съёмочное геодезическое обоснование. Технология топографических съёмок. Виды съёмок. Основы геологии. Инженерная геология – отрасль строительного производства. Формирование геологической среды, геохронология. Минералы и горные породы. Минералогия. Формирование магматических горных пород. Формирование метаморфических горных пород. Образование осадочных горных пород. Строительные аспекты горной породы. Подземные воды. Виды воды в грунте. Карты гидроизогипс и гидроизобат. Коэффициент фильтрации и методы его определения. Подтопление. Дренаж. Геологические процессы. Классификация геологических процессов. Внешние геологические процессы. Геологическая деятельность ветра. Геологическая деятельность текучей воды. Геологическая деятельность подземных вод. Геологическая деятельность ледников. Геологическая деятельность рек, озёр и морей. Геологическая деятельность живых организмов. Влияния геологических процессов на строительную среду. Геологические карты и разрезы. Чтение геологических разрезов и карт. Построение геологических разрезов. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Оформление отчета о геологических изысканиях.

Основы архитектуры и строительных конструкций

Введение Архитектура – отрасль материальной культуры. Архитектура как отрасль социальной, технической, экономической и эстетической деятельности общества; архитектура как учебная дисциплина, её цели и задачи, методы и понятия в подготовке бакалавров. Основы архитектурно-конструктивного проектирования зданий. Структура зданий, их объемно-планировочные и конструктивные элементы; функциональные основы проектирования как основа назначения основных габаритов здания и его помещений; физико-технические основы проектирования как метод обеспечения комфортной внутренней среды помещений; требования строительной индустрии и их учет в проектировании зданий, модульная координация размеров, унификация и типизация; композиционные основы проектирования. Типология и конструкции гражданских зданий. Классификация жилых зданий; функциональные, санитарно-гигиенические, физико-технические, энергоэкономические и экологические требования к жилищу; многоквартирные жилые дома, коттеджи, жилые дома квартирного типа и специализированные; типы общественных зданий; специфика объемно-планировочных решений зданий различного назначения. Типология и конструкция промышленных зданий. Виды промышленных зданий и их классификация; технологический процесс и его влияние на объемно-планировочное и конструктивное решение; внутренняя среда производственных зданий, обеспечение комфортных условий работы; конструктивные решения каркасов промышленных зданий; ограждающие конструкции промзданий; административно-бытовые корпуса и блоки обслуживания промпредприятий.

Основы гидравлики и теплотехники

Гидравлика. Гидростатика. Основные физические свойства жидкостей и газов. Коэффициенты температурного расширения и объемного сжатия. Закон вязкого трения Ньютона. Аномальные жидкости. Капиллярные явления. Напряжения и силы, действующие в жидкостях и газах. Общие законы и уравнения равновесия жидкостей и газов. Давление жидкости на плоские и криволинейные стенки. Закон Архимеда.

Основы кинематики. Два метода исследования движения жидкости – метод Лагранжа и метод Эйлера. Траектория, линия тока, элементарная струйка и её расход. Основные кинематические характеристики потоков жидкости и газа. Расход и средняя скорость потока. Условие сплошности. Уравнение неразрывности. Закон сохранения количества движения. Общие законы и уравнения динамики жидкостей. Динамика вязкой и невязкой жидкости. Система дифференциальных уравнений Эйлера движения невязкой жидкости. Система дифференциальных уравнений движения вязкой жидкости Навье – Стокса. Уравнение энергии в интегральной форме для несжимаемых жидкостей и сжимаемых жидкостей. Режимы движения жидкостей и газов. Число Рейнольдса. Плоское потенциальное движение. Основы теории гидравлических сопротивлений. Основное уравнение равномерного движения. расчет потерь давления на трение по длине в трубопроводах при движении жидкостей и газов. Теория турбулентности Прандтля. График Никурадзе. Местные сопротивления. Три основные задачи расчета простого трубопровода. Сложные трубопроводы. Установившееся и неуставившееся движение. Основное уравнение неуставившегося движения для элементарной струйки. Основное уравнение неуставившегося движения для потока жидкости в цилиндрическом трубопроводе. Переходные процессы. Движение жидкости на начальном участке. Особенности расчета потерь давления в трубопроводах при неуставившемся движении. Физическое моделирование гидродинамических явлений. Моделирование гидроаэродинамических явлений. Виды моделирования. Теория подобия гидродинамических процессов. Критерии подобия. Определяющие и неопределяющие критерии подобия. -теорема. Общие принципы и схемы применения численных методов при решении задач гидравлики. Уравнения Навье – Стокса. Уравнения Рейнольдса. *Теплотехника.* Предмет теплотехники, место и роль ее в системе подготовки инженера. Проблемы современной теплотехники в связи с развитием новой техники и технологии. Теплотехника в строительстве и энергетике. Проблема экономии топлива. Рациональное использование вторичных энергоресурсов. Защита окружающей среды. Предмет технической термодинамики и ее методы. Теплота и работа. Параметры состояния. Термодинамический процесс. Уравнение состояния идеальных газов. Предмет и задача теории теплообмена. Теплообмен в энергетике и строительстве, значение теплообмена в технологических процессах. Виды переноса теплоты: теплопроводность, конвекция и излучение. Температурное поле. Закон Фурье. Теплопроводность. Математическая формулировка задач теплообмена, условия однозначности. Промышленные теплоэнергетические установки. Энергоресурсы и проблема их использования. Органические и ядерные топлива. Химические топлива – горючее и окислитель. Органические минеральные горючие (твердые, жидкие, газообразные), их основные характеристики. Состав горючих. Теплота сгорания. Условное топливо. Структура топливного баланса РФ. Проблема экономии топлива. Проблема защиты окружающей среды от выброса продуктов сгорания топлива. Направление разработки энерготехнологических схем. Энергетический метод термодинамического анализа энерготехнологических схем. Эксергия вещества и эксергия потока, вещества, эксергетические диаграммы состояния. Эксергетический баланс. Источники вторичных энергоресурсов (ВЭР), отрасли и их использование. Экономия топлива за счет утилизации. Утилизационные установки, показатели их работы и влияние их на эффективность использования ВЭР.

Строительная информатика

Основы программирования на объектно-ориентированном языке Алфавит объектно-ориентированного языка. Структура программы, форматы записи. Имена. Объекты данных. Операции и выражения. Встроенные математические функции. Ввод-вывод данных. Условный оператор. Циклы. Массивы. Способы задания векторов и матриц. Формирование матриц и векторов определенного вида. Операции над векторами и матрицами. Построение графиков. Численные методы решения прикладных задач строительной отрасли Краевая задача и ее численное решение. Задача об изгибе консоли (Задача Коши). Метод конечных элементов (на примере задачи об изгибе балки на упругом основании). Вычисление функций от матриц. Вычисление геометрических характеристик сложных поперечных сечений элементов строитель-

ных конструкций интегрированием по контуру. Задача теплопроводности. Колебание балки при ударе.

Профессиональный цикл

Безопасность жизнедеятельности

Человек и среда обитания. Основы безопасности жизнедеятельности, основные понятия, термины и определения. Физиология труда и комфортные условия жизнедеятельности. Негативные факторы в системе "человек - среда обитания". Чрезвычайные ситуации в природной среде. Воздействие негативных факторов на человека и среду обитания. Техногенные опасности и защита от них. Чрезвычайные ситуации в техногенной среде. Анализ опасностей технических систем. Идентификация травмирующих и вредных факторов, опасные зоны. Методы и средства повышения безопасности технических (строительных) систем и технологических процессов. Техника экологической и биологической защиты. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. Опасности при чс. Прогнозирование и оценка обстановки при чрезвычайных ситуациях. Устойчивость функционирования объектов экономики. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций. Место человека в среде техногенных опасностей и защита от них. Воздействия чрезвычайных ситуаций на строительные системы и на человека. Человеческий фактор в обеспечении безопасности в системе "человек - техника". Профессиональные обязанности и обучение персонала. Управление безопасностью жизнедеятельности. Международный опыт управления чрезвычайными ситуациями. Готовность к катастрофе. Реагирование. Митигация. Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения БЖД

Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение БЖД. Безопасность в отрасли (строительстве) Безопасность строительных систем различного назначения при воздействии чрезвычайных ситуаций. Особенности обеспечения безопасности строительной отрасли. Информационные технологии при производстве строительных работ в чрезвычайных ситуациях. Травмирующие и вредные факторы, их значимость. Системы и средства защиты, применяемые в отрасли, Психологические и медико-санитарные аспекты воздействия на человека чрезвычайных ситуаций в строительных системах. Безопасность строительства в условиях возникновения чс. Регламентация безопасности строительных систем. Основные положения проектирования строительных систем с учетом риска чрезвычайных ситуаций. Технологии ремонта и восстановления зданий и сооружений. Технические средства, оборудование, способы механизации для выполнения работ в чрезвычайных ситуациях. Безопасность проведения особо опасных работ и процессов с повышенной экологической опасностью.

Строительные материалы

Роль и значение материалов в строительстве. Классификация и номенклатура строительных материалов. Основы строительного материаловедения. Связь состава структуры и свойств строительных материалов. Сырье для производства строительных материалов. Природное минеральное сырье (минералы и горные породы), техногенные отходы отраслей промышленности, попутные продукты добычи и обогащения полезных ископаемых, вторичные рециклируемые ресурсы. Строительные материалы, получаемые термической обработкой сырья. Строительная керамика, стекло и другие материалы из минеральных расплавов, металлы, неорганические вяжущие вещества. Строительные материалы на основе неорганических вяжущих веществ. Гипсовые изделия, бетоны, строительные растворы. Строительные материалы их органического сырья. Изделия из древесины, битумные и дегтевые вяжущие вещества. Полимерные материалы и изделия. Строительные материалы специального функционального назначения. Гидроизоляционные, теплоизоляционные, акустические и отделочные материалы. Строительные материалы в конструкциях зданий и сооружений. Металлические, железобетонные, деревянные и полимерные конструкции.

Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества.

Основы метрологии. Теоретические основы метрологии, основные понятия, связанные с объектами измерения и средствами измерения. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократных измерений. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Метрологическое обеспечение в строительстве. Правовые основы обеспечения единства измерений. Структура и функции метрологической службы строительной организации. Основы стандартизации. Общие положения. Правовые основы стандартизации. Качество продукции и защита потребителя. Основные положения Федерального Закона РФ «О техническом регулировании». Система нормативных документов в строительстве. Содержание, построение, изложение и оформление нормативных документов в строительстве. Основы сертификации. Основные положения сертификации, правовые основы сертификации, международная методология и практика. Основные схемы сертификации, применяемые в строительстве. Порядок проведения сертификации продукции в строительстве. Требования к органам по сертификации и испытательным центрам и порядок их аккредитации. Основы контроля качества. Организация контроля и испытаний в строительстве. Основные стадии контроля качества. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества. Основные методы испытаний, применяемые в строительстве.

Модуль инженерные системы зданий и сооружений

Общая электротехника и электроника, вертикальный транспорт

Введение. Электрические цепи переменного тока. Однофазные электрические цепи. Трёхфазные электрические цепи. Трансформаторы и электрические машины. Силовые, измерительные и специальные трансформаторы. Электрические машины применяемые в строительстве. Основы электроники. Основы электроники. Современная база электроники. Общие вопросы электроснабжения. Источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии. Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения населенных пунктов. Линии передачи электроэнергии. Подстанции. Электроснабжение населенных пунктов. Электрические сети современных зданий и сооружений. Электрооборудование современных зданий и сооружений. Внутренние и наружные сети. Вертикальный транспорт. Конструкция, принцип действия и назначение узлов лифтового оборудования. Принципы размещения и расчета характеристик лифтов.

Теплогазоснабжение и вентиляция

Основы технической термодинамики и теплопередачи. Основные понятия и определения технической термодинамики. Основные понятия и определения процесса обмена теплотой. Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение. Тепло – влажностный режим и воздушный режим здания, методы и средства их обеспечения. Микроклимат помещения. Нормативные требования к микроклимату помещений различного назначения. Расчетные наружные климатические условия для проектирования систем обеспечения микроклимата. Тепловой баланс помещений. Тепловые потери через ограждающие конструкции. Тепловые затраты на нагрев infiltrирующегося и вентиляционного воздуха. Тепловые поступления в помещение. Тепловые затраты на отопление зданий. Летний тепловой режим помещений. Расчетная мощность системы вентиляции и кондиционирования воздуха при борьбе с теплоизбытками. Технико - экономические основы оценки мероприятий по повышению уровня комфортности воздушной среды помещений. Системы отопления зданий. Общие сведения об отоплении. Отопительные приборы систем парового и водяного отопления. Контрольная работа в аудитории. Системы водяного отопления. Системы вентиляции и кондиционирования. Принципы вентиляции зданий. Свойства влажного воздуха. I-d диаграмма. Воздухообмен в помещении и способы его определения. Классификация систем вентиляции, основные схемы подачи и удаления воздуха из помещений. Естественная вентиляция жилых и общественных зданий. Механическая вентиляция общественных и производственных зданий. Вентиляторы. Понятие о противодымной защите зданий различного назначения. Требования пожарной безопасности при вентиляции помещений с про-

изводствами категорий А, Б и В. Системы кондиционирования воздуха(СКВ). Размещение и устройство тепловых пунктов, приточных и вытяжных камер. Размещение и оборудование тепловых пунктов, приточных и вытяжных камер в общественных и производственных зданиях. Вентиляционные центры. Теплогазоснабжение жилых, общественных и производственных зданий. Топливо, теплота сгорания, условное топливо. Характеристики топливных устройств. Котельные установки малой и средней мощности. Конструкция котлов для теплоснабжения зданий. Требования к помещениям котельных. Строительные работы при монтаже котельных.

Водоснабжение и водоотведение

Системы водоснабжения и водоотведения зданий. Основные направления и перспективы развития внутренних систем ВиВ. Водоснабжение зданий. Потребители воды в зданиях требования к внутреннему водопроводу, системы и схемы водоснабжения зданий. Конструирование и расчёт внутреннего водопровода. Водоотведение зданий. Требования к системе водоотведения зданий. Системы и схемы внутреннего водоотведения, элементы, конструирование и расчёт системы водоотведения. Водостоки зданий. Конструирование и расчёт водостоков зданий. Монтаж систем внутреннего водоснабжения и водоотведения их эксплуатация. Взаимодействие с другими инженерными системами. Монтажных систем ВиВ. Сдача в эксплуатацию. Осмотр и ремонт систем и оборудования

Технологические процессы в строительстве

Основы технологического проектирования Строительные процессы. Параметры строительных процессов. Технические средства строительных процессов, трудовые ресурсы. Нормирование. Проектно-сметная документация. Нормативные документы в строительстве. Исполнительная документация. Задачи и структура технологического проектирования. Вариантное проектирование строительных процессов. Технологические карты. Структура и содержание технологических карт. Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов. Назначение и состав подготовительных и вспомогательных процессов. Закрепление грунтов. Механические способы разработки грунта. Переработка грунта гидромеханическим способом. Особенности разработки грунта в зимних условиях. Устройство свайных фундаментов. Способы погружения готовых и устройства набивных свай. Техника безопасности при производстве земляных и свайных работ. Контроль качества выполнения процессов. Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций. Процессы каменной кладки; область применения; виды кладки, системы перевязки. Состав комплексного процесса устройства монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Производство опалубочных, арматурных работ. Бетонирование конструкций. Процессы монтажа железобетонных, металлических строительных конструкций, конструкций из древесины. Контроль качества производства работ. Технологические процессы устройства защитных покрытий.

Назначение и сущность защитных покрытий. Классификация защитных покрытий. Технологии устройства кровельных покрытий, гидроизоляционных покрытий. Производство теплоизоляционных работ. Виды теплоизоляции. Работы по устройству звукоизоляции. Технологические процессы устройства отделочных покрытий. Назначение отделочных покрытий. Виды отделочных покрытий. Штукатурные работы. Классификация штукатурок. Оштукатуривание поверхностей. Облицовка поверхностей. Устройство подвесных потолков. Остекление проемов. Окраска поверхностей малярными составами. Виды окраски. Оклейка поверхностей обоями, полимерными материалами. Полы. Технология устройства монолитных полов, полов из рулонных и штучных материалов. Техника безопасности при производстве отделочных работ. Контроль выполнения процессов и качества покрытий.

Основы организации и управления в строительстве

Концептуальные основы организации строительного производства. Этапы развития и современные задачи. Отраслевые особенности строительства предприятий, зданий и сооружений. Организационные формы и субъекты инвестиционно - строительной деятельности. Взаимодействие участников строительства. Планирование строительного производства. Федеральные

и региональные инвестиционные программы. Титульные списки строек. Договорные отношения. Выбор стратегии бизнес-планов. Документация по организации строительства и производству работ (ПОС, ППР). Состав и содержание проектов организации строительства. Состав и содержание проектов производства работ. Состав и содержание технологических карт. Состав и содержание проектов организации работ. Организация работ подготовительного периода. Структура подготовки строительного производства и классификация ее элементов. Оценка значимости факторов освоения строительных площадок. Принципы инженерной подготовки строительных площадок. Особенности инженерной подготовки территорий. Организация работ основного периода строительства. Принципы организации строительных объектов. Моделирование параметров возведение зданий и сооружений. Организация строительства жилых и общественных зданий. Организация строительства промышленных предприятий. Основы мобильного строительства. Принципы мобильной строительной системы. Классификация элементов мобильной строительной системы. Структура работ пионерного периода. Организационные формы мобильного строительства. Организация и проведение конкурсов и подрядных торгов. Мероприятия и процедуры подготовки конкурсов (торгов). Порядок оформления и подачи заявок. Организация и проведение открытых и закрытых конкурсов (торгов). Тема Оценка конкурсных предложений и определение победителя. Управление в строительстве. Методы и функции управления. Типовые организационные структуры управления строительных организаций. Положения о подразделениях, должностные инструкции. Оперативное управление строительством.

Профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Сопротивление материалов

Аналитические и экспериментальные методы определения напряжений и перемещений при изгибе. Метод начальных параметров. Граничные условия. Методы тензометрии. Изгиб с растяжением и сжатием, изгиб с кручением. Нормальные и касательные напряжения. Применение теорий прочности. Расчет тонкостенных стержней открытого профиля. Свободное и стесненное кручение стержня. Секториальные геометрические характеристики сечений. Центр изгиба. Определение нормальных и касательных напряжений. Расчет балок на упругом основании. Гипотезы. Модели оснований. Бесконечно длинные балки. Балки конечной длины. Статически определимые и статически неопределимые задачи при растяжении-сжатии. Расчет стержневых систем. Температурные и монтажные напряжения. Продольно-поперечный изгиб стержня. Дифференциальное уравнение продольного изгиба. Приближенный метод решения. Метод начальных параметров. Напряжения и перемещения. Расчеты элементов конструкций при динамических и периодических нагрузках. Продольный и поперечный удар. Расчет на выносливость. Напряженно-деформированное состояние в точке тела. Дифференциальные уравнения равновесия. Соотношения Коши. Обобщенный закон Гука. Постановка задачи теории упругости в перемещениях и напряжениях. Плоская задача теории упругости. Плоская деформация и плоское напряженное состояние. Решения в декартовой и в полярной системах координат. Функция напряжений. Примеры расчетов. Изгиб тонких пластин. Основные гипотезы теории тонких пластин. Дифференциальное уравнение изгиба пластины. Граничные условия. Расчет прямоугольных и круглых пластин. Расчет пластин на устойчивость. Понятие о расчете элементов конструкций из анизотропных и композиционных материалов. Виды анизотропии. Зависимость между деформациями и напряжениями. Модель железобетона. Основы теории пластичности и ползучести. Простейшие задачи теории пластичности. Уруго-пластический изгиб балок. Деформационная теория пластичности. Модели вязко-упругих тел.

Строительная механика

Основные теоремы об упругих системах. Формула Мора для вычисления перемещений. Расчет статически определимых систем. Общая теория линий влияния. Расчет статически неопределимых систем методом сил. Расчет статически неопределимых систем методом перемеще-

ний. Матричная форма метода перемещений расчета стержневых систем (матричный метод перемещений). Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций.

Архитектура зданий

Объемно-планировочное и композиционное решение жилых зданий. Общественные здания, объемно-планировочные и композиционные решения. Конструкции гражданских зданий. Развитие пром. строительства в РФ, его размещение и требования к нему. Объемно-планировочное решение пром. Зданий. Конструкции промзданий. Административно-бытовые здания и помещения пром. Предприятий. Строительство в особых условиях.

Металлические конструкции включая сварку

Основы металлических конструкций. Общая характеристика МК: области применения, достоинства и недостатки. Цель и методы изучения дисциплины. Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов. Строительные стали и алюминиевые сплавы: химический состав, микроструктура, свойства. Влияние различных факторов на свойства и характер разрушения (времени, скорости нагружения, температуры и агрессивности среды). Виды разрушения. Работа металла под нагрузкой: однократное статическое растяжение и сжатие, сложное напряженное состояние (приведенные напряжения). Хрупкое разрушение; факторы, способствующие хрупкому разрушению. Многократное непрерывное нагружение, усталость металлов. Учет особенностей работы металла при проектировании. Понятие о сортаменте первичных элементов из сталей и алюминиевых сплавов. Работа элементов металлических конструкций. и основы расчета их надежности. Основы метода расчета по предельным состояниям: цель расчета, группы и виды предельных состояний, предельные неравенства. Система коэффициентов надежности: учет изменчивости нагрузок, сопротивления металла и размеров сечений, условий работы конструкций, последствий предельных состояний, ответственности зданий и сооружений. Напряженное и деформированное состояние центрально, внецентренно нагруженных, изгибаемых металлических стержней в упругой и упругопластической стадиях. Устойчивость центрально, внецентренно сжатых, сжато-изогнутых и изгибаемых элементов; критические напряжения, расчетная длина, гибкость. Устойчивость тонких пластин. Соединения металлических конструкций. Общая характеристика соединений. Сварные стыковые соединения и соединения с угловыми швами. Конструирование, работа под нагрузкой, расчет стыковых и угловых швов. Болтовые соединения, болты повышенной, грубой и нормальной точности, высокопрочные болты. Конструирование, работа под нагрузкой, расчет болтовых соединений. Основы изготовления и монтажа металлических конструкций. Краткая характеристика операций по изготовлению конструкций. Краткая характеристика методов монтажа. Учет при проектировании требований изготовления и монтажа. Элементы металлических конструкций. Балки, балочные конструкции. Области применения, классификация балок. Компоновка балочных перекрытий: основные схемы, их достоинства и недостатки, оптимизация компоновки. Проектирование настилов и прокатных балок: расчетные схемы, определение нагрузок и усилий, подбор сечения, проверка прочности и жесткости. Проектирование составных балок: расчетная схема, определение нагрузок и усилий, назначение высоты балки и компоновка рационального сечения, проверка прочности сечений, обеспечение жесткости, общей и местной устойчивости. Конструирование и расчет деталей, стыков и сопряжений балок. Особенности проектирования бистальных, тонкостенных, перфорированных балок, балок с гофрированной стенкой, предварительно напряженных балок. Центрально сжатые колонны. Области применения, классификация колонн. Особенности работы сквозных колонн, приведенная гибкость. Выбор типа сечения колонны. Проектирование сплошных колонн: расчетная схема, расчетная длина, определение нагрузок и усилий, компоновка рационального сечения, проверка прочности, общей и местной устойчивости. Особенности проектирования сквозных колонн: определение сечения ветвей колонн и расстояния между ветвями из условия равноустойчивости. Проверка устойчивости ветвей и колонны в целом, расчет решетки. Конструирование, особенности работы и расчета оголовка и базы колонн. Фермы. Области применения, классификация ферм, определение гене-

ральных размеров, унификация геометрических схем. Определение нагрузок и усилий в стержнях. Проектирование легких ферм покрытий: обеспечение общей устойчивости ферм в системе покрытия, расчетные длины стержней, выбор типа сечения, подбор и проверка сечений стержней, предельная гибкость стержней. Конструирование, работа и расчет узлов, заводских и монтажных стыков ферм. Особенности конструирования и расчета тяжелых ферм. Металлические конструкции одноэтажных производственных зданий. Основы проектирования каркаса здания. Общая характеристика каркасов, конструктивные схемы. Учет при проектировании требований эксплуатации, надежности и долговечности, изготовления и монтажа конструкций. Состав каркаса, продольные и поперечные конструкции, функции и взаимодействие элементов. Оптимизация конструктивных решений. Выбор сетки колонн. Компонировка поперечной рамы: выбор конструктивной схемы, определение основных размеров. Компонировка покрытия. Состав и схемы покрытия. Схемы и функции связей покрытия при монтаже и эксплуатации. Компонировка продольных конструкций каркаса. Схемы и функции связей по колоннам при монтаже и эксплуатации. Фахверк. Особенности работы и расчета каркаса. Действительная работа стального каркаса, обоснование расчетной схемы поперечных рам и каркаса в целом. Определение нагрузок, действующих на каркас. Основы расчета каркаса. Особенности пространственной работы каркаса и ее учет. Определение расчетных усилий в основных сечениях. Элементы покрытия. Особенности работы стропильной фермы как ригеля поперечной рамы, определение расчетных усилий в элементах фермы. Конструирование, особенности работы и расчета шарнирного и жесткого сопряжений фермы с колонной. Особенности конструкции опирания стропильной фермы на подстропильную, подстропильной фермы на колонну. Особенности конструирования и расчета подстропильной фермы, каркаса фонаря. Конструкция, особенности работы и расчета сплошных и сквозных прогонов. Колонны каркаса. Конструктивные схемы колонн, типы сечений, возможные формы потери устойчивости и расчетные длины колонн. Проектирование сплошных колонн: выбор расчетных комбинаций усилий, подбор сечения, проверка прочности, общей и местной устойчивости. Проектирование сквозных колонн: выбор расчетных комбинаций усилий, определение расчетных усилий в ветвях и решетке, подбор сечений, проверка устойчивости ветвей, решетки и всей колонны в плоскости действия момента как единого стержня. Конструирование, особенности работы и расчета сопряжения надкрановой и подкрановой частей колонны, базы сплошной и сквозной колонн. Подкрановые конструкции. Состав подкрановых конструкций, типы подкрановых балок и тормозных конструкций, нагрузки. Особенности работы и расчета разрезных и неразрезных подкрановых балок сплошного и сквозного сечений. Проектирование подкрановых балок: компоновка сечения, определение расчетных усилий, проверка прочности и выносливости. Конструирование, особенности работы и расчета опорных узлов подкрановых балок и тормозных конструкций. Упоры, крановые рельсы и их крепление. Производственные здания комплектной поставки из легких металлических конструкций. Область применения, общая характеристика, особенности конструктивных решений каркасов (типов «Орск», «Канск», «Молодечно» и др.). Реконструкция производственных зданий. Понятие о реконструкции предприятий, зданий. Состав работ. Обследование конструкций, дефекты и повреждения МК, выявление резервов несущей способности МК, проверочные расчеты. Оценка технического состояния МК эксплуатируемых зданий. Методы и способы усиления МК. Особенности конструирования, работы и расчета элементов и соединений при усилении под нагрузкой. Металлические конструкции зданий и сооружений различного назначения. Листовые металлические конструкции. Области применения, классификация. Общая характеристика листовых МК. Нагрузки и воздействия, особенности напряженного состояния и основы расчета тонких металлических оболочек и пластинок на прочность и устойчивость. Резервуары: классификация, основы компоновки, оптимизация. Проектирование вертикальных цилиндрических, горизонтальных цилиндрических и шаровых резервуаров. Особенности конструирования и расчета газгольдеров, бункеров и силосов. Металлические конструкции большепролетных покрытий. Области применения, особенности, классификация большепролетных покрытий. Общая характеристика плоскостных систем покрытий, основы компоновки, особенности работы, конструирования и расчета стержневых плит (перекрестных ферм, структур), оболочек

и куполов (ребристых, ребристо-кольцевых и сетчатых). Висячие системы покрытий: классификация, особенности работы и расчета. Особенности компоновки и расчета однопоясных, двухпоясных и седловидных систем покрытий, схемы опорных конструкций. Металлические конструкции многоэтажных зданий и высотных сооружений. Область применения, классификация, особенности работы и компоновки несущих систем многоэтажных зданий: рамных, связевых, рамно-связевых. Особенности определения нагрузок и воздействий. Определение расчетных усилий в элементах каркаса. Конструирование и расчет элементов и узлов каркаса. Область применения, классификация, особенности работы высотных сооружений. Основы компоновки и расчета башен и мачт. Основы экономики металлических конструкций

Определение технико-экономических показателей МК: расхода и стоимости материалов, трудоемкости и стоимости изготовления и монтажа, стоимости перевозки и эксплуатационных затрат; стоимости конструкций в деле. Сварка металлических конструкций. Основные сведения о сварке строительных конструкций. Определение сварки, классификация основных видов сварки, применяемых в строительстве. Сварные соединения и типы сварных швов. Технические требования к сварным соединениям. Понятия об источниках нагрева и расплавления металла свариваемых изделий. Электрическая сварочная дуга, её свойства и характеристики. Термический цикл сварки, его влияние на зональное строение и свойства сварного соединения. Возникновение сварочных напряжений и деформаций. Основные сведения о технологии сварочных работ. Понятие о технологической карте. Контроль качества сварки и сварочных соединений. Основные дефекты сварных соединений, причины их образования. Методы контроля сварных соединений. Безопасность труда при проведении сварочных работ и термической резке. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми дисциплинами.

