

## Аннотации дисциплин

### Оглавление

История (история России, всеобщая история) .....	3
Иностранный язык .....	4
Проектная деятельность .....	5
Деловая коммуникация.....	6
Культурология.....	7
Философия .....	8
Правоведение.....	9
Физическая культура и спорт .....	10
Экономика.....	11
Безопасность жизнедеятельности.....	12
Линейная алгебра и аналитическая геометрия.....	12
Математический анализ .....	14
Физика.....	15
Теоретическая механика.....	16
Химия .....	17
Информатика .....	18
Инженерная и компьютерная графика.....	19
Теория вероятностей и математической статистики.....	19
Инженерная геодезия.....	21
Сопротивление материалов.....	22
Инженерная геология .....	23
Основания и фундаменты .....	24
Строительные материалы.....	24
Технология строительного производства .....	25
Архитектура зданий и сооружений.....	27
Метрология и информационно-измерительная техника .....	28
Строительные конструкции .....	29
Водоснабжение и водоотведение .....	30
Электроснабжение .....	31
Отопление, вентиляция и кондиционирование.....	32
Экология .....	33
Строительная механика.....	34
Средства механизации строительства.....	35
Охрана труда в строительстве .....	36
Гидромеханика .....	37
Сметное дело в строительстве .....	38
Управление качеством.....	39
Технологии информационного моделирования зданий.....	40
Техническая эксплуатация зданий и сооружений .....	41
Организация и управление в строительстве.....	42
ТЭС и АЭС.....	43
Введение в специальность .....	44
Насосные станции и гидроэлектростанции .....	45
Гидротехнические сооружения .....	46
Энергетические сооружения.....	47
Обследование энергетических и гидротехнических сооружений.....	48
Реконструкция и ремонт зданий, энергетических и гидротехнических сооружений.....	49
Экономика строительства .....	50
Управление проектами .....	51
Социология .....	52
Политология .....	53
Мировые цивилизации и мировые культуры .....	54

Элективные курсы по физической культуре и спорту .....	55
История Москвы .....	56
Конфликтология.....	57

### *История (история России, всеобщая история)*

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	2 семестр
Лекции	16 ч	2 семестр
Практические занятия	16 ч	2 семестр
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	22 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	
Зачет	18 ч	2 семестр

Цель дисциплины: изучение закономерностей и особенностей исторического прошлого человечества (всеобщая история) на основе систематизированных знаний об истории России (история России), ее места и роли в мировом историческом процессе.

#### Основные разделы дисциплины:

**1. История как наука.** История, ее предмет, сущность, социальные функции. Способы формирования исторического знания. Развитие исторических знаний в мировой истории. Исторические источники, их классификация. Методология исторической науки: научность, объективность, историзм. Источниковедение. Типы и классификация исторических источников.

**2. Человечество в эпоху Древнего мира и Средневековья.** Понятие и периодизация предыстории. Основные этапы антропогенеза. Первые древнейшие государственные образования: характерные черты, этно-географические, социально-экономические и политические особенности, религиозная жизнь.

Понятие «античности». Периодизация истории Древней Греции и Древнего Рима. Периодизация и основные этапы истории Византийской империи.

Зарождение Древнерусского государства.

**3. Московское государство второй половины XV-XVII веках: между Европой и Азией.**

Государственная централизация в европейской истории и истории Востока.

XVII вв. в мировой и отечественной истории. «Новое время» в Европе как особая фаза всемирно-исторического процесса. Первые буржуазные революции.

Культура Московского государства второй половины XV-XVII вв.

**4. Российская империя и мир в Новое время (XVIII-XIX вв.).** Основные тенденции развития стран мира в Новое время – реформы, революции и колониализм. Возникновение мирового рынка. Промышленная революция, формирование индустриального общества.

**5. Российская империя-СССР-РФ и мировое сообщество в XX- начале XXI в.**

Мир и Россия в конце XIX – начале XX вв. Особенности государственного и общественного строя, экономического развития в странах Запада в начале XX века.

Советская культура 1920-1930-х гг.

Внутренняя и внешняя политика СССР в 1939-1941 гг.

Вторая мировая война: причины и основные этапы. Цена победы.

СССР в послевоенный период: восстановление народного хозяйства, создание ядерного оружия, ужесточение политического режима. Мировое сообщество и СССР во второй половине 1950-х - первой половине 1980-х гг.

Советская культура 1940- начала 1980-х гг.

Проявление системного кризиса в СССР в 1980-е гг.

Внешняя политика РФ и выработка новых ориентиров.

## *Иностранный язык*

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1 семестр – 2 2 семестр - 2
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	1 семестр – 72 ч. 2 семестр – 72 ч.
Лекции	-	
Практические занятия	64 ч	1 семестр – 32 ч. 2 семестр – 32 ч.
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	44 ч	1 семестр – 22 ч. 2 семестр – 22 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	
Зачет с оценкой	18 ч 18 ч	1 семестр – 18 ч. 2 семестр – 18 ч.