Железобетонные и каменные конструкции

Введение. Основы сопротивления железобетона и элементы железобетонных конструкций. Основные физико-механические свойства бетона, стальной арматуры и железобетона. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона и методы расчёта железобетонных конструкций. Расчёт прочности изгибаемых, внецентренно-сжатых и растянутых элементов. Расчёт железобетонных конструкций по трещиностойкости и деформациям. Каменные и армокаменные конструкции. Железобетонные конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Конструкции многоэтажных зданий. Одноэтажные промышленные здания. Тонкостенные пространственные конструкции. Инженерные сооружения.

Конструкции из дерева и пластмасс

Введение. Краткий исторический обзор развития деревянных и пластмассовых конструкций в России и за рубежом. Творчество И.П. Кулибина, Д.И. Журавского, В.Г. Шухова в области деревянных строительных конструкций. Современное состояние, области применения и перспективы развития КДиП в строительстве. Материалы для КДиП. Древесина и пластмассы – конструкционные строительные материалы. Древесные породы. Анатомическое строение древесины хвойных пород. Химический состав древесины. Пороки древесины. Требования к качеству лесоматериалов и пиломатериалов. Назначение размеров поперечного сечения конструктивных элементов для КДиП. Основные компоненты пластмасс и древесных пластиков. Виды пластмасс и древесных пластиков, применяемых для строительных несущих и ограждающих конструкций. Синтетические смолы. Физические, механические и технологические свойства древесины и пластмасс. Достоинства и недостатки древесины и пластмасс, как конструктивных строительных материалов. Влажность древесины. Сопротивление разрушению и деформированию древесины и пластмасс при длительном действии нагрузок. Конструктивные и химические меры защиты древесины от биологического поражения и пожарной опасности. Расчет элементов конструкций из дерева и пластмасс цельного сечения. Принципы расчета деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям. Нормирование расчетных сопротивлений материалов для КДиП. Расчет элементов деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям первой и второй групп. Соединения элементов конструкций из дерева и

пластмасс и их расчет. Виды соединений и их классификация. Требования, предъявляемые к соединениям. Основные положения расчета соединений. Податливость соединений. Соединение на лобовой врубке. Соединения на пластинчатых нагелях. Соединения на цилиндрических нагелях. Соединения на гвоздях. Соединения на зубчатых пластинах. Соединения на растянутых связях. Соединения на клеях, на вклеенных стержнях и на клеестальных шайбах. Деревянные стержни составного сечения на податливых связях. Конструкция и расчет деревянных элементов составного сечения на податливых связях при поперечном изгибе, центральном сжатии и сжатии с изгибом. Сплошные плоскостные конструкции из дерева и пластмасс. Основные формы плоскостных сплошных конструкций. Их технико-экономические показатели. Конструкции из цельной древесины: настилы и обрешетка, прогоны и балки. Принципы расчета конструкций, выполненных из нескольких различных материалов. Понятие о клефанерных балках. Клефанерные плиты покрытия. Трехслойные панели и плиты с применением пластмасс и асбестоцемента. Дошатоклеенные балки и колонны. Армированные балки. Распорные конструкции: дошатоклеенные арки, распорные системы треугольного очертания, рамы. Сквозные плоскостные конструкции из дерева и пластмасс. Основные формы плоскостных сквозных конструкций. Их технико-экономические показатели. Фермы построечного и индустриального изготовления. Деревянные стропила. Шпренгельные системы. Фермы треугольного очертания. Многоугольные брусчатые фермы. Фермы сегментного очертания с клееным верхним поясом. Обеспечение пространственной неизменяемости зданий и сооружений. Обеспечение устойчивости и пространственной неизменяемости зданий и сооружений из КДиП. Основные схемы связей и их расчет. Использование жесткости покрытия. Работа плоскостных конструкций при монтаже. Понятия о пространственных конструкциях в покрытиях. Основные формы и конструктивные особенности пространственных конструкций из дерева и пластмасс. Оболочки. Купола. Пневматические строительные конструкции. Распорные своды. Структурные конструкции. Висячие системы. Тентовые конструкции. Основы эксплуатации конструкций из древесины и пластмасс. Инженерное обеспечение эксплуатации несущих и ограждающих КДиП. Обследование технического состояния КДиП. Ремонт и усиление несущих элементов КДиП. Основные понятия о технологии изготовления деревянных и пластмассовых конструкций. Требования к качеству лесоматериалов для строительных конструкций. Технологические процессы изготовления конструкций из цельной и клееной древесины.

Основания и фундаменты

Общие положения по проектированию оснований и фундаментов. Фундаменты, возводимые в открытых котлованах. Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Защита от подтопления. Методы преобразования строительных свойств оснований. Фундаменты глубокого заложения. Свайные фундаменты. Строительство на структурно-неустойчивых грунтах.

Строительные машины и оборудование

Введение в курс. Общие сведения о строительных машинах и их классификация. Конструктивные особенности машин. Классификация нагрузок и напряженного состояния конструктивных элементов. Привод строительных машин. Ходовые устройства строительных машин. Транспортные, транспортирующие и погрузо-разгрузочные машины. Грузоподъемные машины. Машины подготовительного цикла работ на строительной площадке. Машины для земляных работ. Рабочие органы. Землеройно-транспортные машины. Рабочие органы машин. Машины для свайных работ. Машины и оборудование для переработки каменных пород – дробилки, мельницы, грохота, мойки. Машины для резки и правки арматуры. Техника безопасности работ строительных машин.

Основы технологии возведения зданий

Состояние, проблемные задачи совершенствования технологии возведения зданий и сооружений и пути их реализации. Основные положения технологий возведения зданий. Основные по-

нения и положения. Основные элементы производства продукции и их сочетания на различных стадиях возведения здания. Технологический процесс возведения здания. Строительная продукция, уровни структурного подразделения строительной продукции. Общие принципы технологий возведения зданий. Факторы, влияющие на эффективность основных элементов производства и оптимальное их сочетание на различных стадиях возведения зданий. Технологические циклы и модели. Двух-, трех- и многоцикличные технологии возведения зданий. Нормализация технологий. Технологические режимы. Охрана окружающей среды. Технологичность строительной продукции. Комплексная технологичность. Конкурентоспособность и гибкость технологий возведения зданий. Жизненный цикл технологических систем. Проектирование технологий возведения зданий. Исходные данные: архитектурно-планировочные и конструктивные решения зданий; регламенты инвестора (заказчика); базы данных, базы знаний, нормативно справочные массивы информационных систем по технологии возведения зданий. Анализ данных. Выявление современных конкурентоспособных технологических решений, основных критериев их оценки. Проектирование технологий. Выбор наиболее эффективной технологии возведения здания. Технологические решения, необходимые для разработки проектно-сметной документации на строительство зданий. Проект производства работ (ППР), его виды и содержание. Методика разработки основных элементов проекта производства работ. Технология работ подготовительного периода возведения зданий. Состав и назначение работ по подготовке площадки к основному периоду строительства. Создание геодезической разбивочной сети на строительной площадке. Ограждение строительной площадки. Расчистка территории. Защита и пересадка зеленых насаждений. Снятие растительного слоя грунта и мероприятия по его сохранности. Валка и удаление деревьев, корчевка пней. Устройство подъездных дорог, временных коммуникаций. Разработка и снос строений. Перенос существующих инженерных сетей. Планировка территории, защита от затопления поверхностными водами. Комплексная механизация работ. Специальные технологии возведения подземных частей зданий. Классификация технологий. Взаимосвязь конструктивных решений и технологий возведения. Технология возведения подземной части здания методом «стена в грунте». Сущность технологии. Область применения. Состав глинистых растворов. Конструктивные решения стены. Способы разработки грунта и устройства стен. Применяемые машины и механизмы. Технологии производства работ при использовании последовательного (непрерывного) способа и «по участкам». Технологии возведения перекрытий. Техника безопасности. Технология возведения подземной части здания методом «опускного колодца». Сущность технологии. Область применения. Устройство ножевой части. Конструктивные решения стен. Технология разработки грунта и опускание колодца. Используемые машины и механизмы. Завершающие работы. Техника безопасности. Технология возведения подземной части здания кессонным методом. Сущность технологии. Область применения. Конструктивные решения кессона. Основные принципы технологии погружения кессона. Механизмы для разработки грунта. Заполнение кессонной камеры. Техника безопасности. Технология возведения многоэтажных зданий из сборных железобетонных конструкций. Общие сведения. Конструктивные системы зданий: панельные, каркасно-панельные, крупноблочные, объемно-блочные. Архитектурно-планировочные и конструктивные решения зданий, их технические характеристики. Общие принципы технологий возведения зданий. Выбор и привязка грузоподъемных механизмов. Стройгенпланы для различных технологических циклов возведения зданий. Особенности нормирования организационно-технологических решений-моделей технологических циклов возведения зданий. Принципы составления графиков производства работ. Технологии возведения крупнопанельных зданий. Структура технологических циклов. Технологические модели на различных стадиях возведения здания. Графики производства работ по возведению подземной и надземной частей здания. Параметры ведущего и основных технологических процессов, их показатели. Методы и способы выполнения ведущих процессов, технологические схемы монтажа. Комплексная механизация, технологическая оснастка, малая механизация. Контроль качества производства работ. Технология возведения крупноблочных зданий. Технологические циклы. Параметры ведущих процессов и технология их выполнения. Дополнительные мероприятия по обеспечению

устойчивости конструктивных ячеек здания при их монтаже. Технологические модели возведения подземной и надземной частей зданий. Технология выполнения основных процессов, комплексная механизация, технологическая оснастка. Методы контроля качества работ. Технологии возведения каркасно-панельных зданий. Технологические циклы возведения зданий. Определение параметров ведущего технологического процесса в цикле "монтаж надземной части здания" с учетом факторов, присущих каждой конструктивной системе каркасно-панельных зданий. Технологии монтажа конструкции подземной и надземной частей здания. Технологические схемы монтажа. Графики выполнения работ на возведение подземной и надземной частей здания. Особенности возведения зданий безбалочных систем. Конструктивные особенности. Технология производства работ. Технология возведения объемно-блочных зданий. Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий. Технология возведения подземной части здания. Технология монтажа надземной части здания. Технология работ завершающего цикла. Особенности формирования технологических моделей в зависимости от применяемых грузоподъемных машин и средств механизации. Особенности возведения зданий из сборных железобетонных конструкций в зимних условиях. Технология возведения одноэтажных промышленных зданий. Общие сведения и положения. Конструктивные схемы одноэтажных промышленных зданий. Особенности архитектурно-планировочных решений от назначения зданий. Основные принципы и методы монтажа зданий. Продольный, поперечный и смешанный методы монтажа, условиях их применения. Параметры технологических процессов монтажа зданий. Стройгенплан на период монтажа конструктивных элементов. Схемы размещения монтажных кранов. Открытая технология возведения зданий. Технологические циклы и их структура. Технологическая модель возведения зданий. Закрытая технология возведения зданий. Технологические циклы и их структура. Технологическая модель возведения зданий. Совмещенная технология возведения зданий. Технологические циклы и их структура. Технологическая модель возведения зданий. Крупноблочный монтаж конструкций покрытий. Крупноблочный метод монтажа конструкций покрытия одноэтажных промышленных зданий. Сущность метода. Область применения. Стеновая и конвейерная сборка блоков. Схемы монтажа блоков. Используемые машины и механизмы. Технология возведения зданий методами подъема. Сущность технологии. Область ее рационального применения. Архитектурно-планировочные и конструктивные решения зданий. Особенности применяемых конструкций. Используемые механизмы и оборудование. Технология реализации метода «подъема покрытий». Технология реализации метода «подъема этажей». Особенности обеспечения устойчивости возведенной части здания. Техника безопасности при производстве работ. Технология возведения кирпичных зданий. Объемно-конструктивные решения кирпичных зданий. Технологические циклы возведения зданий, их структура. Параметры общего и отдельных технологических циклов. Ведущие и основные работы в технологических циклах, технология их выполнения. Схемы размещения кранов, подъемников, подмостей. Графики производства работ возведения подземной и надземной частей здания. Особенности разработки стройгенплана на возведение надземной части здания. Контроль качества работ. Особенности производства работ в зимних условиях. Технология возведения пространственных покрытий. Классификация пространственных покрытий. Конструктивные решения покрытий. Основные механизмы, применяемые для монтажа различных пространственных покрытий. Основные принципы монтажа оболочек, арочных и винтовых покрытий, куполов. Контроль качества работ. Возведение промышленных зданий с металлическим каркасом. Конструктивные решения зданий. Основные принципы технологии монтажа. Используемые машины и механизмы. Способы соединения элементов- сборные стыки, болтовые и заклепочные соединения. Использование безвыверочного монтажа, монтаж легких структурных покрытий. Совмещение монтажных работ с бетонными работами. Технология возведения зданий из монолитного железобетона. Общие сведения и положения. Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий из монолитного железобетона. Преимущества и недостатки монолитного железобетона. Направления индустриализации монолитного домостроения. Базы монолитного домостроения. Механизмы и оснастка для приема и подачи бетонной смеси. Специальная техни-

ка. Техничко-экономическое сравнение различных схем механизации при возведении зданий. Особенности организации строительной площадки. Технология поточного возведения зданий из монолитного железобетона. Принципы технологического проектирования поточного строительства монолитных зданий. Состав и содержание технологических циклов и их моделей. Применение автоматизированных систем проектирования при разработке технологий монолитного домостроения. Общие требования к производству работ, уходу и приемке конструкций или частей зданий. Особенности обеспечения прочности и устойчивости конструкций при распалубке. Компьютерный контроль прочности бетона в процессе твердения. Контроль прочности бетона. Исполнительная документация. Технологии возведения зданий с использованием различных опалубочных систем. Технология возведения зданий в разборно-переставной опалубке. Последовательность выполнения опалубочных, арматурных и бетонных работ при возведении вертикальных и горизонтальных конструкций. Принципы распалубочных конструкций. Технология возведения зданий в объемно-переставной опалубке. Особенности возведения вертикальных и горизонтальных конструкций. Сроки распалубливания. Применяемые механизмы и приспособления для демонтажа опалубки. Технология возведения зданий в блочной вертикально-извлекаемой опалубке. Принципы выполнения опалубочных и арматурных работ по устройству стен. Демонтаж опалубки. Особенности устройства перекрытий. Технология возведения зданий в скользящей опалубке. Особенности совмещения арматурных и бетонных работ с подъемом опалубки. Способы обеспечения качества бетонных конструкций. Технология возведения зданий в несъемной опалубке. Особенности. Технологии возведения монолитных конструкций в несъемной опалубке при различных конструктивных решениях стен. Эффективность использования несъемной опалубки. Контроль качества работ. Техника безопасности. Технология реконструкции зданий. Анализ условий и принципы реконструкции объектов. Регламент технологии реконструкции производственных, жилых и общественных зданий. Проектно-сметная документация на реконструкцию объектов. Подготовительный период реконструкции действующих предприятий, жилых и общественных зданий. Состав подготовительных работ. Выбор организационно-технологических решений. Виды реконструктивных работ и их технологические особенности. Вариантное проектирование производства работ по реконструкции и модернизации зданий. Производство земляных работ внутри и вне реконструируемых объектов. Технология реконструкции оснований, фундаментов и гидроизоляций, разгрузка заменяемых фундаментов. Монтаж и демонтаж строительных конструкций. Усиление и замена несущих конструкций зданий. Технология усиления железобетонных, каменных конструкций. Разрушение кирпичных, бетонных и железобетонных конструкций. Обеспечение устойчивости конструкций зданий в процессе монтажа и демонтажа. Применение комплектно-блочного строительства при реконструкции действующих предприятий. Организация специализированных потоков при реконструкции жилых и общественных зданий. Производство бетонных работ на реконструируемых объектах, техническая документация. Производство арматурных и опалубочных работ, доставка и укладка бетонной смеси. Специальные способы производства строительных работ, работы в стесненных условиях. Проектирование производства работ по реконструкции объектов. Исходные материалы и состав проекта производства работ при реконструкции и капитальном ремонте. Особенности реконструкции объектов в условиях действующих предприятий. Основные технико-экономические показатели проектов производства работ при реконструкции производственных объектов, жилых и общественных зданий. Инженерно-геодезическое обеспечение геометрических параметров зданий и качества работ. Система обеспечения геометрической точности в строительстве. Погрешности. Предельные отклонения. Допуски. Контролируемые параметры. Технологические параметры точности. Методика расчета точности. Контроль геометрических параметров в технологических процессах возведения зданий. Исполнительная съемка. Оценка качества работ. Особенности технологии возведения зданий в экстремальных природно-климатических условиях. Влияние природно-климатических условий на содержание и структуру строительных работ. Обеспечения качества работ. Техничко-экономические показатели. Возведение зданий и сооружений в зимних условиях, в условиях вечной мерзлоты, в условиях жаркого климата и в регионах сейсмической ак-

тивности. Рекомендуемый перечень практических занятий. Параллельный, последовательный и поточный методы выполнения работ. Проектирование потока при заданной и не заданной продолжительности работ. Выбор комплекта машин и технологической оснастки для возведения зданий различного типа и назначения. Проектирование технологических схем выполнения монтажных работ. 4. Техничко-экономическое сравнение, в том числе с применением ЭВМ, методов монтажа и возведения зданий из монолитного железобетона. Разработка графиков производства работ по возведению зданий. Разработка графиков движения рабочих, расхода и доставки основных материалов, конструкций и полуфабрикатов, графиков движения машин и механизмов. Разработка графиков производства работ при реконструкции и капитальном ремонте объектов. Расчеты точности монтажа сборных конструкций. Расчеты технологичности строительной продукции. Рекомендуемое содержание курсового проекта. Содержание курсового проекта включает выполнение основных разделов проекта производства работ на возведение здания. При разработке курсового проекта необходимо пользоваться действующей нормативной документацией, принимаемые решения должны отвечать современным требованиям. Разделы курсового проекта выполняются по специальным методическим указаниям, разработанным на кафедре.

Организации, планирование и управление в строительстве

Методы и формы организации строительства и производства работ. Основы поточной организации строительства. Узловой метод проектирования и строительства предприятий и сложных объектов. Организация разборки (сноса) зданий и сооружений. Организация работ при реконструкции объектов. Организация строительства в особых условиях. Формы организации строительства. Моделирование организации строительного производства. Календарные планы (виды моделей, критерии оптимизации). Строительные генеральные планы (виды стройгенпланов, основные требования, состав стройгенпланов, ресурсное обеспечение стройплощадок, выбор и размещение монтажных кранов, временных дорог, приобъектных складов, санитарно-бытовых комплексов). Ситуационные планы (основные требования, состав планов, транспортные схемы). Графики потребности в трудовых, материальных и технических ресурсах (основные требования, методы расчета и оптимизации). Материально-техническое обеспечение строительства. Материально-техническая база строительства. Логистика в системе материально-технического обеспечения. Организация снабжения и комплектации. Организация производственно-комплектовочных баз. Направления повышения технологической готовности изделий, конструкций и инженерного оборудования. Механизация строительно-монтажных работ. Количественная оценка степени оснащенности строительных организаций средствами механизации. Расчет потребности в строительных машинах в проектах организации строительства и проектах производства работ. Организационные формы эксплуатации и методы учета работ строительных машин. Предпроектная и проектная подготовка. Этапы подготовки и основные требования. Согласование предпроектной и проектной документации. Порядок подготовки объектов строительства, реконструкции, ремонта, переоборудования и перепланировки помещений. Особенности подготовки строительства инженерных коммуникаций и объектов дорожного хозяйства. Подготовка и производство строительных, строительно-монтажных и специальных работ. Разработка, согласование и утверждение документации. Порядок оформления заказов на производство работ. Порядок оформления исполнительной документации. Требования к обустройству и содержанию строительных площадок. Особенности подготовки строительного производства при реконструкции, ремонте и сносе зданий и сооружений. Организация контроля качества строительства. Назначение и характеристика контроля качества строительства. Организация внутреннего контроля качества. Внешний контроль качества строительной продукции.

Приемка и ввод в эксплуатацию законченных строительством объектов. Ответственность заказчиков, проектных и строительных организаций. Порядок работы, права и обязанности рабочих комиссий. Порядок работы, права и обязанности государственных приемочных комиссий.

Профиль «Гидротехническое строительство»

Статистика и динамика сооружений

Статический расчёт стержневых систем. Общие сведения о стержневых системах. Внутренние усилия. Расчёт статически неопределимых стержневых систем методом сил. Расчёт статически неопределимых стержневых систем методом перемещений. Расчёт балок на упругом основании. Устойчивость сооружений. Устойчивость конструкций. Продольно-поперечный изгиб стержней. Расчёт устойчивости стержневых систем. Напряжённо-деформированное состояние массивных сооружений. Понятие о напряжённом состоянии. Перемещения и деформации. Связь между напряжениями и деформациями для изотропного тела. Расчёт конструкций элементарным методом. Основы теории упругости и её применение. Вариационные методы. Матричная форма метода перемещений. Теории прочности. Динамика сооружений. Основные понятия динамики сооружений. Квазистатический метод решения динамических задач. Теория свободных колебаний. Теория вынужденных колебаний. Методы расчёта сооружений на сейсмические нагрузки. Прочность материалов при напряжениях, периодически изменяющихся во времени.

Гидравлика гидротехнических сооружений

Гидравлические расчёты напорных водоводов. Особенности и основные уравнения для гидравлического расчёта напорных водоводов. Неустановившееся движение в трубопроводе, переходные процессы. Гидравлический удар. Движение в открытых руслах. Задачи гидравлического расчёта каналов и естественных русел. Основные расчётные зависимости. Уравнение неравномерного движения и его интегрирование. Формы свободной поверхности потоков при неравномерном движении. Истечение через водосливы и из-под затворов. Область применения и классификация водосливных и водосбросных сооружений. Основные расчётные зависимости. Задачи расчёта. Сопряжение бьефов за сооружениями. Удельная энергия сечения. Спокойное и бурное состояния потока. Сопряжение бьефов при смене уклона. Гидравлический прыжок. Водобойные устройства и методы их расчёта. Поверхностно-донные формы сопряжения бьефов. Сопряжение потоков отброшенной струей. Беспрыжковое сопряжение потоков при изменении уклона дна. Фильтрационные течения. Модель фильтрационного течения. Виды фильтрации. Основные понятия и расчётные зависимости. Фильтрационный расчёт сооружений различных видов. Элементы теории волн. Параметры волн, дифференциальные уравнения ветровых волн и расчётные зависимости для их определения. Обрушение и накат волн на сооружения, волновое давление и силовое воздействие на гидротехнические сооружения. Основы гидравлики двухфазных течений. Взвешивание и осаждение частиц в покоящейся и движущейся жидкости. Гидравлическая крупность. Транспортирующая способность потока. Движение двухфазных сред.

Металлические конструкции

Введение. Основы металлических конструкций. Материалы, их структура и свойства. Работа стали под нагрузкой. Основы расчёта металлических конструкций. Соединения металлических конструкций, их работа и расчёт. Типы сварных соединений. Электроды, применяемые при сварке. Балки и балочные конструкции. Центально сжатые колонны. Внецентренно сжатые колонны. Компоновка одноэтажных производственных зданий и расчёт их каркасов. Подкрановые конструкции. Конструирование и расчёт. Стропильные фермы покрытий зданий. Виды ферм. Конструирование и расчёт.

Железобетонные конструкции

Свойства бетонов и требования к ним. Виды бетонов, их составляющие. Требования, предъявляемые к бетонам, работающим в составе железобетонной конструкции. Модель и структура бетона, её влияние на свойства бетона, изменение свойств бетона во времени. Усадка и набухание бетона, начальные напряжения в бетоне. Водостойкость, водонепроницаемость и морозостойкость бетонов. Долговечность бетона, проектные классы и марки бетона. Теории прочно-

сти бетона. Упругие и пластические деформации бетона при кратковременном, длительном и многократном повторном нагружении. Модуль деформаций бетона. Ползучесть. Свойства арматуры и требования к ней. Виды арматурных сталей, применяемых для обычного и предварительно-напряженного армирования. Значение арматуры в железобетонной конструкции. Упругие и пластические свойства арматурных сталей, свариваемость, хладноломкость, реологические свойства сталей. Сопротивление сталей различным воздействиям при статическим и динамическом (многократно повторном) нагружении. Основные свойства железобетона. Монолитный, сборный и сборно-монолитный железобетон, условия эффективного применения, преимущества и недостатки, области применения. Виды технологии производства сборных железобетонных конструкций. Сущность предварительно-напряженного железобетона и способы создания предварительного напряжения. Сцепление арматуры с бетоном, анкеровка арматуры. Усадка и ползучесть железобетона. Температурно-влажностные воздействия на железобетон. Выносливость железобетона. Коррозионная стойкость железобетона и способы ее повышения. Надежность и долговечность железобетонных конструкций гидротехнических сооружений. Развитие методов расчета железобетонных конструкций. Методы расчета по допускаемым напряжениям, по разрушающим нагрузкам. Диалектика совершенствования методики расчетов конструкций. Основные положения метода расчета по предельным состояниям. Сущность метода. Группы предельных состояний и их значение в обеспечении эксплуатационной пригодности сооружения. Учет изменчивости нагрузок и механических характеристик бетона и арматуры. Сочетания нагрузок. Значение коэффициентов надежности в расчете железобетонных конструкций гидротехнических сооружений. Категории требований к трещиностойкости железобетонных конструкций. Требования, предъявляемые к конструкциям при расчете по первой и второй группам предельных состояний. Нормы проектирования бетонных и железобетонных конструкций. Предварительные напряжения в бетоне и арматуре. Предварительное напряжение как разновидность начального напряжения в железобетоне. Способы и технология изготовления преднапряженных конструкций. Назначение предварительного напряжения для обеспечения стабильных улучшенных свойств конструкций. Потери предварительных напряжений в арматуре. Величины предварительного напряжения и их учет после нагружения внешней нагрузкой. Понятие о граничной высоте сжатой зоны бетона. Характер разрушения железобетонных элементов в зависимости от вида внешней нагрузки и степени насыщения арматурой. Предельные проценты армирования. Конструирование и расчет изгибаемых элементов. Железобетонные конструкции, работающие на изгиб. Формы сечений и принципы армирования сборных и монолитных плит и балок. Расчет прочности по нормальному сечению изгибаемых элементов произвольного прямоугольного, таврового и кольцевого сечений, армированных обычной и преднапряженной арматурой. Конструктивные требования к армированию. Расчет прочности по наклонному сечению изгибаемых элементов, имеющих хомуты и отогнутую арматуру. Конструктивные требования к размещению поперечной арматуры. Расчет изгибаемых элементов по трещиностойкости, раскрытию и закрытию нормальных и наклонных трещин. Расчет изгибаемых элементов по деформациям при наличии трещин и при их отсутствии. Конструирование и расчет сжатых элементов. Конструирование и расчет растянутых элементов. Конструктивные требования к сжатым элементам. Расчет элементов со случайными эксцентриситетами. Расчет прочности внецентренно-сжатых элементов прямоугольного и кольцевого сечения с большими и малыми эксцентриситетами. Учет гибкости внецентренно-сжатых элементов. Понятие о расчете на косое внецентренное сжатие. Расчет и конструирование элементов, усиленных косвенным армированием. Форма сечения и требования к армированию» растянутых элементов. Расчет прочности и трещиностойкости центрально растянутых элементов. Расчет раскрытия трещин в центрально растянутых элементах. Расчет прочности внецентренно-растянутых элементов по нормальному сечению. Расчеты выносливости элементов железобетонных конструкций. Задачи расчета. Конструкции, рассчитываемые на выносливость. Методы расчета на выносливость. Конструктивные требования к элементам, испытывающим действие многократно повторной нагрузки. Принципы проектирования железобетонных конструкций промышленных и гидротехнических сооружений. Выбор конструктивной схемы, учет пространственной рабо-

ты, разбивка на блоки температурными и осадочными швами. Обеспечение пространственной жесткости. Экономичность конструктивных решений, технико-экономическая оценка конструкций. Основы проектирования железобетонных элементов с оптимальными показателями. Применение ЭВМ для статических и динамических расчетов несущих систем промышленных и гидротехнических сооружений: «Лира-Windows», «SCAD», «Еврософт», «Мономах». Типизация сборных элементов. Стыки сборных элементов. Расчеты стыков сжатых, растянутых и изгибаемых элементов. Закладные детали и их расчет. Конструкции плоских перекрытий. Классификация плоских перекрытий, применяемых в промышленном и гидротехническом строительстве. Расчет и конструирование балочных сборных и ребристых монолитных железобетонных конструкций. Области применения методов расчета перекрытий по упругой стадии и стадии работы с учетом перераспределения моментов. Расчет и конструирование элементов сборных перекрытий; панелей, ригеля, плиты, второстепенной и главной балок монолитного перекрытия. Конструктивные особенности и принципы расчета безбалочных перекрытий и перекрытий с плитами, опертыми по контуру. Сведения о программах автоматизированного расчета на ЭВМ плитно-балочных конструкций по 2-м группам предельных состояний. Расшифровка промежуточных данных и результатов расчета. Конструирование стержневых и плитных железобетонных элементов с использованием графических редакторов «Автокад» и «Архикад». Железобетонные фундаменты. Типы отдельных, ленточных и плитных фундаментов. Области рационального применения. Конструирование и расчет отдельных фундаментов под колонну. Конструирование и расчет ленточных гибких и абсолютно жестких фундаментов. Программные комплексы «Фундамент», ППП - Лира, «SCAD-офис». Рамы, Фермы, арки, подкрановые балки, мосты и резервуары из железобетона. Конструктивные Формы монолитных и сборных рам, применяемых в гидротехническом строительстве. Конструирование рам и их узлов в монолитном и сборном железобетоне. Стыки элементов сборных рам. Применение ЭВМ для расчета рам. Типы и конструкции сборных ферм и арок, применяемых в промышленном и гидротехническом строительстве. Основы расчета, конструирование Ферм и арок. Узлы. Типы сборных предварительно напряженных подкрановых балок. Особенности расчета подкрановых балок, их конструирование, узлы крепления рельсов к балкам и балок к стойкам. Подкрановые балки на упругом основании. Типы и конструкции автодорожных и железобетонных мостов. Предварительно-напряженные пролетные строения. Технико-экономическая оценка. Железобетонные конструкции гидротехнических сооружений. Типы подпорных стен; монолитных и сборных железобетонных. Основы расчета и конструирования железобетонных подпорных стен углового, контрфорсного типа. Виды экономических конструкций подпорных стен. Типы и конструкции круглых и прямоугольных резервуаров, выполняемых в монолитном и сборном железобетоне. Основы расчета и конструирования. Стыки и узлы стен. Конструкции свай-оболочек, применяемых в гидротехническом строительстве. Стыки элементов свай при обычном и напряженном армировании. Особенности расчета свай-оболочек. Способы изготовления и погружения. Конструктивные схемы, основные положения расчета, армирование, решение стыков и швов, применение ЭВМ. Конструктивные схемы, основные положения расчета, армирование, решение стыков и швов, применение ЭВМ в расчетах прочности и трещиностойкости. Особенности расчета и армирования монолитных и сборных обделок водоводов и спиральных камер, уравнительных резервуаров. Особенности армирования железобетонных конструкций гидросооружений, армоконструкции, несущие арматурные каркасы. Минимальное армирование конструкций различного назначения. Обрамление отверстий, армирование входящих углов, армопанели, армоблоки, армофермы и др. гибкие и несущие арматурные элементы. Расчеты несущих арматурных каркасов. Приближенные методы расчёта элементов зданий гидроэлектростанций. Задачи и методы расчёта, подпорных стен, фундаментов гидротехнических сооружений; - применение приближенных методов расчёта железобетонных элементов зданий ГЭС (турбинной шахты, колена отсасывающей трубы, напорной стенки); - применение задачи Лямэ к прочностному расчёту деривационных водоводов; - возможности применения численных методов к расчёту всего здания ГЭС в пространственной постановке задачи, а также для расчёта оснований и фундаментов.

Инженерная геология и геомеханика

Геологическая среда гидросооружений. Геотектоника и сейсмические явления. Землетрясения и их причины. Шкалы сейсмической балльности. Гидрогеология (Подземные воды. Режим и состав подземных вод. Динамика подземных вод). Общие понятия о дренажах. Особые грунтовые условия (Просадочные грунты и илы. Плывуны.) Инженерно-геологические процессы и явления. (Эрозионные процессы. Суффозионные процессы. Теплофизические процессы.) Инженерно-геологические изыскания в гидротехническом строительстве. Основания и фундаменты сооружений. Основания сооружений и их строительные свойства. Фундаменты мелкого заложения. Сваи и свайные фундаменты. Фундаменты глубокого заложения. Улучшение свойств основания. Фундаменты в особых грунтовых условиях. Фундаменты и основания гидросооружений.

Гидротехнические сооружения общего назначения

Общие понятия о гидротехнических сооружениях. Значение гидротехнических сооружений. Классификация гидротехнических сооружений. Типы водоподпорных и водопропускных сооружений. Речные гидроузлы. Назначение и состав гидроузлов. Водохранилища гидроузлов. Принципы компоновки гидроузлов. Условия работы гидросооружений и принципы их проектирования. Виды нагрузок и воздействий на сооружения. Фильтрация в основании и теле гидросооружений. Основные принципы проектирования гидротехнических сооружений. Бетонные плотины. Типы бетонных плотин. Взаимодействие и сопряжение бетонных плотин с основанием. Основы расчётов прочности и устойчивости бетонных плотин. Водосбросы и водоспуск. Классификация водосбросных сооружений. Водосливные плотины. Береговые водосбросы. Водоспуски. Механическое оборудование водосбросов. Конструкции и принципы работы затворов различных видов. Оборудование для маневрирования затворами. Водопроводящие сооружения. Каналы. Туннели. Грунтовые плотины. Виды грунтовых плотин. Элементы конструкций грунтовых плотин. Расчёт фильтрации, устойчивости грунтовых плотин. Руслорегулирующие сооружения. Методы регулирования русла рек. Виды регуляционных сооружений.

Гидроэлектростанции и гидромашины

Гидравлическая энергия и способы её использования. Водные ресурсы и водохозяйственные комплексы. Техничко-экономические показатели гидроэлектростанций. Водохозяйственные и водноэнергетические комплексы. Состав сооружений и компоновка гидроэлектростанций. Тема 6. Работа гидроэлектростанций в энергосистеме и выбор их основных параметров. Гидроаккумулирующие электростанции. Приливные электрические станции. Нетрадиционные источники гидравлической энергии и способы их использования. Состав оборудования зданий ГЭС. ГАЭС. Электрическая часть, механическое оборудование, вспомогательное оборудование и хозяйства зданий ГЭС, ГАЭС и ПЭС. Гидравлические турбины и обратимые гидромашины. Тема 6. Гидрогенераторы и двигатели-генераторы. Гидроагрегаты. Руслорегулирующие здания ГЭС. Приплотинные здания и здания деривационных ГЭС. Подземные здания ГЭС. Здания гидроэлектростанций малой мощности. Лопастные насосы. Элементы конструкций зданий ГЭС. Специальные вопросы гидравлики зданий ГЭС. Здания гидроаккумулирующих станций. Здания приливных электростанций. Расчёты устойчивости и общей прочности зданий ГЭС. Расчёты прочностности элементов здания ГЭС. Экспериментальные методы определения напряжений. Водоприёмники ГЭС. Отстойники ГЭС. Деривационные водоводы ГЭС. Напорные бассейны ГЭС, верхние бассейны ГАЭС. Напорные станционные водоводы. Неустановившиеся режимы работы ГЭС. Уравнительные резервуары. Переходные процессы в ГАЭС. Строительство, монтаж оборудования, пуск в эксплуатацию ГЭС. Эксплуатация ГЭС. Проектирование ГЭС.

Гидротехника и природопользование

Инженерная мелиорация. Роль инженерной мелиорации. Осушение земель. Орошение сельскохозяйственных земель. Защита территорий от затопления и подтопления. Дренажи и системы

дренажей. Природоохранные сооружения. Роль гидротехники в защите окружающей среды. Гидроузлы и окружающая среда. Берегозащитные сооружения. Регулирование речных русел. Шламохранилища. Охрана водных ресурсов. Рыбохозяйственные сооружения

Производство гидротехнических работ

Строительные машины. Строительная техника в современных СТП. Основы устройства и расчетов СМ. Транспортные, транспортирующие и погрузочно-разгрузочные машины. Грузоподъемные машины и оборудование. Машины для земляных работ. Машины и оборудование для буровых работ, устройства свайных оснований, бестраншейной проходке и прокладки коммуникаций. Машины и оборудование для бетонных, строительно-отделочных работ. Ручные машины (механизированный инструмент). Технологии гидротехнического строительства. Строительные работы в гидротехническом строительстве и их особенности. Возведение бетонных гидротехнических сооружений. Ведение земельно-скальных гидротехнических работ. Специальные гидротехнические работы. Ведение подземных работ. Пропуск воды при строительстве гидросооружений.

Строительные машины

Строительная техника в современном строительном производстве. Основные виды строительной техники: машины, агрегаты, комплексы, манипуляторы. Понятие строительных машин (СМ). Основные требования и принципы создания. Классификация и индексация. Характеристики и показатели технического уровня и качества. СМ и комплексы. Показатели эффективности и принципы выбора. Основы устройства и расчетов СМ. Понятие машины и механизма. Структура и виды простейших механизмов. Элементы прикладной механики и принципы управления. Структурно-функциональное поузловое устройство СМ (рамных конструкций, ходовой части, рабочего оборудования). Привод СМ, его состав. Разновидности силовых установок и их характеристики. Принципиальные схемы его цепей: силовой и управления. Технические средства автоматики. Их состав и характеристики. Рабочий процесс. Его характеристики: производительность, себестоимость единицы продукции, энергоемкость и др. Понятие об эффективности рабочих процессах и методах их достижения. Основы тяговых расчетов пар: «двигатель-грунт»; «рабочий орган – среда обработки». Транспортные, транспортирующие и погрузочно-разгрузочные машины. Общая характеристика строительного транспорта. Транспортные машины. Автомобильный транспорт общего и специального назначения. Тракторы и тягачи. Устройство основы тягового расчета, производительности. Погрузочно-разгрузочные и погрузочно-транспортные машины. Устройство рабочего оборудования. Характеристики, особенности рабочих процессов и оценки производительности. Особенности устройства погрузочных машин непрерывного действия. Подход к оценке производительности. Машины непрерывного транспорта. Состав и общая характеристика. Конвейеры непрерывного и вибрационного действия. Оценка производительности и критерии выбора. Пневмотранспортные установки: принцип действия, виды транспортируемых материалов и режимов транспортирования. Грузоподъемные машины и оборудование. Состав, общая характеристика грузоподъемных машин. Режимы нагружения. Домкраты и гидростойки. Устройство основных типов, характеристики.

Лебедки. Классификация. Устройство основных типов лебедок, их характеристики. Основы расчета лебедок, грузоподъемных лебедок. Подъемники. Классификация. Устройство основных типов подъемников. Краны. Классификация и характеристики. Стреловые краны общего назначения (мачтово-стреловые, башенные, самоходные стреловые) и их устройство. Основные виды рабочего оборудования и их грузовысотные характеристики. Грузозахватные устройства. Техничко-эксплуатационные расчеты устойчивости и производительности. Стреловые краны специального назначения: портално-стреловые, береговые и плавучие, башенные и самоподъемные. Особенности устройства рабочего оборудования и грузовысотных характеристик. Пролетные краны. Классификация (козловые, кабельные), особенности грузовысотных характеристик. Машины для земляных работ. Способы разработки грунтов. Характеристики грунтов и их клас-

сификации по трудности разработки. Землеройные и землеройно-транспортные машины. Рабочие процессы резания и копания. Методы их оценки. Устройство рабочих органов и их характеристики. Рациональные схемы разработки массива при копании. Экскаваторы. Классификация, устройство основных видов рабочего оборудования, характеристики. Устройство и принцип действия базовых моделей одноковшового гидравлического экскаватора и экскаватора непрерывного действия продольного и поперечного копания. Рабочие процессы и оценка производительности. Землеройно-транспортные машины. Особенности рабочих органов и рабочего оборудования. Виды и характеристики базовых тракторов, тягачей, самоходных шасси. Бульдозеры, скреперы, автогрейдеры. Их назначение и разновидности, области рационального применения. Тяговые расчеты и оценка производительности. Машины и оборудование для поверхностного уплотнения грунтов. Общая характеристика катков, виброплит, вибротрамбовок и ударных трамбовок. Вибрационные катки. Их устройство и особенности привода, Рабочий процесс и режимы уплотнения. Оценка производительности. Машины и оборудование буровых работ, устройства свайных оснований, бестраншейной проходке и прокладке коммуникаций. Преимущества бестраншейных способов разработки и особенности их реализации. Критерии трудности разработки грунтов и пород. Обзор основных видов используемых машин и оборудования. Бурильные машины. Принципы действия вращательного, ударного и комбинированного бурения. Рабочие органы традиционного и активного действия. Основные разновидности исполнения бурильных машин: шахтные, бурильные установки, установки для устройства буронабивных свай, буровые станки и агрегаты, ручные перфораторы и области их применения. Их устройство и режимы работы. Подход к оценке производительности. Копры и свайные погружатели. Копры и копровое оборудование : устройство, классификация и технологические возможности. Погружатели статического и динамического действия. Принципиальное устройство кабестанов, молотов (дизельных, гидравлических, механических), вибропогружателей. Подбор и оценка производительности сваебойного оборудования. Машины и оборудование для бетонных, строительно-отделочных работ. Оборудование для подготовки инертных материалов. Дробилки, грохоты : их виды. Гравиемойки-сортировки. Оборудование для приготовления бетонной смеси и растворов : смесители, автоматизированные бетоно- и растворосмесительные заводы и установки. Машины для транспортировки бетонных смесей и растворов. Бетоно- и растворонасосы, пневмотранспортные установки. Штукатурные и малярные агрегаты. Машины и оборудование для укладки и уплотнения бетонных смесей. Бетоноукладчики ленточного и насосного типов. Вибровозбудители поверхностные и глубинные. Их характеристики. Оценка радиуса действия и производительности. Ручные машины (механизированный инструмент). Особенности конструктивного исполнения, классификация и индексация. Ручные машины (РМ) для образования отверстий в материалах. РМ для разрушения покрытий, уплотнения грунта и бетонных смесей. РМ для крепления изделий и сборки изделий. РМ для резки, строгания и распиловки материалов. РМ для затирки и заглаживания обрабатываемых поверхностей.

Эксплуатация и исследования гидротехнических сооружений

Техническая эксплуатация и ремонт гидросооружений. Цели и задачи технической эксплуатации гидротехнических сооружений. Изменение состояние сооружений с течением времени. Мониторинг сооружений. Оценка эксплуатационного состояния и декларирование безопасности гидротехнических сооружений. Аварии гидротехнических сооружений. Ремонт гидротехнических сооружений. Натурные исследования гидросооружений. Натурные исследования напряжённо-деформированного состояния, фильтрационного и температурного режимов гидротехнических сооружений. Гидравлические исследования сооружений и оборудования.

Экономика в гидротехническом строительстве

Введение. Участники строительства, их организационные формы. Предпринимательство и конкуренция в строительстве. Лизинг в строительстве. Основные понятия экономики строительства. Объем финансирования, возвратные суммы, капиталовложения. Затраты. Доход. Отпускная стоимость. Цена. Себестоимость. Прибыль. Ценообразование и сметы дело в строительстве.

Сметы, их виды. Структура стоимости строительно-монтажных работ. Методы определения сметной стоимости. Решение технико-экономических задач. Показатели сравнительной экономической эффективности. Примеры решения технико-экономических задач в гидротехническом строительстве. Экономика в хозяйственной деятельности строительной организации. Понятие об аудите. Основные фонды в строительстве: классификация и структура, оценка. Амортизация. Лизинг. Источники финансирования строительства. Самофинансирование, акции, кредиты. Бизнес-план: назначение, состав, принципы разработки.

Профиль «Городское строительство»

Строительная механика

Основные теоремы об упругих системах. Формула Мора для вычисления перемещений. Понятие о линейно-деформируемой системе. Обобщенный закон Гука. Обобщенные силы и перемещения. Принцип возможных перемещений. Теорема Клапейрона о работе статически приложенной внешней нагрузки. Работа внутренних сил. Потенциальная энергия упругой системы. Теорема Бетти о взаимности работ. Теоремы о взаимности перемещений, реакций. Расчет статически определимых систем. Свойства статически определимых систем, методы их расчета на неподвижную нагрузку. Конструирование и расчет многопролетных балок и рам. Расчет трехшарнирных арок и рам. Понятие о рациональной оси арки. Общая теория линий влияния. Расчет статически неопределимых систем методом сил. Определение линии влияния. Статический и кинематический методы построения линий влияния. Линии влияния в однопролетных и многопролетных балках. Загружение линий влияния. Линии влияния усилий в стержнях ферм. Свойства статически неопределимых систем. Степень статической неопределимости. Канонические уравнения метода сил. Вычисление коэффициентов канонических уравнений и их проверка. Расчет рам на действие нагрузки, температуры и смещения опор. Вычисление перемещений в статически неопределимых системах. Расчет статически неопределимых систем методом перемещений. Степень кинематической неопределимости при расчете методом перемещений. Основная система. Построение единичных и грузовых эпюр в основной системе. Канонические уравнения метода перемещений. Вычисление коэффициентов. Расчет рам и неразрезных балок на силовые, температурные воздействия. Использование симметрии. Матричная форма метода перемещений расчета стержневых систем (матричный метод перемещений). Машинные методы расчета конструкций стержневых систем методом перемещений в матричной форме. Неизвестные и внешние силы, внутренние усилия и деформации. Приведение внешних воздействий к узловой нагрузке. Матрица внешних сил. Три стороны задачи расчета упругих стержневых систем.

Конструкции городских сооружений

Расчет и проектирование металлических конструкций. Краткий обзор развития теории расчета и проектирования металлических конструкций (МК). Общая характеристика МК: области применения, достоинства и недостатки. Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности. Основы метода расчета по предельным состояниям: цель расчета, группы и виды предельных состояний, предельные неравенства. Расчет элементов металлических конструкций: колонны, балки, перекрытия, фермы. Особенности расчета каркасных сооружений. Расчет и проектирование железобетонных и каменных конструкций. Краткий обзор развития теории расчета железобетонных и каменных конструкций. Общая характеристика железобетонных и каменных конструкций: области применения, достоинства и недостатки. Работа элементов железобетонных и каменных и основы расчета их надежности. Основы метода расчета по предельным состояниям: цель расчета, группы и виды предельных состояний, предельные неравенства. Расчет элементов железобетонных и каменных конструкций: колонны, балки, перекрытия, фермы. Особенности расчета каркасных сооружений. Расчет и проектирование конструкций из дерева и пластмасс. Физические, механические и технологические свойства древесины и пластмасс. Достоинства и недостатки древесины и пластмасс, как конструкцион-

ных строительных материалов. Принципы расчета деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям. Нормирование расчетных сопротивлений материалов для КДиП. Расчет элементов деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям первой и второй групп. Расчет и проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений. Общие положения по проектированию оснований и фундаментов. Фундаменты, возводимые в открытых котлованах. Конструкции и расчет фундаментов мелкого заложения. Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Защита от подтопления. Свайные фундаменты. Особенности проектирования оснований и фундаментов в условиях стесненной городской застройки.

Урбанистика, архитектура городских сооружений

История Архитектуры и градостроительства. Новые формы расселения. Особенности архитектуры как искусства и ее историческое развитие, понятие «архитектурный стиль», концепция творческого метода; основные эпохи в развитии зодчества. История русской архитектуры. История мирового и русского градостроительства, происхождение городов, формы градостроительного искусства, город и природа в истории цивилизации. Особенности урбанизации начала XX века, зарождение социалистического градостроительства. Новые города и реконструкция исторических городов. Рост городов, эволюция расселения, урбанизация, классификация населенных мест. Возникновение агломераций и урбанизированных зон. Основные характеристики городского пространства, Методика градостроительного проектирования. Основные характеристики городского пространства. Принципы оценки градостроительной формы, показатели качества городской среды. Охрана историко-культурного наследия. Системный и средовой подходы. Многофакторный анализ, оптимизация городской среды в градостроительных проектах. Основы архитектурной физики. Природно-климатические условия, формирование светового, теплового и акустического климата и микроклимата, санитарно-гигиенические требования как основа нормирования тепловой среды, основы учения о световоцветовой среде, основы формирования и проектирования естественного и искусственного освещения, инсоляции, солнцезащиты и цветовой решения, основы проектирования комфортной звуковой среды, методы расчета звукоизоляции, снижения шума в застройке. Архитектура городских сооружений. Конструкции гражданских и промышленных зданий, сооружений транспортной инфраструктуры. Здания, общие сведения о них, общие принципы проектирования несущих остовов зданий, ограждающих конструкций, основания и фундаменты, сведения о грунтах. Основы проектирования элементов транспортной инфраструктуры.

Планировка территорий населенных мест

Планировочная структура населенных мест. Понятие «город», экономическая база города, классификация городов, основы формирования, функциональная и планировочная организация урбанизированных территорий и систем расселения, планировочная структура населенных мест. Социально-экономические и природно-экологические основы городского и сельского расселения. Региональное планирование. Функционально - планировочная организация территории населенных мест. Транспортный каркас города. Общие требования к территории города. Градостроительная оценка условий новых и реконструируемых территорий. Планировочные ограничения. Определение общей площади территории городского поселения. Жилые районы города, их размещение в городе. Строительное зонирование. Административно-деловые центры и торговые здания. Состав и содержание градостроительных проектов. Баланс территории. Размещение промышленных предприятий. Основы формирования производственных зон. Основы землепользования и градостроительного регулирования. Производственно-технологические и градостроительные факторы формирования промышленных узлов и промышленных зон. Промышленные предприятия и размещение их в городе. Санитарно-защитные зоны. Улично-дорожная сеть и городской транспорт. Классификация автомобильных дорог, требования городского транспорта и городского движения к планировке города, планировочные системы городских улиц, проектирование городских улиц и дорог. Объекты внешнего транспорта и их

размещение: автомобильного, железнодорожного, водного и воздушного транспорта. Планировочные системы городских улиц. Классификация городских площадей. Составление плана организации рельефа по улицам. Спортивные сооружения. Озеленение города. Пригород. Классификация зеленых насаждений и их нормирование. Размещение зеленых насаждений в городе. Классификация спортивных сооружений. Нормирование спортивных сооружений и размещение их в городе. Инженерно-экологические мероприятия городов. Город и пригородные территории. Города и агломерации. Формирование агломераций. Пространственная структура агломераций. Центр агломерации. Города-спутники и их типы.

Инженерная подготовка территорий

Роль и значение инженерной подготовки территорий в градостроительном планировании. Роль и значение инженерной подготовки территорий в градостроительном планировании. Градостроительная оценка природных условий застраиваемых и реконструируемых территорий. Подверженность территорий экзогенным геологическим процессам. Проектирование рельефа застраиваемых и реконструируемых территорий. Ливневая канализация. Проектирование рельефа застраиваемых и реконструируемых территорий. Методы вертикальной планировки территории городских и сельских поселений. Основные нормативные показатели вертикальной планировки. Проектирование ливневой канализации. Инженерная подготовка территорий, подверженных опасным экзогенным геологическим процессам. Защита территорий городов от затопления и подтопления. Дренажные системы. Инженерная подготовка территорий, подверженных оврагообразованию. Защита территорий от оползней и селевых потоков. Градостроительные мероприятия по застройке подрабатываемых и закарстованных территорий, с просадочными и заторфованными грунтами. Инженерная подготовка территорий с вечномерзлыми грунтами и в сейсмических районах. Водные бассейны населенных мест. Инженерная подготовка территорий с вечномерзлыми грунтами и в сейсмических районах. Инженерная подготовка территорий расположенных в сейсмоопасных районах. Защита территорий водных объектов городов.

Градорегулирование и муниципальное управление

Муниципальное управление. Система и основы местного самоуправления, понятия и признаки местного самоуправления. Понятие муниципального права и правовые основы местного самоуправления. Территориальные и финансово-экономические основы местного самоуправления. Управление муниципальным хозяйством, социально-культурной, градообслуживающей сферой и транспортным комплексом. Муниципальное управление в сфере градостроительного развития территории. Местное самоуправление на территориях со специальным административно-правовым режимом, городах федерального значения, . Особенности муниципального управления в сельской местности. Градорегулирование. Введение в градорегулирование. Градорегулирование и градостроительная деятельность. Объекты градорегулирования. Взаимодействие системы градорегулирования и органов муниципального управления. Градостроительное проектирование, территориальное планирование, градостроительное зонирование, правила землепользования и застройки, планировка территории, контроль и информационное обеспечение градостроительной деятельности в системе градорегулирования.

Городские инженерные сети

Общие сведения. Нормы водопотребления. Общие сведения о системах водоснабжения. Системы водоснабжения и их размещение на территории. Планировочная структура организации систем городского водоснабжения. Очистные сооружения водопровода. Расположение вводов в зданиях. Очистные сооружения их классификация и принцип действия. Расположение очистных сооружений в плане города. Противопожарные мероприятия. Системы канализации. Канализационные сети. Размеры очистных сооружений канализации. Организация противопожарных систем водоснабжения. Классификация систем пожаротушения. Теплоснабжение городов. Горячее водоснабжение. Принципы организации теплоснабжения городов. Системы

горячего водоснабжения.Схемы прокладки систем горячего водоснабжения.Система газоснабжения города.)Размещение газораспределительных станций(ГРС), контрольно-регуляторных пунктов(КРП), газорегуляторных пунктов(ГРП) и газорегуляторных установок (ГРУ)Электроснабжение городов. Электроснабжение городов. Уличное освещение Классификация личного освещения. Телефонные и радиотрансляционные сети. Средства сигнализации. Классификация телефонных сетей.

Технология городского строительства

Организационно-технологическая подготовка строительства.Задачи и главные принципы организации строительства дорожно-мостовых объектов. Содержание и организация подготовительных работ. Информационная, организационная и материальная подготовка производства и строительства. Инженерная подготовка строительной площадки. Проектирование строительных площадок.Технико-экономическое сравнение вариантов. Модели и методы планирования. Определение потребности в ресурсах строительства. Проектирование и организация строительству мостов, туннелей и других инженерных сооружений. Понятие временных и вспомогательных сооружений. Производство земляных работ. Характеристики грунтов. Разработка грунтов резанием ,взрывом и гидромеханизированная разработка. Защита отповерхностных и грунтовых вод. Бестраншейная прокладка трубопроводов. Упрочнение грунтов. Механизация процессов земляных работ.Возведение инженерных сооружений. Сооружение фундаментов опор. Постройка подпорных стен городских набережных.Каменные работы. .Бетонные и железобетонные работы. Возведение городских мостовых сооружений. Устройство городских дорог. Сооружение городских тоннелей. Способы прокладки инженерных коммуникаций. Машины и механизмы для возведения дорожно-мостовых сооружений и инженерных коммуникаций. Современные технологии возведения инженерных сооружений в стесненных городских условиях.

Безопасность урбанизированных территорий

Основные принципы оценки безопасности строительных систем. Основные понятия, термины и определения безопасности. Понятие об устойчивом развитии. Классификация чрезвычайных ситуаций. Факторы, влияющие на снижение безопасности. Основное условие обеспечения безопасности. Государственная политика, законодательное и нормативно-правовое регулирование в области обеспечения безопасности населения от действия природных и техногенных катастроф и экологической безопасности (Закон РФ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «Об охране окружающей среды» и др).Природные опасности на рубеже ХХI века. Особенности проявления и негативные последствия природных опасностей. Катастрофические природные процессы и явления. Природные аварии и катастрофы.Геологические опасности. Землетрясения, система районирования территорий по сейсмической опасности. Оползни, эрозия, карстовые процессы, суффозия. Гидрологические и метеорологические опасности. Наводнения, цунами. Подтопление территорий. Природные катастрофы как факторы, нарушающие устойчивость функционирования городов, источник социальных потрясений. Взаимосвязь природных и техногенных катастроф.Предупреждение чрезвычайных ситуаций и ликвидация последствий.Методы оценки территорий по факторам градостроительного риска.Техногенные опасности, аварии, катастрофы, чрезвычайные ситуации.Проблемы обеспечения безопасности крупных городов. Оценка воздействия техногенных факторов на социально-экономические системы. Задачи обеспечения надежной эксплуатации городских территорий, зданий, сооружений, систем ЖКХ. Понятия риска и ущерба от ЧС.Энергоресурсосбережение на всех этапах жизненного цикла строительных объектов.Обеспечение экологической безопасности урбанизированных территорий Мероприятия, направленные на устойчивое развитие урбанизированных территорий, создание благоприятной среды обитания людей, экологической безопасности урбанизированных территорий.Разработка разделов «Оценка воздействия на окружающую среду» ОВОС и охрана окружающей среды (ООС) в составе проектно-сметной документации.

Профиль «Техническая эксплуатация зданий и объектов ЖКХ»

Архитектура и строительная физика

Функциональные и композиционные основы проектирования гражданских зданий. Развитие жилищного строительства в РФ в условиях многоукладной экономики, различных видов собственности жилища и Закона РФ об основах федеральной жилищной политики. Функциональные основы проектирования жилых зданий. Функциональная схема жилища. Классификация жилых зданий по назначению, этажности. Квартирные и специализированные типы жилых зданий. Жилые ячейки зданий. Объемно-планировочные решения квартирных домов различных типов. Встроенные и встроено-пристроенные к жилым домам помещения торговли и обслуживания. Строительная климатология и методика типизации конструктивных элементов и конструктивно-планировочных фрагментов жилых зданий. Модульная координация геометрических размеров зданий, унификация и типизация их фрагментов, элементов, конструкций, планировочные нормалы типобразующих элементов. Гражданские и промышленные здания. Части зданий: фундаменты, перекрытия, крыши и пр. Научные основы типового проектирования в массовом жилищном строительстве – строительная климатология и методика типизации конструктивных элементов и конструктивно-планировочных фрагментов жилых зданий. Модульная координация геометрических размеров зданий, унификация и типизация их фрагментов, элементов, конструкций, планировочные нормалы типобразующих элементов. Наружные стены гражданских зданий и их элементы. Внешние воздействия на наружные стены, роль наружных стен в архитектурно-конструктивном решении зданий, требований к стенам. Классификация конструкций наружных стен. Панельные бетонные стены и их элементы. Монолитные и сборно-монолитные бетонные наружные стены. Каменные стены. Стены из небетонных материалов и дерева. Светопрозрачные наружные ограждающие конструкции: окна, балконные и входные двери, витражи и витрины. Стекланные «зеркальные» наружные стены. Балконы, лоджии, веранды, эркеры. Методы передачи нагрузки от балконов лоджий и эркеров на несущие конструкции зданий различных конструктивных и строительных систем. Обеспечение водоотвода и долговечности балконов и лоджий. Балконы, лоджии и эркеры в архитектурной композиции зданий. Крыши. Назначение конструкции. Воздействие среды (температурные, атмосферные, радиационные, химические), силовые нагрузки и воздействия (статистические и динамические). Требования к конструкциям крыш. Классификация конструкций крыш по их форме. Чердачные крыши с деревянными стропилами. Области применения и особенности конструктивных решений. Мансардные крыши. Основные типы сборных железобетонных крыш и методы их конструирования с учетом требований гидро-, теплоизоляции, долговечности и эстетики. Совмещенные крыши. Эксплуатируемые крыши. Внутренние стены, отдельные опоры и перегородки. Внешние воздействия на стены и требования к ним. Классификация конструкций внутренних стен. Методы восприятия силовых воздействий в конструкциях, их вертикальных и горизонтальных стыках. Обеспечение звукоизоляции межквартирных и межкомнатных стен. Перегородки. Воздействия на перегородки и требования к ним. Классификация перегородок по назначению, материалу и конструкции. Конструирование различных типов перегородок и их деталей с учетом эксплуатационных требований (звукоизоляция, трансформация и др.). Внутренние двери. Перекрытия. Внешние воздействия на перекрытия и требования к конструкциям. Классификация перекрытий по назначению конструкции в здании. Методы обеспечения требований прочности, жесткости, огнестойкости, тепло- и звукоизоляции перекрытий. Материалы и конструкции полов. Особенности воздействия среды, обусловленные ими требования к конструкциям полов на междуэтажных перекрытиях и полов первого этажа. Строительная теплотехника, звукоизоляция, инсоляция, видимость и пр. Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций. Обеспечение звукоизоляции межквартирных и межкомнатных стен и перегородок. Эксплуатационные требования о звукоизоляции и трансформации перегородок. Расчет инсоляции квартир. Расчет видимости и эвакуации из помещений жилых и общественных зданий. Основы градостроительства. Проектирование генеральных планов жилищно-гражданских объектов в системе городской застройки.

Строительная механика

Общая теория линий влияния. Статический и кинематический методы построения линий влияния. Линии влияния в однопролетных и многопролетных балках. Расчет статически неопределимых систем методом сил. Свойства статически неопределимых систем. Степень статической неопределимости. Выбор основной системы. Канонические уравнения метода сил. Вычисление коэффициентов канонических уравнений и их проверка. Расчет статически неопределимых систем методом перемещений. Степень кинематической неопределимости при расчете методом перемещений. Основная система. Построение единичных и грузовых эпюр в основной системе. Канонические уравнения метода перемещений. Вычисление коэффициентов. Матричная форма метода перемещений расчета стержневых систем (матричный метод перемещений). Машинные методы расчета конструкций стержневых систем методом перемещений в матричной форме. Известные и внешние силы, внутренние усилия и деформации. Приведение внешних воздействий к узловой нагрузке. Матрица внешних сил. Три стороны задачи расчета упругих стержневых систем. Расчетные формулы метода перемещений в матричной форме. Матрица внешней жесткости. Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций. Методы расчета конструкций с помощью ЭВМ. Идея МКЭ. Расчет стержневых систем МКЭ. Матрица жесткости элемента и совокупности элементов. Определение усилий в элементах. Колебания систем с конечным числом степеней свободы. Динамические нагрузки, принцип Даламбера, степень свободы в динамике. Уравнение движения системы с одной степенью свободы и его решение. Период и круговая частота свободных колебаний. Вынужденные колебания при вибрационной нагрузке. Определение амплитуды вынужденных колебаний и максимальных значений внутренних усилий. Динамический коэффициент. Устойчивость упругих систем. Виды потери устойчивости, степень свободы, методы решения.

Конструкции городских зданий и сооружений

Общие положения по проектированию оснований и фундаментов. Фундаменты, возводимые в открытых котлованах. Проектирование котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Защита от подтопления. Методы преобразования строительных свойств оснований. Фундаменты глубокого заложения. Свайные фундаменты. Строительство на структурно-неустойчивых грунтах. Древесина и пластмассы конструкционные строительные материалы. Расчет элементов конструкций из дерева и пластмасс цельного сечения. Соединения элементов конструкций из дерева и пластмасс и их расчет. Деревянные стержни составного сечения на податливых связях. Сплошные плоскостные конструкции из дерева и пластмасс. Сквозные плоскостные конструкции из дерева и пластмасс. Обеспечение пространственной неизменяемости зданий и сооружений. Понятия о пространственных конструкциях в покрытиях. Основы эксплуатации обследования, усиления конструкций из древесины и пластмасс. Основные понятия о технологии изготовления и усиления КДиП. Материалы бетонных и железобетонных конструкций. Физико - механические свойства материалов. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы. Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий. Одноэтажные производственные здания. Тонкостенные пространственные покрытия зданий. Конструкции инженерных сооружений. Каменные и армокаменные конструкции. Реконструкция зданий и сооружений. Основы металлических конструкций. Элементы металлических конструкций. Металлические конструкции одноэтажных производственных зданий

Оценка технического состояния эксплуатируемых зданий

Основы обследования зданий и сооружений. Виды, условия и общий порядок обследования зданий и сооружений. Методы и требования проведения диагностики элементов зданий и сооружений. Визуальная и инструментальная диагностика технического состояния помещений и элементов зданий. Оценка эксплуатационных свойств конструкций зданий и сооружений. Экс-

платационные требования, предъявляемые к строительным конструкциям. Факторы, определяющие износ и старение строительных конструкций, и признаки их проявления. Характерные дефекты и повреждения конструкций зданий и анализ причин, их вызывающих. Особенности проведения детального обследования здания. Инструментальные методы и средства диагностики технического состояния здания. Поверочные расчеты конструктивных элементов зданий и сооружений. Оценка надежности элементов зданий и сооружений. Основные понятия теории надежности. Взаимосвязь эксплуатационных свойств и показателей надежности объектов. Методы расчета. Оценка надежности конструкций по внешним признакам. Специальные виды экспертизы зданий. Обследование зданий после пожаров, взрывов, аварийных ситуаций. Диагностика эксплуатационных повреждений. Оценка качества выполнения капитального ремонта зданий. Принципы обработки результатов обследования зданий и сооружений. Оценка технического состояния зданий по результатам общего обследования. Составление технического заключения по результатам приемочного контроля. Техническое заключение для проектирования капитального ремонта и реконструкции зданий. Условия отнесения здания к категории аварийного или непригодного для эксплуатации.

Организация, планирование и управление технической эксплуатацией зданий

Организация технической эксплуатации объектов ЖКХ. Обоснование методов технической эксплуатации. Комплекс мероприятий технической эксплуатации. Взаимосвязь мероприятий технической эксплуатации, качества среды обитания и экономической эффективности эксплуатационного процесса. Показатели, определяющие надежность, экологическую безопасность и экономичность объекта при выполнении эксплуатационных действий. Принципы расчета. Функциональная и организационная структура ЖКХ. Формы организации эксплуатационных предприятий. Представление эксплуатационных предприятий как систем массового обслуживания. Методы расчета. Показатели, определяющие социальную, экологическую и экономическую эффективность работы эксплуатационного предприятия. Методы расчета. Особые вопросы организации эксплуатационного процесса. Синхронизация (выравнивание) отдельных эксплуатационных потоков. Обслуживание объектов с различными видами эксплуатационных действий. Планирование технической эксплуатации объектов ЖКХ. Система планово-предупредительных ремонтов. Варианты организации плановых мероприятий. Расчет эксплуатационных показателей эффективности при проведении плановых ремонтов. Система технических осмотров объекта эксплуатации. Организационные и технические методы обеспечения параметров среды обитания (временное резервирование, оптимизация межремонтного периода и др.). Управление технической эксплуатацией объектов ЖКХ. Система управления технической эксплуатацией зданий и сооружений. Структурные схемы. Принципы управления, используемые при технической эксплуатации. Аварийно-диспетчерское обслуживание в структуре эксплуатационных служб. Влияние оперативности аварийно-диспетчерских служб на безотказность и экономичность объектов эксплуатации. Особенности эксплуатации объектов ЖКХ в современных условиях. Технология и организация мероприятий по эксплуатации объектов. Использование информационных технологий при эксплуатации объектов городской застройки и взаимодействии служб эксплуатации. Взаимосвязь технической эксплуатации зданий и сооружений с обслуживанием объектов городских территорий.

Основы реконструкции населенных мест

Градостроительные основы реконструкции жилой застройки. Градостроительные основы реконструкции жилой застройки. Терминология в области реконструкции жилой застройки. Развитие города и задачи реконструкции его застройки. Застройка российских городов. Происхождение и виды городских жилых домов. Сложившийся строительный фонд. Особенности сложившейся застройки. Концепция реконструкции жилой застройки города. Городская земля и строительные нормы. Плотность жилого фонда. Расчетная нормативная плотность. Исторические и социальные особенности городской застройки. Факторы оценивающие жилую застройку города и её реконструкцию. Учет факторов, влияющих на реконструкцию жилой застройки.

Концепция реконструкции жилой застройки города. Характеристика способов реконструкции жилой застройки города. Характеристика способов реконструкции жилой застройки города. Разуплотнение и уплотнение городской застройки. Снос и новое строительство. Передвижки зданий. Надстройки зданий. Улучшение внешнего вида зданий. Пристройки и вставки зданий. Встройки и подъем зданий. Благоустройство дворовых территорий. Благоустройство дворовых территорий. Зоны использования. Устройство автопарковок и детских площадок. Озеленение городских территорий. Иностраный опыт реконструкции жилой застройки города. Иностраный опыт реконструкции жилой застройки города. Европейский опыт (Германия, Бельгия, Чехия, Польша и т.д.) Использование подземного пространства при реконструкции городской жилой застройки. Использование подземного пространства при реконструкции городской жилой застройки. Объемно-планировочные решения подземных сооружений. Номенклатура полуподземных и подземных объектов используемых при реконструкции городских жилых территорий. Иностраный опыт использования подземного пространства при реконструкции жилой застройки города. Реконструкция жилой пятиэтажной застройки города. Реконструкция жилой пятиэтажной застройки города. Конструктивные и архитектурно-планировочные недостатки в домах пятиэтажной застройки. Снос. Конвейерный метод замены жилых домов при реконструкции пятиэтажной застройки города. Экономические и социальные факторы влияющие на реконструкцию жилой застройки города. Системный подход к разработке проектов реконструкции жилой застройки. Методика поиска решений реконструкции городской застройки. Оценка качества проектного решения. Экономические факторы реконструкции жилой застройки города. Социальные факторы реконструкции жилой застройки города.

Технология и организация ремонтно-строительных работ

Механизация процессов при организации ремонтно-строительных работ. Классификация, состав, устройства и характеристики машин и механизмов, применяемых при производстве ремонтно-строительных работ. Структура и виды простейших механизмов. Машины и СММ демонтажа и передвижки зданий. Сменное рабочее оборудование к одноковшовым универсальным гидравлическим экскаваторам (ударники, бетоноломы, домкраты, ножницы). СММ для резки, отбойки бетонных и ж/б конструкций. / установки алмазного сверления, дисковые и цепные пилы; установки и оборудование газовой и гидравлической резки. Гидродомкратные установки. Пылесосы для уборки мусора. Машины и СММ прокладки, ремонта и эксплуатации коммуникационных систем канализации, водостока, газоснабжения. Современные технологии инспекции и ремонта трубопроводов. TV – роботы для инспекционных и ремонтных работ. Пробойники, статические и статико-динамические машины, раскатчики. Машины и оборудование очистки канализационных систем. Машины и оборудование резки, гибки, монтажа трубопроводов. Машины и СММ отделочных и ремонтных работ. Штукатурные, малярные, пескоструйные, битумные. Установки и агрегаты: поверхностные и глубинные вибраторы; заглаживающие, штукатурно-затирочные, мозаично-шлифовальные, паркетношлифовальные, машины; сварочные агрегаты; отделочные манипуляторы и роботизированные комплексы. Машины для ремонта и эксплуатации городских территорий. Типаж машин для содержания и ремонта дорог. Машины для летнего содержания дорог и покрытий поливомоечные, подметально-уборочные, маркировочные. Машины для зимнего содержания дорог и покрытий снегоочистители плужные, роторные, газоструйные. Машины для ремонта дорог. Дорожные фрезы, ремонтные комплексы, дробильно-сортировочные установки регенерации. Вспомогательное оборудование. Организационно-технологическая подготовка ремонтно-строительного производства. Содержание и организация подготовительных работ. Основные положения и особенности ремонта строительных конструкций. Снос строений. Разборка конструкций зданий. Классификация средств разрушения конструкций. Выбор средств разрушения конструкций. Слом, разбивка, раскачивание, разламывание, расплавление, взрыв. Технологические схемы разрушения конструкций. Технология и организация работ по ремонту строительных конструкций зданий и сооружений. Ремонт и усиление оснований и фундаментов. Восстановление подземной гидроизоляции зданий. Борьба с грунтовыми и поверхностными водами. Причины повреждения

фундаментов. Методы усиления оснований. Цементация кладки фундаментов. Перекладка отдельных участков фундаментов. Замена, углубление и уширение подошвы фундаментов. Гидроизоляционные работы подземной части зданий. Способы восстановления гидроизоляции: обмазка, оклейка, окраска, штукатурка, листовая изоляция, диффузионная пропитка, инъектирование, «глиняные замки». Методы нанесения мастичных материалов и крепления рулонных и листовых материалов. Ремонт наружных и внутренних стен, перегородок. Способы устранения трещин в каменных стенах. Усиление кирпичных простенков. Усиление перемычек над проемами. Повышение пространственной жесткости зданий. Ремонт стен крупнопанельных зданий. Утепление стен. Ремонт сборных и монолитных перекрытий, покрытий пола. Ремонт деревянных перекрытий по деревянным и металлическим балкам. Замена перекрытий. Смена конструкций полов из линолеума, штучного паркета, щитового паркета, паркетной доски, досок, керамической плитки. Укладка подложек полов. Ремонт крыш и кровель. Ремонт несущих конструкций крыши. Ремонт кровель из штучных материалов. Ремонт кровель из рулонных и мастичных материалов. Ремонт фальцованных кровель. Ремонт окон и дверей. Разборка существующих оконных и дверных заполнений. Ремонт оконных и дверных коробок. Ремонт переплетов окон. Вставка стекольных заполнений. Герметизация заполнений. Установка стеклопакетов. Ремонт фасадов. Утепление фасадов плитными (листовыми) теплоизоляционными материалами. Утепление напылением (набрызгом) различных составов. Многослойная защитная штукатурка по теплоизоляционному слою с армированием стеклосеткой или сеткой из оцинкованной стали. Вентилируемые (навесные) фасадные системы. Ремонт лепных и декоративных украшений на фасаде. Ремонт штукатурки фасадов. Окраска фасадов. Очистка фасадов от загрязнений. Гидрофобизация и флюатирование. Ремонт фасадов в зимних условиях. Внутренние отделочные работы при ремонте зданий. Внутренние малярные, облицовочные и штукатурные работы при ремонте зданий. Работы в зданиях после длительного перерыва ремонта. Технология и организация работ по ремонту инженерных систем зданий и сооружений. Техническая документация на ремонт инженерных систем и порядок её составления. Общие сведения о ремонтно-строительных работах инженерных коммуникаций. Состав работ по ремонту инженерного оборудования. Основные методы ведения ремонтных работ. Взаимоувязка санитарно-технических работ с общестроительными работами. Понятия о проекте производства работ. Монтажные проекты. Производство замеров с натуры. Порядок замеров различных систем. Соединения различных труб. Соединение стальных труб на резьбе, сварке, фланцах. Уплотнительные материалы. Раструбные соединения чугунных, керамических труб. Соединение асбестоцементных и пластмассовых труб. Ремонт систем внутреннего водопровода холодного и горячего водоснабжения. Замена неисправного водомера, смена стояков и подводов. Замена насоса. Испытания трубопроводов, борьба с шумами, запотеванием, зарастанием труб. Механизмы при производстве работ. Правила приемки работ. Ремонт систем канализации. Ремонт внутридворовых колодцев. Замена неисправных стояков, выпусков, отводных линий. Монтажное положение стояков и приборов. Испытание канализационной сети. Борьба с засорами. Правила производства и приемки работ. Текущий и капитальный ремонт канализационной сети. Ремонт систем центрального отопления и вентиляции. Сборка трубопроводов и установка нагревательных приборов, замена расширительных сосудов, воздухоотборников, теплоизоляции трубопроводов. Замена стальных воздухопроводов, монтаж пластмассовых воздухопроводов, замена вентиляторов, монтаж и замена кондиционеров. Восстановление дренажей. Устройство пластовых дренажей. Устройство площадочных дренажей. Устройство кольцевого дренажа вокруг здания. Ремонт систем мусороудаления. Современные схемы и типы мусороудаления из зданий. Ремонт основных элементов мусоропровода: стволов, приемных клапанов, дефлекторов. Ремонт внутренних водостоков. Ремонт выпусков, стояков из различных материалов.

Основы ценообразования и тарифов при технической эксплуатации зданий

Теоретические основы ценообразования. Цена как экономическая категория. Методы ценообразования. Система, виды и функции цен. Стратегия ценообразования. Отраслевые особенности

ценообразования в жилищно-коммунальной сфере. Экономическая логика ценообразования на услуги ЖКС. Основные стратегии перекрестного субсидирования коммунальных тарифов. Государственное регулирование цен в ЖКС. Общие принципы ценообразования в жилищно-коммунальной сфере. Расходы и объемы производства в жилищной и коммунальной сфере и реализации как основа формирования цены. Ценообразование и система налогообложения. Формирование ценовой стратегии предприятия жилищно-коммунального комплекса. Ценообразование в коммунальной сфере Правила ценообразования на коммунальные ресурсы. Отраслевые особенности формирования объемов реализации коммунальных ресурсов. Калькулирование себестоимости производства и реализации коммунальных ресурсов. Формирование цен, тарифов на коммунальные ресурсы. Ценообразование в жилищной сфере Общая характеристика рынка услуг в жилищной сфере. Количественные показатели услуг в жилищной сфере. Основные элементы программы работ и услуг по содержанию и ремонту жилых зданий. Формирование стоимости содержания и ремонта жилых зданий. Особенности ценообразования на ремонтно-строительную продукцию в ЖКС. Нормативная база для системы сметного ценообразования на капитальный ремонт и реконструкцию. Сметная стоимость на капитальный ремонт и реконструкцию зданий и сооружений в жилищно-коммунальной сфере. Основные принципы оплаты работ, услуг в жилищно-коммунальной сфере Общие положения о структуре и порядке определения размеров платы за жилье и коммунальные услуги. Порядок расчета и установления размера платы за содержание и ремонт жилого помещения. Порядок расчета размера платы за коммунальные услуги. Порядок изменения размеров платы за жилое помещение и коммунальные услуги. Меры государственной социальной поддержки населения на оплату жилья и коммунальных услуг. Контроль за ценообразованием в жилищно-коммунальной сфере

Нормативное и правовое регулирование в ЖКХ

Введение в правовое регулирование в ЖКХ. Право собственности и другие вещные доказательства: понятие, значение, содержание. Защита прав собственности и других вещных прав. Приватизация государственной и муниципальной собственности. Общие положения об обязательствах хозяйствующих субъектов. Гражданско-правовой договор – основная юридическая форма предпринимательской деятельности. Правовое регулирование договорных отношений хозяйствующих субъектов. Нормативное регулирование в ЖКХ. Правовые основы ценообразования и ценового регулирования. Правовые основы инвестиционной деятельности. Правовое регулирование информационного обеспечения хозяйственной деятельности. Правовое регулирование оценки имущества и хозяйственных операций. Правовое регулирование в ЖКХ. Правовые основы регулирования объектов коммунального и жилищного комплекса. Юридическая ответственность в сфере хозяйственной деятельности. Формы и способы разрешения хозяйственных споров.

Инженерные системы и оборудование зданий и сооружений

Водоснабжение зданий. Водоотведение зданий. Монтаж систем внутреннего водоснабжения и водоотведения их эксплуатация. Взаимодействие с другими инженерными системами. Основы теплопередачи. Тепло влажностный и воздушный режимы зданий. Системы отопления зданий. Системы вентиляции. Системы кондиционирования воздуха (СКВ) и холодоснабжения. Основные характеристики и разновидности систем теплоснабжения. Системы горячего водоснабжения. Оборудование тепловых пунктов (подстанций). Схемы, гидравлический расчет, гидравлические и тепловые режимы тепловых сетей. Источники тепла систем теплоснабжения их энергетическая эффективность. Конструкции и основные требования к установке и замене лифтов и лифтовым шахтам. Подъемники для инвалидов. Основные требования и конструкции подъемников. Эскалаторы и травеллаторы. Конструкции и основные требования к установке. Системы диспетчеризации, применяемые в зданиях.

Профиль «Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций»

Процессы и аппараты технологии строительных материалов

Классификация процессов по различным признакам. Характеристика и назначение технологических переделов. Методы изучения процессов. Экспериментальный, теоретический и экспериментально-теоретический методы изучения процессов. Моделирование. Механические процессы. Классификация механических процессов. Измельчение сырьевых материалов. Механическая классификация продуктов измельчения и ее назначение. Гидромеханические процессы. Идеальные и реальные жидкости. Пневмо- и гидротранспорт. Процессы осаждение частиц Перемешивание – как совокупность элементарных процессов. Теплообменные процессы. Движущая сила тепловых процессов. Градиент температур. Виды теплообмена. Критерии теплообмена и их физический смысл. Дифференциальные и критериальные уравнения теплообмена. Массообменные процессы. Условия состояния, равновесия и переноса вещества. Движущая сила и направление протекание массообменных процессов. Законы молекулярной диффузии и конвективного массопереноса.

Бетонovedение

Классификация бетонов. Материалы для бетонов. Виды бетонов и их классификация, материалы для бетона. Общие сведения о бетоне. Химические модификаторы бетона, наполнители. Бетонная смесь Понятие о бетонной смеси как о сложной многокомпонентной системе. Структура бетонной смеси. Реологические и технологические свойства бетонной смеси. Структура и свойства бетона. Твердение и структурообразование бетона. Первоначальное структурообразование в бетоне, затвердевание бетонной смеси. Принципы определения состава бетона. Проектирование составов тяжелого, мелкозернистого и легкого бетона. Методы проектирования состава бетона, в т.ч. с применением математического моделирования и ЭВМ. Понятие об оптимальном проектировании бетона. Легкие бетоны. Цементные бетоны на пористых заполнителях (легкие бетоны). Классификация, основные технические характеристики. Бесцементные бетоны. Бесклинкерные бетоны на плотных и пористых заполнителях из ресурсосберегающих материалов – местного, вторичного сырья и отходов промышленности, в т.ч. собственной. Разновидности бесцементных бетонов.

Теплотехническое оборудование в технологии строительных материалов

Теоретические основы тепловых процессов. Вводная часть. Основные понятия о процессах, проходящих в тепловых установках. Теплообменные, массообменные, гидромеханические и химические процессы. Совокупность процессов, проходящих в тепловых установках, как фактор, определяющий метод тепловой обработки материала. Теоретические основы процессов сушки, обжига, тепловлажностной обработка. Составление материальных и тепловых балансов установок. Источники тепла и теплоносители. Топливо и его горение. Процессы при горении топлива. Сжигание твердого, жидкого и газообразного топлива, конструкции топочных устройств. Техничко-экономическая оценка отдельных видов топлива. Классификация и конструктивные особенности тепловых установок Классификация по назначению, режиму работы, способу нагрева материалов и изделий, виду применяемого источника тепла и теплоносителя. Основные элементы тепловых установок, предназначенных для различных видов тепловой обработки строительных материалов и изделий. Автоматизация тепловых установок. Свойства тепловых установок как объектов автоматизации. Составление задания на автоматизацию. Применение микропроцессоров и ЭВМ при контроле, регулировании и оптимизации параметров работы тепловых установок. Охрана труда и техника безопасности. Основные положения по технике безопасности, охране труда и окружающей среды, связанные с работой тепловых установок. Тепловыделение, запыленность, токсичность взрыво-и пожароопасность – основные источники, осложняющие работу тепловых установок.

Механическое оборудование предприятий стройиндустрии

Подъемно-транспортное оборудование Вводная часть. Механические передачи. Редукторы. Схемы соединений. Приводы. Муфты. Электродвигатели. Конвейеры. Бункеры и затворы. Пневмотранспортные установки. Механическое оборудование предприятий стройиндустрии. Оборудование для измельчения, сортировки, дозирования материалов. Смесительное оборудование. Оборудование для подготовки сырья, уплотнения смесей и формования изделий. Дробильно-сортировочные заводы и установки. Производство стеновых, отделочных и изоляционных изделий. Механическое оборудование для производства теплоизоляционных, отделочных, кровельных и полимерных материалов. Классификация, схемы, определение основных параметров, характеристики. Особенности эксплуатации. Охрана труда и окружающей среды при эксплуатации вальцевого-каландрового, экструзионного, смесительного оборудования, литьевых машин и других установок и оборудования по переработке полимеров в строительные изделия.

Вяжущие вещества

Классификация вяжущих веществ. Введение. Классификация и номенклатура минеральных вяжущих веществ. Вяжущие вещества воздушного твердения Гипсовые и ангидритовые вяжущие вещества. Номенклатура и классификация. Исходные материалы для их производства. Их физические и химические характеристики. Строительная известь. Гидравлические вяжущие вещества. Портландцемент. Химический и минералогический составы клинкеров. Их характеристика с помощью модулей, коэффициента насыщения и минерального состава. Гидравлическая известь. Виды сырья и принципы его обжига. Теория твердения. Активные минеральные добавки Классификация и номенклатура активных минеральных добавок. Добавки природные и искусственные. Природа активности добавок. Их свойства и способы оценки активности. Шлаки и шлаковые цементы. Доменные шлаки и их химический состав, структура. Гидравлические свойства шлаков. Грануляция доменных шлаков. Требования к гранулированным доменным шлакам. Глиноземистый цемент Химический состав и структура глиноземистого цемента. Сырье, производство, твердение, свойства, область применения глиноземистого цемента. Гипсоцементнопуццолановые вяжущие. Физико-химические основы получения ГЦПВ. Производство, свойства, область применения Физико-химические основы получения ГЦПВ. Производство, свойства, область применения.

Технология бетона, строительных изделий и конструкций

Классификация бетонов. Материалы для бетонов. Введение. Виды бетонов и их классификация, материалы для бетона. Общие сведения о бетоне. Химические модификаторы бетона, наполнители. Понятие о многокомпонентных бетонах. Бетонная смесь. Понятие о бетонной смеси как о сложной многокомпонентной системе. Структура бетонной смеси. Реологические и технологические свойства бетонной смеси. Структура и свойства бетона. Твердение и структурообразование бетона. Первоначальное структурообразование в бетоне, затвердевание бетонной смеси. Принципы определения состава бетона. Проектирование состава тяжелого бетона. Методы проектирования состава бетона, в т.ч. с применением математического моделирования и ЭВМ. Понятие об оптимальном проектировании бетона. Легкие бетоны. Цементные бетоны на пористых заполнителях (легкие бетоны). Классификация, основные технические характеристики. Бесцементные бетоны. Бетоны на плотных и пористых заполнителях из ресурсосберегающих материалов – местного, вторичного сырья и отходов промышленности, в т.ч. собственной. Разновидности бетонов. Классификация железобетонных изделий. Номенклатура строительных изделий и конструкций из бетона и железобетона, требования к продукции. Структура предприятия. Технологические схемы производства железобетонных изделий. Приготовление бетонных смесей. Физико-механические основы процессов перемешивания различных бетонных смесей. Бетоносмесительные цехи. Особенности компоновки. Технология изготовления арматурных изделий. Армирование изделий и конструкций. Классификация сталей для арматуры. Виды металлической арматуры и арматурных элементов. Формования бетонных и железобетонных из-

делий. Классификация методов формования изделий и конструкций. Физико-механические основы уплотнения различных бетонных смесей. Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий. Тепловая обработка. Физико-химические процессы, происходящие при прогреве изделий. Способы тепловой обработки при атмосферном и повышенном давлении. Выбор способа режима. Способы изготовления железобетонных изделий. Особенности агрегатно-поточного способа, конвейерного, стендового и кассетного изготовления железобетонных изделий. Монолитный и сборно-монолитный бетон. Сборно-монолитные изделия и конструкции. Сборно-монолитные ограждающие конструкции, перекрытия и кровли. Технология слоистых изделий. Технология слоистых изделий с использованием асбестоцемента, металлических, полимерных и других материалов. Контроль и управление качеством производства. Технологические приемы повышения долговечности строительных изделий и конструкций на стадиях их производства. Методы защиты.

Теоретические основы строительного материаловедения

Введение - теория строительного материаловедения - как сумма знаний о связях, возникающих в процессе структурообразования и формирования свойств материалов. Строительные материалы и их физико-химические и физико-механические свойства. Закономерности физико-химических и физико-механических процессов, происходящих на границе раздела в гетерогенных структурах. Общие технологические приемы создания строительных материалов с заданной структурой и комплексом свойств. Основы выбора материалов. Научные основы выбора материалов с заданными свойствами в зависимости от конкретных условий изготовления и эксплуатации изделий и конструкций. Физико-химические и физико-механические процессы формирования структуры материалов с заданными свойствами. Закономерности и критерии оценки разрушения материалов от совместного действия механических нагрузок и внешней среды. Методы исследования свойств материалов. Методы исследования и контроля структуры, определение физико-механических и эксплуатационных свойств материалов на образцах и изделиях. Эксплуатация материалов. Математические модели физико-химических, гидродинамических, тепловых, хемореологических и деформационных превращений при производстве, обработке, переработке и эксплуатации различных материалов. Проектирование композиционных материалов и оптимизация процессов их получения и эксплуатации с использованием ЭВМ. Понятия о структуре и текстуре материалов. Основные понятия о структуре и текстуре материалов: внутреннее строение и микроструктура; кристаллическая, аморфная, аморфно-кристаллическая структуры. Природные каменные материалы. Природные каменные материалы. Условия образования горных пород и их влияние на состав, структуру, физико-механические и эксплуатационные свойства. Пороодообразующие минералы и горные породы, применяемые в строительстве и производстве строительных материалов. Материалы на основе древесины. Материалы на основе древесины. Состав и структурные элементы. Свойства древесины от влажности. Пороки древесины и методы защиты древесины от гниения, поражения насекомыми и возгорания. Методы получения строительных материалов из древесины заданных свойств путем механической обработки и глубокой переработки. Материалы на основе неорганических вяжущих веществ. Материалы на основе неорганических вяжущих веществ. Воздушные, гидравлические и смешанные вяжущие вещества – как матричная часть строительных растворов и бетонов. Особенности свойств растворных и бетонных смесей. Влияние вида заполнителей и наполнителей на процесс структурообразования и формирования свойств бетонов. Взаимосвязь между составом, строением и свойствами. Влияние режимов, технологических воздействий при производстве бетонов и растворов на их структуру и свойства. Оптимизация технологии получения материалов заданных свойств. Разработка способов повышения коррозионной стойкости бетонов различного вида и назначения методом консервации структуры. Материалы на основе органических вяжущих веществ. Материалы на основе органических вяжущих веществ. Связь структуры и свойств асфальтовых и дегтебетонов с компонентным составом и видом вяжущего. Особенности твердения и эксплуатационных свойств. Экологические аспекты производства и эксплуатации материалов на основе органических вяжущих.

щих. Материалы на основе полимеров и пластмасс. Особенности твердения и свойств полимеров (термопласты, реопласты). Формирование структуры полимерных материалов различного назначения (полимербетоны, материалы для санитарно-технического оборудования, отделочные, теплоизоляционные и герметизирующие). Обжиговые материалы. Обжиговые материалы. Керамические материалы. Компонентный состав смеси для производства керамических материалов (глинистые материалы, отошающие, выгорающие и пластифицирующие добавки, глазури, онгобы). Особенности формирования структуры и свойств керамических материалов при сушке и обжиге. Изоляционные материалы. Теплоизоляционные материалы. Принципы создания пористой структуры материала на основе органической и неорганической матрицы для различных условий эксплуатации. Акустические материалы. Особенности создания структуры и свойств звукопоглощающих и звукоизоляционных материалов. Гидроизоляционные, кровельные и герметизирующие материалы на основе органических вяжущих и пластических масс (основные, безосновные, мастики). Особенности состава, строения и свойств. Композиционные материалы и наномодифицированные материалы. Композиционные материалы и наномодифицированные материалы. Понятия о композиционных материалах. Состав и строение композитов. Матричные материалы и упрочняющие компоненты. Роль границы раздела между ними. Оценка роли матрицы и упрочнителя в формировании свойств композита. Строительные композиты (дисперсно упрочненные, волокнистые – анизотропные и моноотропные). Виды наномодификаторов, принципы их получения, способы наномодификации строительных материалов.

Технология изоляционных и отделочных материалов

Технология теплоизоляционных материалов и изделий. Технология жаростойких теплоизоляционных материалов. Технология акустических материалов и изделий. Технология гидроизоляционных и кровельных материалов. Керамические отделочные материалы и изделия. Отделочные материалы и изделия из стекла, ситаллов и каменного литья. Отделочные материалы и изделия на основе минеральных вяжущих веществ. Органические отделочные материалы. Полимерные отделочные изделия.

Экономика и управление предприятиями стройиндустрии

Производственные предприятия в сфере строительства. Основные понятия и объекты изучения. Содержание и задачи курса. Производственная база строительства. Классификация предприятий. Формы собственности. Промышленность строительных материалов, изделий, конструкций; ее место в строительстве. Нацеленность предприятий и планирование их деятельности на увеличение прибыли и рентабельности. Ресурсы предприятий отрасли. Трудовые ресурсы. Хозяйственные средства предприятия. Сырьевая и топливно-энергетическая база. Менеджмент – наука управлять. Основные процессы управления. Модель процесса планирования и прогнозирования. Жизненный цикл продукции. Научно-технический прогресс на предприятиях. Инновационные технологии и нанотехнологии. Конкретные проявления НТП на заводах стройиндустрии. Организация производства строительных изделий и конструкций. Диверсификация производства, реконструкция, модернизация действующих предприятий и создания новых производств. Основные принципы формирования организационной структуры. Основные принципы формирования структуры. Модели, формы и типы организационных структур. Инвестиции в деятельность предприятий. Обеспечение наиболее эффективных путей реализации инвестиционной стратегии. Экономическая эффективность деятельности предприятий. Методика оценки экономической эффективности. Оценка экономической эффективности предпринимательского проекта предприятия. Предпринимательский проект и его содержание. Основные стадии “жизненного цикла” проекта. Техничко-экономическое обоснование, состав и характеристика его разделов.

Проектирование предприятий строительных изделий и конструкций

Предпроектные работы. Введение. Обоснование целесообразности строительства новых, реконструкции и технического перевооружения действующих предприятий. Общие принципы проектирования предприятий. Состав, структура и специализация проектных и конструкторских организаций. Разработка проектно-сметной документации. Состав и порядок разработки проектов со сметным расчетом стоимости строительства предприятий при использовании типовых и повторно применяемых проектов. Проектирование производственных комплексов. Обоснование выбранного способа производства. Патентный поиск и оценка патентной чистоты проектных решений. Расчет и проектирование вспомогательных производств. Расчет и проектирование складов вяжущих веществ, наполнителей, добавок, заполнителей, арматурной стали и др. Проектирование генерального плана и транспорта. Схемы генеральных планов с различными типами производственных потоков и типами застройки. Зонирование территории предприятия. Особенности проектирования предприятий различного назначения. Перечень заводов стройиндустрии. Техничко-экономические показатели проектируемых заводов. Капитальные затраты на строительство проектируемого предприятия; себестоимость продукции; основные технико-экономических показатели проектируемого предприятия.

Профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Основы обеспечения микроклимата здания (включая теплофизику здания)

Введение. Предмет курса. Условия формирования микроклимата помещения. Теплофизика здания. Тепловлагопередача через наружное ограждение. Защитные свойства наружных ограждений. Лучисто-конвективный теплообмен в помещении. Микроклимат помещения. Процессы формирования микроклимата помещения. Параметры микроклимата помещения. Параметры наружного климата. Тепловая нагрузка на системы отопления-охлаждения. Определение воздухообмена в помещении. Энергопотребление при обеспечении микроклимата.

Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГВ

Теоретические основы работы нагнетателей. Элементы теоретической механики жидкости для нагнетателей. Теоретические основы работы лопастных нагнетателей. Теоретические основы работы объемных нагнетателей. Работа нагнетателей в сети. Регулирование расхода перемещаемой жидкости. Вентиляторы и насосы в системах ТГВ. Радиальные вентиляторы; канальные вентиляторы; осевые вентиляторы; диаметральные вентиляторы. Конструкция и принцип действия. Область применения. Характеристики. Центробежные насосы; объемные насосы. Компрессоры в холодильной технике. Поршневые, спиральные и винтовые компрессоры в холодильной технике, многоступенчатые центробежные компрессоры. Конструкция. Принцип работы. Подбор. Регулирование подачи. Область применения. Струйные аппараты. Теоретические основы работы. Конструктивные особенности гидрозелеваторов, эжекторов. Расчет и подбор. Мероприятия по борьбе с шумом и вибрацией. Нормирование шума. Источники шума и уровень звукового давления. Средства снижения шума.

Отопление

Общие сведения об отоплении. Отопление как отрасль строительной техники и вид инженерного оборудования здания. Расчетная мощность системы отопления. Требования, предъявляемые к отопительной установке. Общая классификация систем отопления. Элементы систем отопления. Центральные и местные источники теплоты для различных систем отопления. Отопительные приборы и теплопроводы в системах отопления. Регулирующая и запорная арматура в различных системах отопления. Системы водяного отопления. Классификация систем водяного отопления. Схемы присоединения систем к наружным теплопроводам. Элементы систем водяного отопления. Динамика давления в системах водяного отопления и в районной системе теплоснабжения. Гидравлический расчет систем водяного отопления. Системы парового, воздушного и местного отопления. Паровое отопление низкого и высокого давления. Воздушное центральное и местное отопление. Воздушно-отопительные установки у открываемых проемов

зданий. Печное, газовое и электрическое отопление. Надежность и эффективность отопления. Эксплуатационные режимы работы и регулирование систем отопления. Обеспечение энергосбережения при проектировании и эксплуатации систем отопления. Реконструкция систем отопления.

Вентиляция

Нормируемые параметры для систем вентиляции. Задачи вентиляции. Классификация вентиляционных систем. Расчетные параметры наружного воздуха и внутренней среды гражданских и производственных зданий. Основные вредные выделения в гражданских и производственных зданиях. Местные отсосы. Понятие местного отсоса, классификация, требования к местным отсосам. Примеры местных отсосов, определение объема вытяжки. Балансовые уравнения для расчета воздухообмена. Требования к организации воздухообмена в помещениях. Последовательность составления, анализа балансовых уравнений и полученных результатов для 3-х периодов года. Конструирование и расчет вентиляционных систем. Воздуховоды и каналы, фасонные части, сборные короба и вытяжные шахты. Размещение приточных и вытяжных камер в объеме здания. Способы расчета потерь давления в сети воздуховодов. Подбор вентилятора. Воздухораспределители. Оборудование систем механической вентиляции. Устройства для очистки приточного воздуха и вентиляционных выбросов. Воздухоподогреватели. Защита помещений от шума и вибрации вентиляционных установок. Аэрация и специальные виды вентиляции. Обтекание зданий ветром. Расчет аэрации однопролетных и многопролетных цехов. Воздушные завесы. Воздушное душирование. Аварийная вентиляция. Пуско-наладочные работы. Задачи и этапы пуско-наладочных работ. Измерительные приборы для проведения пуско-наладочных работ.

Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий

Санитарно-гигиенические и технологические основы кондиционирования воздуха. Исторический обзор развития техники кондиционирования воздуха. Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха при проектировании систем кондиционирования воздуха (СКВ), требования к СКВ; структурная схема и классификация СКВ. Процессы кондиционирования воздуха в центральных СКВ. Описание процессов тепло- и массообмена в аппаратах систем кондиционирования воздуха. Расчет минимально необходимого расхода наружного воздуха, расхода приточного воздуха, расчет воздухораспределения. Построение процессов кондиционирования воздуха для теплого и холодного периода. Анализ режима работы центральной СКВ в течение года. Схемы и оборудование СКВ. Принципиальные схемы и решения СКВ зданий различного назначения. Оборудование центральных СКВ: конструкция, принцип работы, расчет и подбор функциональных блоков. Источники теплоты и холода в СКВ. Естественные и искусственные источники холода. Холодильные машины; принцип работы, схемы. Основные положения выбора, описание и конструкция схем тепло- и холодоснабжения центральных и водо-воздушных систем КВ. Автоматическое регулирование и энергосбережение в СКВ. Функциональная схема автоматического регулирования СКВ. Направления энергосбережения в СКВ; технико-экономическая оценка энергосберегающих мероприятий в СКВ.

Генераторы тепла и автономное теплоснабжение зданий

Топливные ресурсы. Введение. Предмет курса. Топливо-энергетические ресурсы. Топливо-энергетический баланс. Топливо, топки, тепловой баланс теплогенератора. Виды ископаемого топлива, состав топлива. Основные закономерности кинетики горения топлива. Типы горелочных устройств. Составляющие тепловых потерь в тепловом балансе, определение КПД котельного агрегата. Теплогенераторы. Принципы конструирования паро- и теплогенераторов. Режимы работы отдельных элементов котла. Аэродинамический тракт котельной установки, дымовые трубы. Гидравлический режим работы водогрейных котлов и парогенераторов. Типы автономных теплогенераторов. Теплогенерирующие установки. Принципиальные тепловые схемы отопительных, отопительно-производственных и производственных ТГУ с паро- и теплогене-

раторами. Системы водоподготовки. Топливное хозяйство теплостанций. Вредные выбросы от ТГУ. Автономные системы теплоснабжения. Техничко-экономические показатели работы ТГУ.

Централизованное теплоснабжение

Оценка эффективности теплофикации. Определение расхода топлива. Взаимосвязь теплофикации и электрификации. Централизованное теплоснабжение и защита окружающей среды. Классификация тепловых нагрузок. Классификация систем теплоснабжения. Тепловые схемы источников теплоты. Системы теплоснабжения, выбор теплоносителя. Основные требования к качеству и температуре горячей воды. Водоразборная арматура и санитарные приборы. Расчет подающих и циркуляционного трубопроводов. Наладка и эксплуатация систем. Конденсаторные установки. Водно-водяные подогревательные установки. Определение расчетных расходов воды и типоразмеров подогревателей. Автоматизация тепловых подстанций. Схемы тепловых сетей и их структура. Гидравлический расчет теплопроводов. Гидравлические режимы. Гидравлическая устойчивость. Конструкции теплопроводов для подземной и надземной прокладки. Трасса и профиль тепловой сети. Тепловой расчет сети. Механический расчет тепловых сетей. Схемы теплоподготовительных установок ТЭЦ. Тепловой расчет схемы. Теплоснабжение от атомных источников. Нетрадиционные источники тепла. Выбор основного оборудования ТЭЦ. Водоподготовка. Энергетическая эффективность.

Газоснабжение

Состав природных газов. Требования к качеству газа для бытового и коммунально-бытового потребления. Классификация газопроводов. Трубы для газопроводов. Классификация потребителей газа. Гидравлический расчет газопроводов. Конструкции регуляторов давления газа. Технологические схемы газорегуляторных пунктов. Определение пропускной способности регуляторов давления газа. Основные характеристики газовых горелок. Расчет газовых горелок. Обеспечение устойчивости сжигания газа. Нормы проектирования. Газовые приборы. Газоснабжение зданий. Расчет внутридомового газопровода. Общие требования о сжиженных углеводородных газах. Газобаллонные установки. Резервуарные емкости. Виды коррозии. Защита газопроводов от поверхностной коррозии и блуждающих токов.

Автоматизация систем ТГВ

Автоматический контроль технологических параметров; основы теории и практики автоматического управления; технические средства автоматизации; автоматизированные системы управления технологическими процессами АСУ ТП. Автоматическое регулирование основных технологических параметров; автоматизация систем теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения; автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха; технико-экономическая эффективность систем ТГВ.

Основы технологии систем ТГВ

Основные направления технического прогресса в строительстве. Строительные процессы. Виды строительно-монтажных организаций. Организация управления строительством. Права и обязанности инженерно-технических работников строительно-монтажных организаций. Цель и содержание проектирования. Основные документы технологического проектирования строительного процесса. Разработка технологической схемы на отдельные виды работ (ПЗ). Рабочая операция. Рабочий процесс. Звенья и бригады. Документирование организации труда. Основные принципы заготовительного производства. Обработка труб и их соединение. Изготовление воздуховодов, фасонных частей. Расчет строительных, монтажных и заготовительных длин. Монтаж систем центрального отопления. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Монтаж котельных установок. Монтаж тепловых и газовых сетей. Технология монтажных работ при реконструкции действующих систем. Основы поточной организации строительства. Календарное планирование. Строительный генеральный план.

Профиль «Водоснабжение и водоотведение»

Водоснабжение: водопроводные сети

Источники водоснабжения. Водопотребление. Общая схема системы водоснабжения объекта. Режим работы системы водоснабжения. Общие вопросы проектирования водоводов и водопроводных сетей. Теоретические основы и методы гидравлического расчета водопроводных труб. Теоретические основы технико-экономического расчета систем подачи и распределения воды. Использование ЭВМ в практике расчетов систем подачи и распределения воды. Особенности проектирования и расчета зонных систем водоснабжения. Общие требования к материалу труб. Типы труб и их выбор. Трубопроводная арматура систем водоснабжения. Сооружения на водопроводной сети и водоводах. Емкости систем водоснабжения. Общие требования к надежности систем транспорта воды и инженерные методы ее обеспечения.

Водоснабжение: водозаборные сооружения и очистка природных вод

Сооружения для забора подземных вод. Сооружения для забора воды из поверхностных источников. Состав природных вод, основные методы и технологические схемы их кондиционирования. Коагулирование примесей воды. Смешение реагентов с водой и камеры хлопьеобразования. Обработка воды на первом этапе. Фильтрация воды. Обеспечение санитарно-гигиенических требований к воде. Дезодорация воды. Фторирование и обесфторивание воды. Водоочистные комплексы

Водоотведение: водоотводящие системы и сооружения

Освещаются социальные, экологические, экономические аспекты водоотведения населенных мест на основании исторического опыта. Отмечаются достижения отечественной и зарубежной водной науки. Классификация сточных вод. Основные санитарно-химические параметры стоков различных классов. Понятие о ПДК и ПДТК. Санитарно-техническое оборудование зданий. Коллекторы бассейнов водоотведения. АВР. Районные и главные насосные станции. Классификация систем водоотведения. Их историческое развитие. Технологическая характеристика систем водоотведения. Принципы термодинамики. Прямоточные, последовательные и рециклические системы водного хозяйства промпредприятий. Бессточные маловодоемные технологии.

Оптимальная общая схема водоснабжения и водоотведения города и промпредприятия. Экономика водного хозяйства. Охрана поверхностных вод от загрязнения. Формы поперечного сечения труб и каналов. Зависимость расхода и скорости потока от наполнения и уклона. Расчет самотечных и напорных участков сети. Самоочищающие скорости и уклоны. Схемы: перпендикулярная, пересеченная, параллельная, зонная, радиальная. Трассировка: объемлющая, по пониженной стороне квартала, чересквартальная. Расходы воды и коэффициент неравномерности водоотведения. Расчетные расходы. Построение продольных профилей. Метод расчета «длин» и «площадей». Схемы к определению расчетных расходов. Глубина заложения сетей. Метод «предельных интенсивностей» расчет водосточков. Сооружения на водосточной сети. Трубопроводы, колодцы и спецкамеры. Материалы и конструкции. Способы возведения. Конструкции. Режим эксплуатации. Траншейная и бестраншейная прокладка сетей. Щитовая прокладка, микротоннелирование, горизонтальное направленное бурение. Расчетная схема размещения насосных станций на плане и высотная схема. Расчет работы насосов и напорных водоводов. Предохранительное, измерительное, техническое оборудование насосных станций. Конструирование насосных станций и аварийно-регулирующих резервуаров.

Водоотведение: очистные сооружения и обработка осадков

Свойства и показатели сточных вод. Приемники сточных вод. Механическая очистка сточных вод. Биологическая очистка сточных вод. Доочистка и обеззараживание сточных вод. Принципы проектирования станций очистки сточных вод. Состав и свойства осадков сточных вод, основ-

ные задачи и направления их обработки. Стабилизация влагосодержащих осадков. Обезвоживание осадков сточных вод. Обеззараживание, утилизация и захоронение осадков сточных вод.

Насосные и воздухоудные станции

Классификация насосов и воздухоудных машин. Краткая история конструирования насосов и воздухоудных машин. Подача, напор, мощность насоса. Высота всасывания насоса. Кавитация и борьба с ней. Теоретические, рабочие, универсальные, сводные (графики полей) характеристики. Характеристика трубопровода. Приведенная характеристика насоса. Испытания насосов. Построение характеристик насоса. Законы подобия насосов. Формулы пересчета. Выбор по каталогам: насосов, двигателей, компрессоров, воздухоудов. Параллельная и последовательная работа насосов. Понятие о неустойчивой работе насосов динамических, объемных. Особенности конструкций насосов, применяемых для перекачивания загрязненных и агрессивных жидкостей. Насосы, применяемые в строительстве. Струйные и воздушные водоподъемники. Способы заливки центробежных насосов. Воздухоудки и компрессоры. Определения: насосная станция, насосная установка, насосный агрегат. Состав оборудования и помещений насосных и воздухоудных станций. Энергоснабжение. Электрооборудование. Расходомеры. Системы технического водоснабжения, отвода дренажных вод, отопления, вентиляции станций. Особенности строительства и эксплуатации насосных станций 1 и 2 –го подъёмов, воздухоудных станций.

Санитарно-техническое оборудование зданий

Роль и значение санитарно-технических систем зданий в благоустройстве городов и населенных мест. Решение правительства по улучшению условий труда и быта российских людей и оздоровлению окружающей среды. Краткий исторический обзор и перспективы развития санитарно-технических систем зданий в России. Достижения науки и техники в нашей стране в области санитарной техники. Теоретические основы внутреннего водопровода. Социальные аспекты, влияющие на развитие внутреннего водопровода, рациональное использование водных, энергетических ресурсов и экологию. Потребители воды в зданиях. Потребность в воде. Виды водопотребления. Классификация водопроводов. Взаимосвязь водопотребления во внутреннем и наружном водопроводах. Основные элементы внутреннего водопровода. Режимы водопотребления. Факторы, определяющие величину водопотребления и его структура. Особенности гидравлики внутренних водопроводов. Гидравлические характеристики водоразборной арматуры. Гидравлика напорных трубопроводов. Распределение давления в системе. Внутренний хозяйственно-питьевой водопровод зданий. Общие сведения. Назначение и требования к водопроводу. Граница между внутренним и наружным водопроводом. Схемы водопровода. Мероприятия по рациональному использованию и экономии воды в системе. Устройство основных элементов внутреннего водопровода холодной воды. Водоразборная арматура. Регулирующие и запасные емкости: водонапорные и гидропневматические баки, резервуары. Установки для повышения давления. Применяемые насосы. Схемы насосных станций. Регулируемый привод. Автоматизация насосных установок. Способы и средства защиты от вибрации и шума насосных агрегатов. Гидропневматические установки, принцип их действия. Водопроводные сети. Схемы водопроводных сетей зданий, область их применения. Трубы из различных материалов, область их применения. Микрорайонные сети. Способы прокладки и применяемые материалы. Вводы водопровода при различной планировке кварталов в сухих и влажных грунтах. Способы присоединения ввода к трубопроводам наружной сети. Водомерные узлы. Основные элементы и схемы узлов. Приборы для измерения расхода воды: скоростные счетчики воды, индукционные и другие. Гидрометрические характеристики счетчиков воды, автоматизация учета воды.

Проектирование водопровода. Выбор и обоснование схем внутреннего водопровода и отдельных элементов. Размещение отдельных элементов и установок в зданиях и микрорайонах. Требования к помещениям, в которых размещено оборудование и установки водопровода. Размещение трубопроводов и арматуры. Увязка монтажа и трассировки коммуникаций, а также уста-

новка оборудования водопровода со строительными конструкциями и другими инженерными системами в зданиях. Правила построения аксонометрических схем. Расчет водопровода холодной воды. Задачи и методика расчета. Определение расчетных расходов. Выбор расчетного направления в системе и расчетного водоразборного прибора. Назначение границ расчетных участков. Гидравлический расчет водопроводных сетей. Расчет и подбор счетчиков воды. Определение требуемого напора. Расчет установок для повышения давления и подбор насосов. Проектирование насосных станций внутреннего водопровода. Определение объема регулирующих и запасных емкостей. Противопожарный водопровод. Требования к противопожарному водопроводу. Системы и схемы пожаротушения в зданиях. Противопожарный водопровод с пожарными кранами. Автоматические противопожарные водопроводы: спринклерные и дренчерные. Особенности проектирования противопожарных водопроводов. Производственный и поливочный водопроводы. Системы и схемы производственного водопровода. Применяемое оборудование. Особенности проектирования. Пливочные водопроводы. Основные виды поливочных водопроводов. Основные элементы и правила проектирования, основы расчета поливочных водопроводов. Оборудование фонтанов. Принципы расчета и подбор оборудования. Водопровод горячей воды. Требования к качеству воды. Системы и схемы водопровода. Циркуляция. Установки для нагрева Внутренний водопровод горячей воды: Искоростные и емкостные. Местные установки для приготовления горячей воды. Водогрейные установки на твердом и газообразном топливе. Солнечные и электрические водонагреватели. Водонагреватели водо-, паро-, водяные, их конструкции и особенности применения. Присоединение водонагревателей к тепловым сетям по одноступенчатой и двухступенчатой схемам. Размещение оборудования в ЦТП. Совместная работа водонагревателей горячего водоснабжения и системы отопления. Емкостные водонагреватели, аккумуляторы теплоты. Контроль и автоматическое регулирование температуры в системе горячего водоснабжения. Особенности устройства водопровода горячей воды. Схемы сетей. Секционные узлы. Обеспечение циркуляции. Оборудование подающих и циркуляционных сетей. Воздухоотводчики, компенсаторы. Теплоизоляция трубопроводов. Местные установки для подготовки воды. Особенности проектирования горячего водопровода. Компенсация температурных удлинений. Борьба с коррозией и отложениями. Особенности расчета водопровода горячей воды. Определение расчетных расходов воды и теплоты в режиме водоразбора и в режиме циркуляции. Гидравлический расчет подающих и циркуляционных сетей. Естественная и побудительная циркуляция. Границы использования естественной циркуляции. Подбор повысительных и циркуляционных насосов. Расчет водонагревателей. Общие сведения. Требования к бытовой системе водоотведения и ее схемы. Особенности системы водоотведения многоэтажных зданий. Система водоотведения подвалов и помещений, расположенных ниже отметки городской линии водоотведения. Устройство основных элементов внутренней системы водоотведения. Приемники сточных вод, их основные виды, установка и присоединение к водоотводящей сети. Гидравлические затворы и эксплуатационная оценка. Промывные устройства санитарных приборов. Смывные бачки, смывные краны. Принцип их действия и сравнительная характеристика. Внутренняя водоотводящая сеть. Ластмассовые и чугунные канализационные трубы. Способы их соединения. Фасонные соединительные части. Устройства для прочистки сети. Вентиляция водоотводящей сети. Выпуски сети из здания. Дворовая водоотводящая сеть. Применяемые материалы и смотровые колодцы. Установки для перекачки сточных вод. Требования к ним. Конструкции перекачивающих установок (центробежных насосов пневматических вытеснителей). Проектирование внутренней системы водоотведения. Размещение приемников сточных вод и гидрозатворов. Трассировка водоотводящих сетей. Увязка с инженерными коммуникациями и строительными конструкциями. Крепление трубопроводов. Расстановка устройств для прочистки и вентиляции сети. Размещение установок для перекачки сточных вод. Разработка аксонометрических схем водоотводящей сети и профилей дворовой сети. Расчет бытовой системы водоотведения. Задачи и методика расчета. Определение расчетных расходов. Расчет водоотводящей сети. Определение расчетного направления. Проверка пропускной способности стояков. Расчет горизонтальных участков с учетом их незасоряемости. Определение расхода и давления установок для пе-

рекачки сточных вод, подбор оборудования. Внутренние водостоки. Требования к водостокам и их классификация. Основные элементы и схемы водостоков. Устройство водосточных воронок и сетей. Конструирование и расчет водостоков. Производственное водоотведение. Требования и схемы производственной водоотводящей сети. Особенности приемников сточных вод, сетей. Местные установки для очистки сточных вод. Конструирование и расчет производственной водоотводящей сети. Испытание систем после монтажа и в процессе эксплуатации. Организация смотров и ремонтов систем и оборудования. Проверка технического состояния и остаточного ресурса сетей и оборудования. Испытание и эксплуатация внутреннего водопровода. Испытание и эксплуатация систем водоотведения и водостоков зданий.

Комплексное использование водных ресурсов

Характеристика водных ресурсов Земли и РФ. Введение. Водные ресурсы РФ. Распределение воды на земном шаре. Экономическая сущность водных ресурсов. Роль воды в сфере человеческой деятельности как фактора повышения эффективности общественного производства. Масштабы водных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот. Специфика комплексного использования водных ресурсов. Воспроизводство водных ресурсов. Государственный водный фонд России. Запасы пресной воды. Общая характеристика водных ресурсов, их распределение, регулирование и воспроизводство. Поверхностные и подземные воды: пресные, соленые и геотермальные. Переброска стока из других бассейнов. Регулирование стока водных объектов. Использование опресненных морских вод. Расчет допустимого изъятия воды из открытых и подземных источников. Экологические, санитарные и социальные аспекты решения водохозяйственных проблем. Формирование и оценка качества природных вод. Физико-химические свойства природной воды. Показатели качества природной воды. Требования водопользователей к качеству воды. Факторы, воздействующие на качество воды. Влияние гидрологических и метеорологических факторов на качество воды. Фоновые воды и их качественные показатели. Водопользование и водопотребление. Водный кодекс РФ. Понятия водопотребления и водопользования. Водное законодательство РФ. Правила пользования водными ресурсами. Экологическая политика. Задачи водного законодательства РФ. Водный кодекс РФ как правовая база обеспечения рационального использования, восстановления и охраны водных объектов от загрязнения и истощения. Государственный водный фонд РФ. Государственное управление и контроль в области использования и охраны вод. Пользование водными объектами. Приоритет водоснабжения населения. Сброс сточных вод. Отдельные виды водопользования. Водохозяйственный комплекс. Водохозяйственный комплекс. Формирование водохозяйственного комплекса. Водопользование в промышленности и теплоэнергетике. Водоснабжение и водоотведение городов и населенных мест. Водопользование в сельском хозяйстве. Использование водной энергии. Водный транспорт и лесосплав. Рыбное хозяйство. Водные рекреации. Водохозяйственные балансы. Водохозяйственные балансы районов, бассейнов и регионов, территориально-производственных комплексов. Расчет схем водного баланса отдельных цехов, производств, предприятий и районов. Распределение водных ресурсов по категориям водопотребителей. Перспективы и способы снижения удельных расходов воды. Борьба с утечками и непроизводительным расходом воды. Влияние антропогенной деятельности на водные ресурсы и водоохранные мероприятия. Источники загрязнения природных вод. Допустимая антропогенная нагрузка на водные ресурсы. Условия выпуска сточных вод в водоемы. Определение степени очистки сточных вод. Загрязнение природных вод поверхностными, промышленными и бытовыми стоками. Пути загрязнения природных вод нефтепродуктами и стоками сельскохозяйственного производства. Виды техногенного загрязнения природных вод и их оценка. Мероприятия по сохранению и восстановлению чистоты водоемов. Санитарная охрана водоемов. Водоохранные зоны водостоков. Зоны санитарной охраны. Использование малых рек. Пути сокращения сброса в водоемы. Бессточные водохозяйственные системы. Доочистка бытовых и промышленных стоков и использование их в техническом водоснабжении. Прогнозирование водных ресурсов с учетом водоохранных мероприятий. Основы технико-экономического анализа при проектировании водохозяйственного комплекса. Основные фонды

водного хозяйства. Капитальные вложения и эксплуатационные расходы. Эффективность капитальных вложений. Принципы технико-экономического анализа водохозяйственных систем. Ущерб водным ресурсам от водохозяйственной деятельности. Экономический эффект водохозяйственных мероприятий. Технико-экономический анализ multifunctional систем. Оптимизация параметров замкнутой системы водного хозяйства. Экономика оборотных систем водоснабжения. Экономическое и правовое регулирование рационального использования и охраны водных объектов. Экономическое регулирование рационального использования и охраны водных объектов. Система платежей, связанных с использованием водными объектами. Разрешение споров в сфере использования и охраны водных объектов. Ответственность за нарушение водного законодательства. Охрана водных объектов.

Строительные конструкции и механизация строительства

Ёмкостные сооружения, насосные станции, водонапорные башни, колодцы, коллекторы, каналы. Физико-механические характеристики бетона и арматуры. Классификация бетонов и арматуры. Расчеты по первой группе предельных состояний изгибаемых, сжатых, растянутых элементов. Армирование конструкций. Расчет фундаментов. Основы каменных конструкций. Общие сведения о строительных машинах, их основные показатели и общая классификация. Структурная схема. Назначение области применения, общее устройство, характеристики и схемы работ транспортных и транспортирующих, погрузочно-разгрузочных, грузоподъемных машин, машин для земляных работ и машин и оборудования для приготовления, транспортирования и уплотнения бетонных смесей.

Автоматизация систем ВВ

Задачи и общие принципы автоматизации технологических процессов водоснабжения, водоотведения и очистки природных и сточных вод. Принципы математического моделирования, оценки достоверности моделей, их применение в задачах управления. Назначение и структурная схема автоматического контроля. Первичные приборы (датчики), их назначение и принцип работы. Основные схемы измерений. Погрешности измерений. Особенности эксплуатации контрольно-измерительных приборов. Задачи и объекты автоматического регулирования, их параметры и свойства. Классификация, структурные схемы и типовые звенья автоматических систем регулирования (АСР). Законы регулирования. Назначение систем и принципиальные схемы дистанционного управления. Основные понятия о системах телеизмерения, телеуправления и телесигнализации. Разработка задания на автоматизацию. Типовые системы автоматического регулирования процессов в системах и сооружениях ВВ. Технико-экономическое обоснование решения по автоматизации систем ВВ. Роль автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) в составе действующего автоматизированного технологического комплекса (АТК). Математическое и программное обеспечение АТК. Постановка и решение оптимизационных задач при управлении АТК.

Экономика водоснабжения и водоотведения

Понятие о капитальном строительстве, его роли в экономике страны. Технико-экономические особенности строительства. Организационные формы строительства. Основные участники инвестиционного процесса. Правовые основы предпринимательской деятельности. Сущность и виды основных фондов в строительстве. Показатели оценки эффективности использования основных фондов. Сущность и структура оборотных средств строительного предприятия. Методы определения потребности в оборотных средствах. Показатели оценки эффективности использования оборотных средств предприятия. Персонал предприятия и его структура. Оценка производительности труда в строительстве. Организация оплаты труда в строительстве. Формы и системы оплаты труда. Структура себестоимости строительно-монтажных работ. Порядок определения элементов сметной стоимости. Сущность прибыли как экономической категории. Виды

прибыли в строительных организациях. Основные показатели рентабельности строительного производства.

Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения

Прием в эксплуатацию, наружный осмотр сетей, профилактическая очистка, санация и дезинфекция трубопроводов. Прием в эксплуатацию, осмотры сетей, профилактическая очистка и аварийное устранение засоров. Текущий и капитальный ремонт, санация трубопроводов. Особенности эксплуатации сетей дождевой канализации. Эксплуатация насосных станций с агрегатами с сухой и мокрой установкой. Эксплуатация насосных станций по перекачке осадков. Эксплуатация воздухоподогревателей. Водозаборные сооружения. Смесители, камеры хлопьеобразования, отстойники, фильтры, осветлители, установки реагентного хозяйства, включая озонаторы. Сооружения по обеззараживанию воды. Эксплуатация скважинных водозаборов. Эксплуатация сооружений обезжелезивания, удаления фтора и умягчения. Эксплуатация решеток, песколовков, сооружений по обработке песчаной пульпы (осадка песколовков), первичных и вторичных отстойников. Биоокислителей и сооружений по удалению (биологическим путем) соединений азота и фосфора (биогенных элементов). Сооружения по уплотнению и обезвоживанию осадков.

Основы промышленного водоснабжения и водоотведения

Введение. Общие сведения о системах водоснабжения промышленных предприятий и объектов теплоэнергетики. Противопожарное водоснабжение. Методы умягчения воды: реагентное умягчение, умягчение ионным обменом. Конструкции и расчет ионообменных фильтров. Методы обессоливания воды: дистилляция, ионный обмен, электродиализ, обратный осмос. Комбинированные методы обессоливания воды. Классификация методов удаления из воды растворенных газов, сущность процессов. Технология и аппаратура для удаления из воды свободной углекислоты, сероводорода, метана, растворенного кислорода, методы расчета. Технология удаления из воды кремниевой кислоты, классификация методов. Удаление из конденсата меди и железа. Очистка конденсата от масел. Классификация оборотных вод по степени нагрева при их использовании в промышленности. Охлаждающие устройства систем промышленного водоснабжения. Обработка охлаждающей воды. Системы и схемы водоотведения. Водоотводящие сети промышленных предприятий. Особенности конструирования. Механическая очистка сточных вод. Химические методы очистки производственных сточных вод. Физико-химическая очистка сточных вод. Особенности биологической очистки производственных сточных вод. Концентрирование и обезвоживание осадков и шламов. Восстановление коагулянтов и регенерация сорбентов. Извлечение ценных составляющих осадков и шламов. Использование осадков производственных сточных вод. Комплексный подход к решению задач очистки сточных вод на примерах отдельных отраслей промышленности. Совместная очистка производственных и бытовых сточных вод.

Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения

Современное состояние и проблемы систем водоснабжения и водоотведения. Сущность и проблемы реконструкции (модернизации), её техническая и экономическая целесообразность. Направления в реконструкции (модернизации) систем водоснабжения и водоотведения в Российской Федерации и в зарубежных странах. Реконструкция систем водоснабжения городов и промышленных предприятий. Изучение планировки населенных мест и промышленных предприятий, восстановление исполнительной документации сетей и сооружений, нуждающихся в реконструкции. Разработка плана реконструкции, варианты реконструкции и технико-экономическое обоснование оптимального варианта. Реконструкция водозаборных сооружений. Обследование и анализ состояния источника водоснабжения. Методы восстановления и увеличения водоотдачи подземных и поверхностных источников. Соблюдение нормативных условий в зонах санитарной охраны. Характеристика водозаборных сооружений. Диагностика технологического оборудования и строительных конструкций водозаборных сооружений. Увеличение

производительности водозаборов в период реконструкции. Реконструкция очистных сооружений водоснабжения. Обследование комплекса очистных сооружений. Определение необходимой эффективности его работы в связи с изменением качества поступающей воды из источника, расхода, требования к воде. Совершенствование технологических схем обработки природных вод и их осадков. Реконструкция отстойников, фильтров, осветлителей со слоем взвешенного осадка, сооружений по обработке осадка природных вод и обеззараживанию.

Реконструкция насосных станций. Оптимизация работы насосных станций, напорных и всасывающих водоводов, трубопроводной арматуры и регулирующих емкостей после реконструкции. Прогрессивные методы регулирования насосных агрегатов, повышение коэффициента полезного действия, снижение потерь энергии в насосах и системе. Реконструкция наружных водопроводных сетей и сооружений на них. Свойства материалов, используемых для реконструкции водопроводных труб. Материалы труб и защитных покрытий для эффективной реконструкции (модернизации) с использованием бестраншейных технологии ремонта трубопроводов и колодцев. Диагностика водопроводных сетей. Оборудование для теледиагностики и инспекции технического состояния трубопроводов. Манометрическая съемка на сети. Моделирование работы магистральных и распределительных водопроводных сетей в период реконструкции. Понятие гидравлической совместимости новых и старых участков водопроводной сети при реконструкции. Гидравлический и прочностной расчет многослойных трубных конструкций «материал трубопровода + защитное покрытие» в период реконструкции. Ремонт и реконструкция трубопроводной арматуры. Оборудование для прочистки водопроводных трубопроводов перед реконструкцией. Реконструкция систем внутреннего водопровода. Трубы для систем водоснабжения. Фасонные части к ним. Гибка труб и их крепление к строительным конструкциям в период ремонта. Методы определения степени износа, морального старения оборудования и трубопроводов. Прогрессивные конструкции оборудования и материалы для повышения качества работы внутреннего водопровода и благоустройства зданий. Обеспечение ресурсо- и энергосбережения при реконструкции внутреннего водопровода. Реконструкция систем водоотведения городов и промышленных предприятий. Изучение планировки населенных мест и промышленных предприятий, восстановление исполнительной документации сетей и сооружений, нуждающихся в реконструкции. Разработка плана реконструкции, варианты реконструкции и технико-экономическое обоснование оптимального варианта. Реконструкция водоотводящих сетей и сооружений на них. Свойства материалов, используемых для реконструкции водоотводящих труб. Материалы труб и защитных покрытий для эффективной реконструкции (модернизации) с использованием бестраншейных технологии ремонта водоотводящих трубопроводов и колодцев. Заглушки на безнапорных водоотводящих сетях. Диагностика водоотводящих сетей. Оборудование для теледиагностики и инспекции технического состояния водоотводящих трубопроводов. Понятие гидравлической совместимости новых и старых участков водоотводящей сети при реконструкции. Гидравлический и прочностной расчет многослойных трубных конструкций «материал трубопровода + защитное покрытие» в период реконструкции. Ремонт и реконструкция водоотводящих колодцев. Оборудование для прочистки водоотводящих трубопроводов перед реконструкцией. Реконструкция систем перекачки бытовых и дождевых сточных вод, аварийных и регулирующих резервуаров. Реконструкция очистных сооружений водоотведения. Обследование и анализ работы сооружений водоотведения и определение возможности их реконструкции. Оценка технической и технологической возможности проведения работ по реконструкции очистных сооружений. Выполнения поверочных расчётов сооружений водоотведения. Модернизация и совершенствование технологических схем обработки сточных вод и их осадков с применением современных технологий и оборудования. Разработка вариантов реконструкции сооружений механической, биологической и физико-химической очистки сточных вод, сооружений предварительной и третичной очистки. Определение оптимального варианта реконструкции сооружений по очистке сточных вод и обработки осадков из ряда альтернативных. Совершенствование конструкций выпуска сточных вод в природные водоемы при реконструкции с учетом экологического фактора. Техно-экономические расчеты и экологическое обоснование принятого решения по реконструкции.

Реконструкция систем внутренней канализации. Трубы для систем водоотведения. Крепление их к строительным конструкциям в период ремонта. Реконструкция дворовых сетей систем водоотведения открытым и закрытым (бестраншейным) методами.

Профиль «Механизация и автоматизация строительства»

Технология металлов

Типы производств и технологических процессов для производства и обработки материалов: характеристики, требования, свойства. Особенности строения металлов. Методики испытания и исследования материалов. Классификация материалов. Сущность и виды термической обработки. Закономерности упрочнения сплавов при термомеханической обработке. Технологии химико-термической обработки изделий. Литейное производство. Технологическая последовательность изготовления литых заготовок и деталей. Проектирование элементов литейной формы и отливки. Характеристики литейного производства и получаемых изделий. Обработка материалов давлением. Сущность технологии, исходные заготовки, оборудование и инструмент. Сортамент и качество продукции. Принципы проектирования и выбора продукции ОМД. Технологии сварки, пайки, наплавки, напыления и термической резки материалов: особенности, характеристики, области применения, оборудование и расчет режимов. Физические основы и значение размерной обработки. Системные характеристики структурных элементов технологических процессов. Материалы и конструкция инструментов. Обработка заготовок на разном станочном оборудовании. Тестирование точности и качества обработки. Технологии электрофизической и электрохимической размерной обработки. Технологические процессы изготовления деталей различных классов. Принципы создания и классификация композиционных материалов. Применение композитов в механизмах и системах автоматизации. Технологии порошковой металлургии и литографии.

Сопротивление материалов

Расчет неразрезных балок с помощью уравнения 3-х моментов. Определение перемещений при изгибе методом непосредственного интегрирования. Напряжения, деформации и потенциальная энергия при сложном напряженном состоянии. Основы расчета по методу допускаемых напряжений. Применение теорий прочности. Изгиб с кручением. Внецентренное сжатие. Ядро сечения. Определение перемещений при сложном напряженном состоянии. Усилия, напряжения и деформации в кривом брусе. Положение нейтральной линии в сечениях различной конфигурации. Устойчивость стержней с учетом свойств материалов и условий закрепления. Напряжения и перемещения при продольно-поперечном изгибе. Принципы расчета при динамических воздействиях. Учет сил инерции при линейном движении с ускорением и при вращении. Расчет быстровращающихся колец и дисков. Расчет на ударное воздействие с учетом массы ударяемого тела. Расчеты на колебания и резонанс. Усталостное разрушение. Предел выносливости конструкционных материалов. Виды и параметры цикла нагружения. Расчеты на выносливость при произвольном цикле нагружения в условиях сложного напряженного состояния. Принципы расчета с учетом наличия пластических деформаций. Упругопластический изгиб бруса. Расчет балок по методу предельных нагрузок. Свободное и стесненное кручение стержня. Секториальные геометрические характеристики сечений. Центр изгиба. Определение нормальных и касательных напряжений. Контактные напряжения при взаимодействии соприкасающихся тел. Определение формы и размеров площадки контакта. Использование теорий прочности при контактных воздействиях.

Детали машин и основы взаимозаменяемости

Детали машин и узлы общего назначения и требования к их работоспособности. Основы конструирования деталей машин. Взаимозаменяемость и ее основные положения в машиностроении. Назначение и характеристики соединений, применяемых в общем машиностроении; общие требования к ним в части основных критериев работоспособности и способах ее обеспечения. Принципы обеспечения взаимозаменяемости стандартных видов соединений. Назначение и

области существования основных типов механических передач. Общие кинематические, энергетические и силовые соотношения для механических передач вращательного движения. Обеспечение работоспособности силовых механических передач зацеплением и трением. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля зубчатых и червячных передач. Назначение, конструкции, материалы, критерии работоспособности и расчет валов и осей. Устройство, основные параметры и классификация подшипников качения. Подбор подшипников качения и конструкции подшипниковых узлов редукторов. Подшипники скольжения. Область применения, конструкция, основные параметры, критерии работоспособности и ее обеспечение. Взаимозаменяемость подшипников качения. Пружины, рессоры и упругие элементы из неметаллических материалов: назначение, и цилиндрических витых пружин растяжения и сжатия. Назначение, конструкция, классификация и обеспечение работоспособности приводных муфт. Подбор стандартных приводных муфт.

Металлоконструкции строительных машин

Виды повреждений МК строительных машин. Обзор современных методов определения усилий в элементах МК. Определение усилий в элементах металлоконструкции строительных машин при помощи линий влияния и окружностей влияния. Определение перемещений в упругих системах. Углеродистые и легированные стали, применяемые для МК строительных машин. Требования и характеристики сталей. Краткие сведения о работе МК строительных машин. Основы нагруженности и расчета МК. Влияние режимов нагруженности, сварочных остаточных напряжений и коэффициентов концентрации напряжений на статическую и циклическую прочность сварных узлов строительных машин. Расчетные схемы. Расчет и конструирование решетчатых стрел кранов и экскаваторов. Типы соединений. Конструирование и расчет балочных стрел, поворотных и ходовых рам строительных машин. Оптимизация высоты сечения балки. Технология изготовления. Оптимизация высоты сечения балки.

Строительные машины, оборудование и инструмент

Строительные машины в современных СТП. Основы их устройства и расчетов. Основные виды строительной техники: машины, агрегаты, комплексы, манипуляторы. Классификация и индексация. Характеристики и показатели технического уровня и качества. СМ и комплексы. Показатели эффективности и принципы выбора. Подъемно-транспортные машины. Состав, общая характеристика машин данного класса. Режимы нагружения, классы использования, группы классификаций, автоматические устройства безопасности и управления. Техноэксплуатационные расчеты устойчивости и производительности. Машины для земляных работ. Виды земляных сооружений и способы разработки грунтов. Землеройные и землеройно-транспортные машины (ЗМ и ЗТМ). Машины и оборудование для поверхностного уплотнения грунтов. Машины и оборудование буровых работ, устройства свайных оснований, бестраншейной проходке и прокладке коммуникаций. Машины и оборудование для бетонных, строительно-отделочных работ. Дробилки (щековые, конусные, валковые, молотковые, роторные) и мельницы. Грохоты (барабанные, эксцентриковые, инерционные). Гравиемойки-сортировки. Передвижные дробильно-сортировочные установки и камнедробильные заводы. Оборудование для приготовления строительных составов. 4.3. Машины и оборудование для транспортировки бетонных смесей и растворов. Бетоно- и растворонасосы, пневмотранспортные установки. Штукатурные и малярные агрегаты. Машины и оборудование для укладки и уплотнения бетонных смесей. Ручные машины (механизированный инструмент). Особенности конструктивного исполнения, классификация и индексация.

Электропривод строительных машин

Структурная схема, классификация и примеры применения электроприводов. Аппараты для коммутации электрических цепей, аппараты управления, аппараты защиты. Силовые полупроводниковые ключи. Управляемые выпрямители, инверторы, регуляторы напряжения, преобразователи частоты и напряжения. Слаботочные полупроводниковые приборы и устрой-

ства. Понятие о координатах электропривода, уравнение движения. Нагрузочные механические характеристики различных строительных машин. Режимы работы электропривода, типовые режимы работы электродвигателей, выбор типа электродвигателя. Управление координатами электропривода постоянного тока с помощью реостатного регулирования. Вентильный электропривод.

Электропривод на основе асинхронного двигателя с фазным ротором. Частотный электропривод. Тормозные режимы АД, рекуперация энергии. Принципиальные схемы электроприводов строительных машин. Расчет механических и электромагнитных переходных процессов в электроприводах постоянного и переменного тока.

Автоматизация машин и механизмов

Технологические процессы, машины и оборудование как объекты автоматизации строительства. Методика построения систем автоматизации. Математическое описание динамики работы мобильных машин. Математическое описание типовых приводов строительных машин и механизмов. Системы автоматического управления (САУ) пространственным положением рабочего органа планировочных машин. САУ рабочим органом одноковшовым экскаватором (глубиномер), процессом копания ЗТМ с электромеханическим приводом «мотор-колесо», и др. Автоматизация строительно-монтажных кранов, сваебойного оборудования, машин при устройстве твердых покрытий, технологических процессов в монолитном домостроении и др. Принципы построения микропроцессорных систем управления, критерии выбора технических средств, структура аппаратно-программного обеспечения.

Комплексная механизация строительства

Классификация задач. Проектирование и формирование оптимальных комплектов и, комплексов машин: методологические, математические основы и методы проектирования и формирования оптимальных комплектов и, комплексов машин. Формализация процесса комплектования машин в строительстве. Классификация комплекта, комплексов машин как систем массового обслуживания. Основные понятия и определения. Комплектование различных систем массового обслуживания. Комплектование машин для земляных и бетонных работ. Комплектование погрузочно-транспортных машин с различными схемами движения. Моделирование работы различных комплектов и комплексов машин. Общие положения. Расчет капитальных вложений. Расчет текущих эксплуатационных затрат. Расчет годового экономического эффекта. Оценка эффективности функционирования комплектов и комплексов машин.

Экономика МиАС

Экономические, организационно-правовые, производственные и трудовые ресурсы предприятия строительной отрасли. Трудовые ресурсы предприятия. Показатели и их характеристики функционирования предприятия. Показатели и их характеристики эффективности функционирования предприятия, их оценка и прогноз. Бизнес-план и другие основы деятельности предприятия.

Надежность машин и механизмов

Показатели качества и надежности машин и механизмов. Свойства надежности машин и механизмов, количественные показатели надежности. Надежность невосстанавливаемых систем. Надежность восстанавливаемых систем. Коэффициент готовности, связь его с производительностью машин и механизмов. Статистический анализ характеристик. Определение показателей надежности машин и механизмов. Виды отказов машин и механизмов. Нагруженность конструкций машин и механизмов. Схематизация нагруженности. Виды испытаний на надежность.

Прогнозирование ресурса по критерию усталости и по критерию изнашивания. Экономические аспекты проблем надежности. Вопросы обеспечения требуемых показателей надежности при создании и производстве. Модульная концепция создания машин и механизмов. Технологиче-

ские способы повышения надежности элементов. Обеспечение надежности при эксплуатации. Современные инженерные методы и организационно-технические мероприятия поддержания машин и механизмов. Планирование номенклатуры и количества запасных частей и элементов. Снабжение потребностей запасными частями.

Профиль «Проектирование зданий и сооружений»

Архитектурно-конструктивное проектирование

Основы АКП. Виды архитектурной графики, ее роль в учебном и реальном проектировании: средства и свойства изображения. Линейная графика, приемы ее выполнения, шрифтовые композиции, тональная и, черно – белая и цветовая графика. Общие принципы проектирования. Единство художественного и конструктивного решений. Архитектурная графика в проекте. Понятие об объекте проектирования, композиционные аналоги, осмысление функции сооружения и поиски художественного образа, выбор используемых конструкций и материалов. Принципы формирования конструктивной схемы здания. Основные конструктивные схемы небольших зданий. *Типология и АКП жилых зданий.* Общие сведения о жилище. Основные факторы, влияющие на проектирование жилища. Виды жилой застройки. Классификация жилых зданий по назначению. Этажность жилых зданий. Классификация жилых зданий по социально-экономическому статусу. Функциональные основы формирования квартир. Типы квартир и связь их функционально-планировочной организации с типом дома. Виды жилой застройки. Планировочная структура и элементы квартиры. Современная малоэтажная застройка. Индивидуальные жилые дома усадебного типа. Одноквартирные дома, блокированные дома. Планировка приусадебных участков и размещение хозяйственных построек. Малоэтажные жилые дома для городской застройки повышенной плотности. Конструктивные решения жилых малоэтажных зданий и их элементов: несущих и ограждающих конструкций. Применение физико-технических основ проектирования для создания комфортной среды в малоэтажных жилых домах. Энергоэффективность этих домов. Пожаробезопасность малоэтажной застройки. Тенденции развития массового городского жилищного строительства. Значение конструктивных и строительных систем для архитектуры многоэтажных жилых домов. Особенности архитектурной композиции многоэтажных жилых домов. Многосекционные дома. Односекционные (башенные) дома. Коридорные дома. Галерейные дома. Галерейно-секционные и коридорно-секционные дома. Санитарно-гигиенические и противопожарные требования, и их влияние на объемно-планировочные решения многоквартирных домов и квартир. Противопожарные требования и конструктивно-планировочные мероприятия. Формирование комфортной внутренней среды многоэтажных многоквартирных домов. Энергоэффективность многоэтажных жилых домов. Ограждающие конструкции многоэтажных домов. Конструктивные решения многоэтажных многоквартирных домов: полносборные, монолитные. Конструктивные системы, конструкции фундаментов, стен, перекрытий, крыш и т.д. Узлы сопряжений конструктивных элементов. *Типология и АКП общественных зданий.* Общественные здания. Градостроительная и архитектурно-композиционная роль зданий и сооружений общественного назначения. Классификация общественных зданий: эпизодического, периодического и повседневного пользования. Типологические особенности проектирования общественных зданий. Функциональные основы проектирования этих зданий на основе эргономических характеристик человека, мебели, оборудования, конструктивные, экономические, композиционные и градостроительные требования к ним. Подразделение общественных зданий по объему услуг, численности пользователей. Физико-технические особенности проектирования различных общественных зданий на основе строительной теплотехники, акустики, светотехники. Энергоэффективность общественных зданий и способы ее обеспечения. Конструктивные решения общественных зданий. Большепролетные конструктивные решения общественных зданий, особенности проектирования, решения конструктивных узлов сопряжения конструктивных элементов. Понятие комплекса в проектировании общественных зданий. Многофункциональность комплекса как основа его проектирования. Композиционные особенности крупных комплексов в городах-мегаполисах и их градостроительное значение. Решение комплексов городской инфраструкту-

ры, особенности проектирования, связанные с транспортными проблемами городов. Конструктивная основа для формирования комплексов. Пожаробезопасность и комфортность внутренней среды в комплексах. *Типология и АКП промышленных зданий*. Промышленные предприятия как градоформирующий и градообразующий факторы в градостроительстве. Дифференцированный подход к размещению промышленных объектов. Планировочная организация промышленных районов, образование промышленно-коммунальных зон, предзаводская зона. Архитектурно-композиционная роль промышленных зданий и сооружений. Архитектурно-градостроительные мероприятия по реконструкции. Сохранение – архитектурно-градостроительная консервация и реставрация. Градостроительное обновление – реконструкция с преимущественным сохранением имеющегося историко-архитектурного наследия. Преобразование – реконструкция, оберегающая основы исторической планировки и объемно-пространственных соотношений, с целью сохранения характера данной градостроительной среды либо создания оптимальной среды для расположенных в ней памятников архитектуры. Полное переустройство. Инженерно-технические задачи при реконструкции, концепция реконструкции. Градостроительный и функциональный прогнозы. Требования, предъявляемые к промышленным зданиям. Санитарная классификация промышленных зданий. Классификация промышленных зданий по функциональным, объемно-планировочным решениям. Унификация и типизация в промышленном строительстве. Этажность и рациональные параметры промышленного здания. Единая система модульной координации размеров в строительстве. Каталог унифицированных типовых строительных конструкций и изделий планировочной универсальности. Физико-технические особенности проектирования промышленных зданий на основе строительной теплотехники, акустики, светотехники. Конструктивные решения одноэтажных и многоэтажных промышленных зданий. Обеспечение устойчивости промышленного здания. Решения конструктивных узлов сопряжения конструктивных элементов. Конструкции фундаментов, стен, полов, покрытий. Транспорт промышленных зданий. Светопрозрачные конструкции промышленных зданий. Вентиляционные системы промышленных зданий.

Механика 2 (сопротивление материалов, строительная механика)

Сопротивление материалов. Метод начальных параметров. Граничные условия. Методы тензометрии. Нормальные и касательные напряжения. Применение теорий прочности. Свободное и стесненное кручение стержня. Секториальные геометрические характеристики сечений. Центр изгиба. Определение нормальных и касательных напряжений. Гипотезы. Модели оснований. Бесконечно длинные балки. Балки конечной длины. Расчет стержневых систем. Температурные и монтажные напряжения. Дифференциальное уравнение продольного изгиба. Приближенный метод решения. Метод начальных параметров. Напряжения и перемещения. Продольный и поперечный удар. Расчет на выносливость. Дифференциальные уравнения равновесия. Соотношения Коши. Обобщенный закон Гука. Постановка задачи теории упругости в перемещениях и напряжениях. Плоская деформация и плоское напряженное состояние. Решения в декартовой и в полярной системах координат. Функция напряжений. Примеры расчетов. Основные гипотезы теории тонких пластин. Дифференциальное уравнение изгиба пластины. Граничные условия. Расчет прямоугольных и круглых пластин. Расчет пластин на устойчивость. Виды анизотропии. Зависимость между деформациями и напряжениями. Модель железобетона. Простейшие задачи теории пластичности. Упруго-пластический изгиб балок. Деформационная теория пластичности. Модели вязко-упругих тел. *Строительная механика*. Понятие о плоском и сложном напряженном состоянии. Теории прочности. Кручение стержней. Внутренние усилия и деформации при кручении. Расчет на прочность. Внецентренное растяжение и сжатие стержня. Определение внутренних усилий. Нормальные напряжения. Нулевая линия. Ядро сечения. Косой изгиб. Основы теории линий влияния. Действие подвижной нагрузки на сооружения. Линии влияния в простых и составных балках. Определение внутренних усилий при помощи линий влияния. Линии влияния в простых фермах и определение усилий в стержнях фермы при помощи линий влияния. Невыгоднейшее расположение подвижной нагрузки. Понятие о линиях влияния в статически неопределимых балках. Расчет плоских рам на устойчивость методом пе-

ремещений. Понятие о деформационном расчете плоских рам. Матричный расчет ферм. Балки и рамы, нагруженные сосредоточенными силами и моментами. Расчет рамы на навнеузловую нагрузку. Применение матричного метода к расчету балок. Матрица жесткости типовых стержневых систем. Матрица жесткости конструкции. Определение перемещений и усилий в элементах. Учет продольных сил.

Расчетно-конструктивное проектирование зданий

Металлические конструкции. Общая характеристика МК: области применения, достоинства и недостатки. Цель и методы изучения дисциплины. Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов. Работа элементов МК под нагрузкой. Соединения в металлических конструкциях. Сортамент. Балки, балочные конструкции. Центрально сжатые колонны. Фермы, области применения, классификация ферм, определение генеральных размеров. Проектирование легких ферм покрытий. Основы проектирования каркаса здания. Элементы покрытия. Колонны каркаса. Подкрановые конструкции. Металлические конструкции большепролетных покрытий. Плоские (рамные, арочные), пространственные (структуры, оболочки). Висячие покрытия. Металлические конструкции многоэтажных зданий. Определение технико-экономических показателей МК: расхода и стоимости материалов, трудоемкости и стоимости изготовления и монтажа, стоимости перевозки и эксплуатационных затрат; стоимости конструкций в деле. ***Железобетонные конструкции.*** Сущность железобетона. Основные физико-механические свойства бетона, стальной арматуры и железобетона. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона и методы расчета железобетонных конструкций. Расчет прочности изгибаемых, внецентренно-сжатых и растянутых элементов. Расчет железобетонных конструкций по трещиностойкости и деформациям. Материалы для каменных конструкций. Физико-механические свойства каменных кладок. Основы расчета по предельным состояниям

Конструкции многоэтажных зданий. Одноэтажные промышленные здания. Тонкостенные пространственные конструкции. Инженерные сооружения. ***Конструкции из дерева и пластмасс.*** Введение. Краткий исторический обзор развития деревянных и пластмассовых конструкций в России и за рубежом. Творчество И.П. Кулибина, Д.И. Журавского, В.Г. Шухова в области деревянных строительных конструкций. Современное состояние, области применения и перспективы развития КДиП в строительстве. Материалы для КДиП. Основные формы современных деревянных и пластмассовых конструкций и области их применения. Материалы и их конструктивные свойства. Древесные породы. Анатомическое строение древесины хвойных пород. Химический состав древесины. Пороки древесины. Требования к качеству лесоматериалов и пиломатериалов. Назначение размеров поперечного сечения конструктивных элементов для КДиП. Основные компоненты пластмасс и древесных пластиков. Виды пластмасс и древесных пластиков, применяемых для строительных несущих и ограждающих конструкций. Синтетические смолы. Физические, механические и технологические свойства древесины и пластмасс. Достоинства и недостатки древесины и пластмасс, как конструктивных строительных материалов. Влажность древесины. Сопротивление разрушению и деформированию древесины и пластмасс при длительном действии нагрузок. Конструктивные и химические меры защиты древесины от биологического поражения и пожарной опасности. Расчет элементов деревянных и пластмассовых конструкций. Принципы расчета деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям. Нормирование расчетных сопротивлений материалов для КДиП. Расчет элементов деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям первой и второй групп. Соединения элементов конструкций из дерева и пластмасс и их расчет. Виды соединений и их классификация. Требования, предъявляемые к соединениям. Основные положения расчета соединений. Податливость соединений. Соединение на лобовой врубке. Соединения на пластинчатых нагелях. Соединения на цилиндрических нагелях. Соединения на гвоздях. Соединения на растянутых связях. Соединения на клеях и на вклеенных стержнях. Конструкция и расчет деревянных элементов составного сечения на податливых связях при поперечном изгибе, центральном сжатии и сжатии с изгибом. Основные формы деревянных и пластмассовых конструкций. Типы конструкций и их расчет. Основные формы плоскостных

сплошных конструкций. Их технико-экономические показатели. Конструкции из цельной древесины: настилы и обрешетка, прогоны и балки. Принципы расчета конструкций, выполненных из нескольких различных материалов. Понятие о клефанерных балках. Клефанерные плиты покрытия. Дощатоклееные балки и колонны. Армированные балки. Распорные конструкции: дощатоклееные арки, распорные системы треугольного очертания, рамы. Основные формы плоскостных сквозных конструкций. Их технико-экономические показатели. Шпренгельные системы. Фермы треугольного очертания. Многоугольные брусчатые фермы. Фермы сегментного очертания с клееным верхним поясом. Обеспечение устойчивости и пространственной неизменяемости зданий и сооружений из КДиП. Основные схемы связей и их расчет. Использование жесткости покрытия. Работа плоскостных конструкций при монтаже. Основные формы и конструктивные особенности пространственных конструкций из дерева и пластмасс. Оболочки. Купола. Пневматические строительные конструкции. Распорные своды. Структурные конструкции. Висячие системы. Тентовые конструкции. *Основания и фундаменты.* Основные понятия и определения. Классификация оснований и фундаментов. Вариантность в выборе типа оснований (естественные, искусственные) и вида фундаментов. Техничко-экономические факторы, определяющие выбор типа оснований, вида и глубины заложения фундаментов. Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов.. Нагрузки и воздействия. Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний. Нормативно-законодательные акты и стандарты, используемые при проектировании, устройстве, эксплуатации и реконструкции оснований и фундаментов зданий и сооружений. Виды и конструкции фундаментов. Конструкции ленточных фундаментов. Номенклатура сборных фундаментных подушек. Прерывистые фундаменты. Монолитные ленточные и перекрестные фундаменты. Конструкции фундаментов под железобетонные и металлические колонны гражданских и промышленных зданий. Назначение глубины заложения фундаментов с учетом инженерно-геологических и климатических условий, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований. Особенности строительства вблизи существующих зданий и сооружений. Выбор типа, конструкции и материала фундаментов. Защита подвальных помещений, фундаментов и надфундаментных строений от подземных вод и сырости. Горизонтальная гидроизоляция. Общие положения. Терминология. Состав проекта производства и организации работ по устройству котлованов. Требования, предъявляемые к проекту. Определение размеров котлованов с учетом плановых размеров фундаментов, способа производства работ (в том числе водопонижения), пространства при необходимости крепления откосов котлованов. Обеспечение устойчивости откосов котлованов. Классификация методов. Конструктивные методы улучшения условий работы грунтов. Грунтовые подушки: область применения, технология устройства, расчет. Классификация методов уплотнения естественных и искусственных оснований. Понятие отказа при уплотнении грунтов. Максимальная плотность скелета уплотненного грунта, оптимальная влажность и их определение по методике стандартного уплотнения. Коэффициент уплотнения. Вытрамбовывание котлованов. Глубинное уплотнение грунтов песчаными, грунтовыми и известковыми сваями. Глубинное виброуплотнение. Уплотнение замачиванием, взрывами в скважинах, с использованием водопонижения. Предварительное уплотнение оснований статической нагрузкой. Условия применения методов, технологии уплотнения, основы проектирования уплотнения. Закрепление грунтов. Инъекционное закрепление грунтов способами цементации, силикатизации (одно- и двухрастворной, газовой), смолизации. Глинизация и битумизация. Закрепление грунтов известковыми и цементногрунтовыми сваями. Электрохимическое закрепление. Термическое закрепление грунтов: замораживание и обжиг. Условия применения методов, технологии закрепления. Виды фундаментов глубокого заложения. Область применения заглубленных сооружений при освоении подземного пространства городов и промышленных зон. Основные способы строительства: в открытых котлованах; с ограждением стен котлованов; опускные колодцы; кессоны; "стена в грунте". Устройство фундаментов глубокого заложения методом опускного колодца. Область применения, технологии погружения. Расчет опускных колодцев в стадии погружения. Основы кессонного метода устройства глубоких фундаментов. Конструкция кессонов, методы опускания,

применяемое оборудование. Производство кессонных работ. Основы расчета. Техника безопасности при производстве кессонных работ. Сваи-оболочки, тонкостенные железобетонные оболочки, буровые опоры, металлические сваи-опоры под сооружения на шельфе. Условия применения, конструкции, технологии устройства. Метод “стена в грунте”. Назначение и сущность способа. Область применения. Область применения свайных фундаментов. Классификация свай по способам изготовления, форме поперечного и продольного сечений, материалу, условиям передачи нагрузки на грунты. Забивные сваи. Конструктивные решения. Сваи, изготавливаемые в грунте (набивные). Типы набивных свай по способу изготовления: сваи без оболочек, с извлекаемой оболочкой, с неизвлекаемой оболочкой. Технология устройства скважин и изготовления свай. Определение несущей способности свай-стоек при действии вертикальной нагрузки по прочности материала и прочности грунта. Методы определения несущей способности висячих свай при действии вертикальной сжимающей нагрузки по прочности грунта. Расчетные методы: теоретические решения; практический метод (по формулам СНиП). Определение несущей способности свай при действии выдергивающих нагрузок. Определение несущей способности свай при действии горизонтальной нагрузки: испытание свай горизонтальной статической нагрузкой; математические методы. 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 конструкции ростверков. Выбор конструкции свайного фундамента. Назначение типа и глубины заложения подошвы ростверка, способа устройства, длины и сечения свай. Определение числа свай и размещение их в плане. Проверка напряжений в уровне нижних концов свай и расчет свайных фундаментов по второй группе предельных состояний. Определение размеров и конструирование ростверков. Расчет свайных фундаментов по второй группе предельных состояний. Практические методы расчета конечных деформаций оснований свайных фундаментов. Понятие о структурно-неустойчивых грунтах. Виды структурно-неустойчивых грунтов (мерзлые и вечномерзлые, лессовые и лессовидные, набухающие грунты, ленточные глины, слабые водонасыщенные глинистые, заторфованные, насыпные, засоленные грунты). Происхождение и область распространения этих грунтов. Принципы проектирования оснований и фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах. Основные положения по выбору метода строительства. Фундаменты в районах распространения вечномерзлых грунтов. Температурный режим вечномерзлых оснований. Физические и механические характеристики мерзлых грунтов. Коэффициенты просадочности, оттаивания и сжимаемости. Методы их определения. Принципы использования грунтов в качестве оснований сооружений. Мероприятия по сохранению вечномерзлого состояния грунтов при строительстве по I принципу. Методы применения II принципа: предпостроечное оттаивание и оттаивание в процессе эксплуатации сооружений. Фундаменты на лессовых и лессовидных просадочных грунтах. Происхождение лессовых грунтов, особенности физико-механических свойств, причины просадочных деформаций. Показатель просадочности. Характеристики просадочных свойств (относительная просадочность, начальное просадочное давление, начальная просадочная влажность) и методы их определения. Расчет просадочных деформаций. Два типа грунтовых условий по просадочным свойствам. Фундаменты на набухающих грунтах. Особенности физико-механических свойств набухающих грунтов. Закономерности деформирования при набухании и усадке. Специальные характеристики (относительное набухание, влажность набухания, давление набухания, относительная усадка) и методы их определения. Классификация грунтов по относительному набуханию. Расчет деформаций оснований при набухании и усадке. Фундаменты на слабых водонасыщенных глинистых грунтах (илах, ленточных глинах). Происхождение и особенности физико-механических свойств: тиксотропия, влияние структурной прочности на сопротивление сдвигу и сжимаемость, реологические свойства. Особенности расчета оснований по предельным состояниям. Фундаменты на заторфованных и засоленных грунтах. Типы заторфованных оснований и их строение. Влияние степени заторфованности и засоленности на свойства грунтов. Особенности деформирования заторфованных и засоленных грунтов во времени. Фундаменты на насыпных грунтах. Классификация насыпных грунтов. Понятие о слежавшихся и неслежав-

шихся насыпных грунтах. Методы устройства планомерно возводимых насыпей (отсыпка с уплотнением, гидронамыв). Физико-механические свойства насыпных грунтов и их изменение во времени. Особенности расчета насыпных оснований по предельным состояниям.

Профиль «Экспертиза и управление недвижимостью»

Строительные конструкции

Введение. Основы сопротивления железобетона и элементы железобетонных конструкций. Основные физико-механические свойства бетона, стальной арматуры и железобетона. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона и методы расчёта железобетонных конструкций. Расчёт прочности изгибаемых, внецентренно-сжатых и растянутых элементов. Наименование раздела дисциплины. Расчёт железобетонных конструкций по трещиностойкости и деформациям. Каменные и армокаменные конструкции. Железобетонные конструкции зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения. Конструкции многоэтажных зданий. Одноэтажные промышленные здания. Тонкостенные пространственные конструкц. Инженерные сооружения. Металлические конструкции. Элементы металлических конструкций.

Металлические конструкции зданий и сооружений различного назначения.

Строительная механика

Основные теоремы об упругих системах. Формула Мора для вычисления перемещений. Расчет статически определимых систем. Общая теория линий влияния. Расчет статически неопределимых систем методом сил. Расчет статически неопределимых систем методом перемещений. Матричная форма метода перемещений расчета стержневых систем (матричный метод перемещений) Метод конечных элементов (МКЭ) расчета конструкций.

Организация строительства и эксплуатация высотных объектов

Организационно-технологические схемы возведения высотных зданий и комплексов различных конструктивных систем. Возведение фундаментной части высотных зданий. Возведение адземной части высотных зданий. Эксплуатационные свойства высотных зданий. Техническая эксплуатация строительных конструкций высотных зданий.

Эксплуатация объектов недвижимости

Содержание и управление системой технической эксплуатации недвижимости. Техническая эксплуатация строительных конструкций. Техническая эксплуатация инженерного оборудования. Мониторинг технического состояния объектов недвижимости. Организация ремонтных работ. Содержание помещений зданий и прилегающей территории. Нормативно-правовые документы, техническое регулирование, стандарты и регламенты при проектировании, строительстве и эксплуатации энергоэффективных зданий и сооружений. Техника и технологии “пассивного дома”. Современные и перспективные строительные материалы, ограждающие конструкции. Энергосберегающие фасадные системы. Термоизоляционные материалы. Автоматизированное управление инженерными системами при эксплуатации зданий. Энергетический аудит зданий.

Правовые аспекты недвижимости

Основы гражданского законодательства. Возникновение, осуществление и защита гражданских прав и обязанностей. Правоспособность граждан и юридических лиц. Коммерческие и некоммерческие организации. Хозяйствующие субъекты. Хозяйственные товарищества и общества. Право хозяйственного ведения, право оперативного управления. Объекты гражданских прав. Право собственности и другие вещные права. Понятие и основания возникновения общей и долевой собственности. Определение долей в праве долевой собственности. Общие понятия о недвижимости. Виды и использование недвижимости. Сложные объекты недвижимо-

сти. Основы земельного законодательства. Основы земельных отношений. Общие положения о праве собственности на землю. Застройка земельного участка. Земельные участки общего пользования. Право ограниченного пользования чужим земельным участком (сервитут). Основы жилищного законодательства. Право собственности и другие вещные права на жилые помещения. Виды жилых помещений. Коммерческий, социальный и специализированный наем жилых помещений. Общее имущество собственников квартир в многоквартирном доме. Бремя ответственности собственников в многоквартирном доме. Формы и органы управления в многоквартирном доме. Общее собрание собственников многоквартирного дома. ТСЖ как способ управления общим имуществом многоквартирного дома. Предпринимательство и предпринимательская деятельность на рынке недвижимости. Организация работы риэлтерской фирмы. Недвижимое имущество и связанные с ним права как объект гражданско-правового оборота. Понятие и характеристики недвижимости и рынка недвижимости. Спрос и предложение на рынке недвижимости, их соотношение, взаимосвязь. Сделки с недвижимым имуществом: приватизация (деприватизация), купля-продажа, ипотека, рента, обмен, мена, дарение, наследование. Анализ рынка недвижимости. Сегментация, позиционирование рынка недвижимости, рыночный оборот. Первичный и вторичный рынок недвижимости, их взаимодействие. Трансакционные издержки, ликвидность, риски на рынке недвижимости. Основы страховой деятельности. Субъекты, объекты, выгодоприобретатели в системе страхования. Страхование объектов недвижимости. Виды страхования. Страхование профессиональной ответственности. Законодательное обеспечение инвестиционной деятельности. Основные положения федерального законодательства: градостроительного кодекса, закона об инвестиционной деятельности, об участии в долевом строительстве. Понятие и сущность инвестиционной деятельности. Виды, классификация, структура. Объекты и субъекты инвестиционной деятельности. Классификация объектов, состав участников, права инвесторов. Градостроительные регламенты, нормативы, правила и требования, регулирующие реализацию инвестиционно-строительных проектов. Категории, типы и статус градостроительных объектов, имеющих градообразующее значение. Нормативно-правовые акты, распорядительные и методические документы, обеспечивающих права, условия и ограничения использования земельных участков. Правовые условия оформления земельно-правовых отношений и требования к застройщику на использование земельного участка, иного объекта недвижимости при строительстве или реконструкции градостроительного объекта. Правовое обеспечение государственной регистрации прав на созданный в результате строительства (реконструкции) объект и передачи его в управление и эксплуатацию.

Управление недвижимостью

Теоретические и методологические основы менеджмента. Организационно-экономические основы менеджмента. Процесс управления производством. Система планирования, контроля и планово-контрольных расчетов в управляющих, жилищных организациях инвестиционно-строительного и жилищно-эксплуатационной сфер. Планирование и контроль на тактическом и оперативном уровнях управления жизненным циклом городских объектов. Планирование функциональных стратегий и результата управляющих жилищных организаций и годового бюджета. Управление бюджетированием. Интегрированные планово-контрольные расчеты как составляющие организации контроллинга на предприятиях по управлению жилой недвижимостью. Жизненный цикл проекта. Оценка эффективности инвестиционно-строительных проектов. Структура и участники проекта. Функции управления проектами.

Экспертиза инвестиционно-строительных проектов и объектов недвижимости

Регламентация состава, порядка разработки, согласования и утверждения документов на новое строительство, расширение и реконструкцию объектов. Хронологический аспект проведения экспертиз в жизненном цикле объекта недвижимости. Виды экспертиз: техническая, экологическая, экономическая. Система требований и норм к выполнению инвестиционно-строительных проектов; экспертиза проектов строительства; проведение технической экспертизы здания при реконструкции. Организация работы экспертных служб. Оценка воздействия хозяйственной де-

тельности на окружающую среду. Техногенное воздействие на окружающую среду. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Оценка экологической безопасности объекта. Экологическая экспертиза. Государственная экологическая экспертиза. Система требований и норм при строительстве (реконструкции) и эксплуатации объектов недвижимости. Система надзора за строительством и эксплуатацией объектов недвижимости. Саморегулирование в строительной отрасли (СРО).

Финансово-экономические аспекты недвижимости

Социально-экономические основы маркетинга. Исследование рынков. Ценообразование в маркетинге. Исследование и реализация товара, организация рекламной работы. Маркетинг в строительстве и сфере недвижимости. Технологии современного управления маркетингом. Основы экономики строительства. Экономика строительного предприятия. Планирование деятельности строительного предприятия. Сметное нормирование и планирование в строительстве. Основы экономики недвижимости. Жизненный цикл рынков и объектов недвижимости. Виды использования недвижимости. Принципы бухгалтерского учета. Финансовый учет. Сущность финансов, основы построения финансовой системы государства. Денежно-кредитная система: содержание, структура, инструменты. Роль и место недвижимости в финансовой системе государства и его кредитной политике. Финансовый рынок и его связь с рынком недвижимости: функции, инструменты, участники. Принципы построения финансовой системы предприятий. Методические принципы оценки бизнеса. Доходный подход к оценке стоимости бизнеса. Сравнительный подход к оценке стоимости бизнеса. Затратный подход к оценке бизнеса.

Профиль «Механическое оборудование и технологические комплексы предприятий строительных материалов, изделий и конструкций»

Машиностроительные материалы и технологии

Типы производств и виды технологических процессов. Основные принципы технологического проектирования. Сырьевая база, техногенное воздействие производства и потребления материалов на окружающую среду. Сущность пирогидроэлектрометаллургии. Производство чугуна, стали, цветных металлов и сплавов из руд и вторичного сырья. Особенности строения металлов. Методики испытания и исследования материалов. Теория сплавов и диаграммы состояния. Сталь. Чугун. Цветные металлы и сплавы. Биметаллические материалы. Классификация по составу, структуре, механическим/технологическим/эксплуатационным свойствам, назначению. Принципы маркировки, сертификации и рационального выбора продукции. Сущность и виды термической обработки. Изменения структуры сплавов при термической обработке без фазовых превращений и с фазовой перекристаллизацией. Закономерности упрочнения сплавов при термомеханической обработке. Технологии химико-термической обработки изделий: цементации, азотирования, нитроцементации, оксидирования, борирования, силицирования, диффузионной металлизации и пр. Литейное производство. Технологическая последовательность изготовления литых заготовок и деталей. Изготовление отливок в песчаных формах и специальными способами литья. Проектирование элементов литейной формы и отливки. Коэффициент использования металла в отливках, показатели точности и шероховатость отливок. Технологичность, структура и прочность литых заготовок и деталей. Дефекты в отливках. Обработка материалов давлением. Структурные изменения при пластической деформации металлов. Сущность технологии, исходные заготовки, оборудование и инструмент прокатки, волочения, прессования, свободной ковки, объемной и листовой штамповки. Сортамент и качество продукции. Принципы проектирования и выбора продукции ОМД. Технологии сварки, пайки, наплавки, напыления и термической резки материалов. Элементы конструкции сварных соединений и швов. Оценка свариваемости материалов. Выбор способа сварки, оборудования и сварочных материалов. Расчет параметров режима. Дефекты соединений. Физические основы и значение размерной обработки. Системные характеристики структурных элементов технологических процессов. Обрабатываемость материалов резанием. Материалы и конструкция инструментов. Обработка заготовок на токарных, сверлильных, строгальных, фрезерных, зубооб-

рабатывающих, шлифовальных станках. Доводочные методы обработки. Проектирование операций обработки, выбор инструмента и расчет режима резания. Тестирование точности и качества обработки. Технологии электрофизической и электрохимической размерной обработки. Последовательность и правила проектирования технологических процессов изготовления деталей различных классов. Принципы создания и классификация композиционных материалов. Структура и свойства конструкционных и функциональных композиционных материалов. Технологии формообразования методами порошковой металлургии.

Сопротивление материалов

Расчет неразрезных балок с помощью уравнения 3-х моментов. Определение перемещений при изгибе методом непосредственного интегрирования. Напряжения, деформации и потенциальная энергия при сложном напряженном состоянии. Основы расчета по методу допускаемых напряжений. Применение теорий прочности. Изгиб с кручением. Внецентренное сжатие. Ядро сечения. Определение перемещений при сложном напряженном состоянии. Усилия, напряжения и деформации в кривом брусе. Положение нейтральной линии в сечениях различной конфигурации. Устойчивость стержней с учетом свойств материалов и условий закрепления. Напряжения и перемещения при продольно-поперечном изгибе. Принципы расчета при динамических воздействиях. Учет сил инерции при линейном движении с ускорением и при вращении. Расчет быстровращающихся колец и дисков. Расчет на ударное воздействие с учетом массы ударяемого тела. Расчеты на колебания и резонанс. Усталостное разрушение. Предел выносливости конструкционных материалов. Виды и параметры цикла нагружения. Расчеты на выносливость при произвольном цикле нагружения в условиях сложного напряженного состояния. Принципы расчета с учетом наличия пластических деформаций. Упругопластический изгиб бруса. Расчет балок по методу предельных нагрузок. Свободное и стесненное кручение стержня. Секториальные геометрические характеристики сечений. Центр изгиба. Определение нормальных и касательных напряжений. Контактные напряжения при взаимодействии соприкасающихся тел. Определение формы и размеров площадки контакта. Использование теорий прочности при контактных воздействиях.

Детали машин и основы взаимозаменяемости

Детали машин и узлы общего назначения, их классификация и основные требования к ним. Критерии работоспособности и расчета деталей машин: прочность, жесткость, износостойкость, коррозионная стойкость, теплостойкость, виброустойчивость. Понятия надежности и пути ее повышения. Основы конструирования деталей машин. Понятие о взаимозаменяемости и ее роли в обеспечении качества машин и оборудования. Основные термины и определения во взаимозаменяемости по геометрическим параметрам. Единая система допусков и посадок (ЕСДП), основы ее построения. Классификация отклонений геометрических параметров деталей. Отклонения формы и расположения поверхностей и осей. Допуски расположения осей отверстий для крепежных деталей. Зависимые допуски. Размерные цепи. Назначение и классификация соединений, общие требования к ним. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Классификация резьб. Основные параметры метрической крепежной резьбы. Моменты завинчивания и отвинчивания. КПД и условия самоторможения. Виды повреждения (разрушения) резьбовых соединений. Расчет элементов резьбы. Стандартные крепежные детали, их обозначения, материалы и классы прочности. Принципы обеспечения взаимозаменяемости цилиндрических резьбовых изделий. Система допусков и посадок метрических резьб. Конструкция и основы расчета клеммовых соединений. Соединения штифтами. Шпоночные, зубчатые (шлицевые) и профильные соединения: классификация, стандарты, область применения, расчет на прочность, допускаемые напряжения. Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений. Неразъемные соединения. Общие сведения и основы расчета сварных соединений и соединений с натягом. Основные понятия о заклепочных соединениях. Назначение и классификация механических передач. Общие кинематические и энергетические соотношения для механических передач вращательного движения. Область применения и основные типы фрикционных

передач и вариаторов. Кинематика и силовой расчет. КПД. Материалы и допускаемые напряжения. Основы расчета на прочность. Устройство, область применения и основные типы ременных передач и ремней. Основы теории работы плоско- и клиноременных передач. Усилия и напряжения в ремне. Расчет ременных передач по тяговой способности и на долговечность. Нагрузка на валы. Клиноременные вариаторы. Зубчато-ременные передачи. Зубчатые передачи. Классификация, область применения, краткие сведения из геометрии эвольвентного зацепления. Основные параметры, силы в зацеплении, расчетная нагрузка, КПД и смазка. Критерии работоспособности, материалы и допускаемые напряжения. Расчет цилиндрических зубчатых передач на контактную прочность и изгиб зубьев (зависимости для проектировочного и проверочного расчетов). Нормируемые погрешности, показатели точности и допуски цилиндрических зубчатых колес и передач. Основные сведения о конических зубчатых передачах. Силы в зацеплении и особенности расчета на прочность этих передач. Особенности и основы расчета передач с круговинтовым зацеплением М.Л. Новикова. Область их применения. Области применения и особенности расчета планетарных передач. Конструкция и принцип работы волновых зубчатых передач. Особенности зацепления. Разновидности волновых передач и их генераторов волн. Критерии работоспособности и область применения. Классификация, кинематика и геометрия червячных передач. Область применения. Критерии работоспособности и расчета, материалы и допускаемые напряжения. Расчет зубьев червячного колеса на контактную прочность и на изгиб. КПД и смазка червячных передач. Расчет червяка на прочность и жесткость.

Конструкция редукторов, их узлов и деталей. Разновидности цепных передач и приводных цепей, Основные характеристики. Кинематика цепных передач. Практический расчет цепной передачи. Нагрузка на валы. Назначение, конструкции, материалы, критерии работоспособности. Определение расчетных нагрузок и составление расчетных схем. Предварительный расчет валов. Проверочный расчет валов и осей на прочность, жесткость и виброустойчивость. Устройство, основные параметры и классификация подшипников качения, условные обозначения. Нагрузка на тела качения, контактные напряжения. Виды повреждений. Подбор подшипников качения и конструкции подшипниковых узлов (на примере редукторов). Расчет по динамической и статической грузоподъемности. Допуски и посадки подшипников качения. Подшипники скольжения. Область применения, конструкция и основные параметры. Подшипниковые материалы. Критерии работоспособности. Основы работы подшипников в условиях жидкостного трения. Расчет подшипников в условиях смешенного трения (условные расчеты). Пружины, рессоры и упругие элементы из неметаллических материалов. Назначение, конструкции и классификация. Материалы, характеристики пружин. Допускаемые напряжения. Конструирование и расчет цилиндрических витых пружин растяжения и сжатия. Назначение и классификация. Примеры конструкций и практический расчет (подбор) глухих, компенсирующих и упругих неуправляемых муфт. Управляемые муфты. Основные сведения о жестких сцепных муфтах. Муфты трения. Материалы поверхностей трения и их характеристики. Расчетные зависимости и основы проектирования. Самоуправляемые сцепные муфты. Предохранительные муфты. Особенности конструкций и основы расчета.

Металлоконструкции механического оборудования и комплексов

Обзор современных методов определения усилий в элементах МК. Определение усилий в элементах металлоконструкции механического оборудования и комплексов при помощи линий влияния и окружностей влияния. Определение перемещений в упругих системах. Виды повреждений МК механического оборудования и комплексов. Углеродистые и легированные стали, применяемые для МК механического оборудования и комплексов. Требования и характеристики сталей. Краткие сведения о работе МК механического оборудования и комплексов. Основы схематизации процессов нагружения и расчеты МК. Расчеты циклической и усталостной долговечности сварных узлов механического оборудования и комплексов. Расчетные схемы. Расчет и конструирование решетчатых стрел грузоподъемных машин. Расчет и конструирование транспортирующих машин. Расчет механического оборудования (дробилок, мельниц, грохотов, смесительного оборудования). Типы соединений. Технология изготовления.

Механическое оборудование и комплексы (МОиК)

Основы проектирования машин и оборудования. Конструирование дробилок для измельчения строительных материалов. Расчет и конструирование мельниц для помола строительных материалов. Расчет и конструирование грохотов для сортировки строительных материалов. Расчет и конструирование оборудования для классификации и мойки сыпучих строительных материалов и очистки газов и жидкостей от твердых включений. Конструирование дозаторов строительных материалов и жидкостей. Расчет и конструирование смесительного оборудования. Расчет и конструирование машин для арматурных изделий. Расчет и конструирование вибрационного формующего оборудования. Проектирование формующих машин и установок. Проектирование специального формующего оборудования. Расчет и конструирование оборудования для производства цемента. Расчет и конструирование оборудования для производства известковых, гипсовых и других вяжущих материалов. Проектирование оборудования для производства глиняного кирпича, камня и черепицы. Проектирование оборудования для производства силикатного кирпича и камня. Проектирование оборудования для производства асбестоцементных, отделочных, теплоизоляционных и других изделий. Структурные и компоновочные схемы производственных систем (ПС). Выбор и компоновка оборудования технологических линий по производству нерудных строительных материалов. Расчет и проектирование технологических линий для производства бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Технологические линии и комплексы для производства керамических стеновых материалов. Выбор и компоновка оборудования технологических линий для производства цемента. Технологические линии для производства гипсовых вяжущих материалов. Технологические линии для производства известки. Выбор и компоновка оборудования технологических линий для производства силикатного кирпича и камня.

Машины для технологического транспортирования строительных материалов и изделий

Грузоподъемные машины и оборудование. Классификация грузоподъемных машин и их назначение. Транспортирующие машины и оборудование. Классификация транспортирующих машин и их назначение. Погрузочно-разгрузочные машины и оборудование. Классификация погрузочно-разгрузочных машин и их назначение. Вспомогательное оборудование. Классификация вспомогательного оборудования и его назначение. Транспортные средства. Классификация транспортных средств и их назначение.

Автоматизация МОиК

Классификация МОиК как объектов автоматизации, структура построения и состав элементов систем автоматического управления (САУ) МОиК. Автоматическое регулирование однородности бетонной смеси и температурных режимов в пропарочных камерах. Автоматизация тепловых режимов сушильного барабана на асфальтосмесительных и других установках. Автоматизация щековой дробилки первичного дробления, роторной дробилки вторичного дробления, камерных насосов учета расхода цемента. Автоматизация бетонно-смесительных установок и заводов, дробильно-сортировочных установок, асфальтобетонных установок, процессов производства цемента, производства керамических изделий. Робототехника в производстве строительных материалов и изделий. Автоматическая коррекция составляющих бетонной смеси в зависимости от качества исходных материалов, неразрушающие методы контроля качества железобетонных строительных конструкций, современные приборы и аппаратура для контроля качества железобетонных изделий.

Приводы МОиК

Привода, используемые в механического оборудования и технологических комплексов строительных материалов; Требования к приводам. Электропривод, гидравлический и пневматические привода. Области применения в механическом оборудовании и технологических комплексах. Электропривод. Основные понятия и уравнения движения. Приведенная масса и приведенный момент инерции системы. Типовые диаграммы движения машины, электроприводов машин. Электропривод постоянного тока. Момент вращения двигателя и электродвижущая сила генератора, частота вращения двигателя. Режимы работы двигателя постоянного тока: двигательный, генераторный, противовключения, режим динамического торможения. Двигатели параллельного, независимого, последовательного и комбинированного возбуждения, их механические характеристики, компаундирующие и противокомпаундирующие обмотки возбуждения. Методы и средства управления частотой вращения электродвигателей постоянного тока; изменением сопротивления реостата в цепи якоря и обмотки возбуждения, изменением напряжения на щетках якоря. Расчет пусковых сопротивлений реостата двигателя постоянного тока. Мощность двигателя постоянного тока. Механические характеристики двигателя постоянного тока в режиме динамического торможения. Переходные процессы двигателя постоянного тока в период ускоренного и замедленного движений. Электропривод переменного тока. Асинхронный двигатель. Конструкция и принцип действия. Момент вращения. Синхронная скорость. Частота вращения асинхронного двигателя. Режимы работы асинхронной машины: двигательный, генераторный и режим противовключения. Тормозные режимы. Режим динамического торможения, его механические характеристики. Методы и средства регулирования частоты вращения асинхронного двигателя: при помощи реостата в цепи ротора, а так же в цепи статора, изменением направления в цепи статора, а так же частотное управление скоростью асинхронного двигателя. Непосредственные преобразователи регулируемой частоты, а так же преобразователи частоты с промежуточным звеном постоянного тока. Их достоинства и недостатки. Коэффициент мощности асинхронного двигателя и зависимость его значения от нагрузки. Механические характеристики асинхронного двигателя при наличии в цепи ротора активного и индуктивного сопротивлений. Автоматизированный электропривод. Типы систем автоматизированного управления электроприводом: стабилизации, позиционирования, системы автоматизированного управления скоростью. Методы исследования и расчета: аналоговые (на основе корней характеристического уравнения) и частотные. Их недостатки и достоинства. Устойчивость. Точность выполнения заданной диаграммы пути и скорости. Статическая точность регулирования. Скоростная ошибка регулирования. Исследование и расчет САР при помощи критериев добротности регулирования. Передаточные функции типовых звеньев САР. Передаточные функции разомкнутых и замкнутых САР. Двухдвигательный асинхронный электропривод. Асинхронный электродвигатель при совмещенном питании статора переменным и постоянными токами. Схемы дроссельного и тиристорного управления асинхронным двигателем. Методы и средства получения жестких механических характеристик асинхронного двигателя, путем использования дросселей насыщения или регулируемого тиристорного выпрямителя в цепи ротора и статора. Электропривод башенного крана с электрогидравлическим толкателем. Электропривод от синхронного двигателя. Конструкция и принцип действия. Достоинства синхронного двигателя и его недостатки. Режимы работы: двигательный и генераторный. Коэффициент мощности синхронного двигателя. Работа синхронной машины в качестве компенсатора индуктивной мощности. Пуск синхронного двигателя. Частотное управление скоростью синхронного двигателя. Система Г-Д с тепловым приводным двигателем и ее свойства и характеристики. Система позиционирования с дополнительным воздействием по первой и второй производным, а так же при учете вязкого трения. Открытые и закрытые объемных схемы гидропередат. Применение объемного гидропривода в приводах механического оборудования и технологических комплексов. Гидромашины. Основные зависимости гидромашин: коэффициент полезного действия, подача, расход, момент на валу гидромашин, мощность. Поршневые насосы, устройство и принцип работы. Неравномерность подачи насоса и методы ее выравнивания. Индикаторная диаграмма насоса. Балансы энергии и подачи поршневого насоса. Аксиально-поршневые гидрома-

шины. Конструктивные особенности и основные расчетные зависимости. Способы регулирования рабочего объема. Радиально-поршневые гидромашины. Конструктивные особенности, основы расчета. Способы регулирования рабочего расчета. Пластинчатые гидромашины. Конструктивные особенности, основы расчета. Шестеренчатые гидромашины, конструктивные особенности конструктивные особенности, основы расчета. Гидроцилиндры, назначение, конструктивные особенности, основы расчета. Гидроаппаратура. Назначение, классификация. Предохранительные клапаны прямого и непрямого действия, дроссели, тормозные клапаны, регуляторы потока, распределители, гидравлические реле времени. Основные зависимости. Конструктивные особенности, основы расчета и выбора. Способы регулирования скорости выходного звена объемного гидропривода. Принципы действия, область применения. Фильтрация рабочей жидкости. Способы фильтрации. Основные типы фильтров. Установка фильтров в гидросистемах машин. Способы фильтрации. Основные типы фильтров. Установка фильтров в гидросистемах машин. Системы управления гидроприводом строительных и подъемно-транспортных машин. Особенности проектирования гидроприводов механического оборудования и технологических комплексов. Особенности пневмоприводов механического оборудования и технологических комплексов. Назначение, классификация, принципы действия компрессоров, области применения. Назначение, классификация, принципы действия, области применения пневмодвигателей и пневмоаппаратов. Применение пневмоприводов в механическом оборудовании и технологических комплексов. Особенности проектирования пневмоприводов механического оборудования и технологических комплексов.

Надежность МОиК

Показатели качества и надежности МОиК. Свойства надежности МОиК, количественные показатели надежности. Надежность невосстанавливаемых систем. Надежность восстанавливаемых систем. Коэффициент готовности, связь его с производительностью МОиК. Статистический анализ характеристик. Определение показателей надежности МОиК. Виды отказов МОиК. Нагруженность конструкций МОиК. Схематизация нагруженности. Виды испытаний на надежность. Прогнозирование ресурса по критерию усталости и по критерию изнашивания. Экономические аспекты проблем надежности. Вопросы обеспечения требуемых показателей надежности при создании и производстве. Модульная концепция создания МОиК. Технологические способы повышения надежности элементов. Обеспечение надежности при эксплуатации. Современные инженерные методы и организационно-технические мероприятия поддержания МОиК. Планирование номенклатуры и количества запасных частей и элементов. Снабжение потребностей запасными частями.

Экономика предприятий строительной индустрии

основные показатели деятельности предприятий строительной индустрии; организационно-правовые формы собственности и деятельности предприятия; основные производственные фонды (ОПФ); оборотные средства предприятия; трудовые ресурсы предприятия. себестоимость продукции и ценообразование; прибыль и рентабельность предприятия; основы налоговой системы РФ; бухгалтерский учет деятельности предприятия. капитальные вложения и годовые текущие затраты на эксплуатацию оборудования предприятия. бизнес-план предприятия; основы лизинговых отношений.