Цель дисциплины: изучение грамматического строя и лексики иностранного языка в объеме достаточном для формирования у обучающихся способности вести деловую коммуникацию на иностранном языке в устной и письменной формах.

### Основные разделы дисциплины

#### 1 семестр

**Раздел 1.** Причастие: формы и функции. Причастие в функции определения. Причастие в функции обстоятельства и обстоятельный (зависимый) причастный оборот. Независимый причастный оборот в начале предложения. Независимый причастный оборот в конце предложения. Устная тема: About Myself

#### **Раздел 2.**

Герундий: формы и функции. Сложный герундиальный оборот. Сложный герундиальный оборот в функции подлежащего.

Устная тема: My Native Town

#### **Раздел 3.**

Инфинитив: формы и функции. Субъектный инфинитивный оборот с глаголами в пассиве, как признак оборота. Субъектный инфинитивный оборот с глаголами исключения. Субъектный инфинитивный оборот с глаголами. Объектный инфинитивный оборот. Объектный инфинитивный оборот с глаголами. Объектный инфинитивный оборот с глаголами ощущения (to see, to feel, to notice, to hear, etc.)

Устная тема: Russia

#### 2 семестр

#### **Раздел 4.**

Придаточные предложения, определение: глагольные формы, оканчивающиеся на –ed, стоящие подряд. Условные придаточные предложения 1, 2, 3 типов и с инверсией.

Устная тема: My Institute and my future profession

#### **Раздел 5.**

Местоимения в неопределенно-личных предложениях. Местоимение it. Неполные обстоятельственные предложения времени и условия. Бессоюзное подчинение придаточных определительных предложений.

Устная тема: Great Britain

#### **Раздел 6.**

Страдательный (пассивный) залог и его особенности. Глагольные формы, оканчивающиеся на –ed, стоящие подряд. Модальные глаголы. Основы деловой переписки.

Устная тема: The USA

### *Проектная деятельность*

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	1 семестр
Лекции	16 ч	1 семестр
Практические занятия	16 ч	1 семестр
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	40ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	
Зачет	-	1 семестр

Цель дисциплины: формирование у обучающихся способности управлять своим временем, выстраивать траекторию саморазвития, определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.

#### Основные разделы дисциплины

**Основы управления.** Менеджмент - наука об управлении. Сущность, задачи, функции и роль менеджмента в современном обществе. Этические принципы управления и бизнеса. Методы и технологии принятия решений. Управленческие решения и их виды. Критерии оценки решений. Разработка индикаторов и критериев для мониторинга реализации решений. Проведение оценки решений.

**Планирование.** Основные принципы и виды планирования. Система планирования на основе научных методов. Контекстное планирование. Долгосрочное планирование. Перспективное, текущее и оперативное планирование. Планирование на предприятии. Бизнес-планирование и его виды. Финансовое планирование. Маркетинговое планирование. Планирование в инженерной деятельности. Формулирование целей и задач в инженерном проектировании. Инновационные проекты в современной науке и технике.

**Управление временем.** Тайм-менеджмент как система знаний. Целеполагание. Мотивация в тайм-менеджменте. Контроль результатов и корректировка целей. Основные способы и методы расстановки приоритетов в тайм-менеджменте. Процессный подход к деятельности. Технологии достижения результатов. Корпоративный тайм-менеджмент. Компьютеризация тайм-менеджмента. Самоменеджмент. Работоспособность человека и биоритмы. Влияние суточных ритмов на распределение рабочей нагрузки. Определение приоритетности текущих задач. Закон В. Парето. Использование принципа 80/20 при организации планирования личного времени. Избавление от навязанной срочности и важности. ABC-хронометраж.

**Создание проектов.** Управление проектами. Внешняя и внутренняя среда проекта, их элементы и роль. Общие и специальные функции в проектном управлении. Жизненный цикл проекта. Этапы создания проекта. Анализ идеи, разработка проектного задания и стратегическое планирование проекта. Информирование участников о ходе проекта. Управление вносимыми в план изменениями. Промежуточные отчеты о состоянии разработки. Оформление проекта. Конечный продукт проекта.

### *Деловая коммуникация*

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Практические занятия	32 ч	4 семестр
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	60 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	
Зачет	-	4 семестр

Цель дисциплины: является формирование комплексного представления о правилах обмена деловой информацией в устной и письменной формах с учетом потенциально конфликтного взаимодействия с участниками коммуникационного процесса.

#### Основные разделы дисциплины

**1. Основы деловой коммуникации.** Понятие и функции официально-делового стиля литературного языка. Формы и принципы делового общения. История формирования и современное состояние официально-делового стиля русского языка. Жанровые формы диалогического делового общения. Принципы и правила делового этикета. Психология делового общения. Понятие официально-деловой письменной речи. Виды служебных документов. Типы и виды официальных писем. Правила оформления делового письма. Структура, содержание, языковые конструкции делового письма.

#### **2. Основы конфликтологии.**

Определение понятия «конфликт», анализ условий его возникновения. Конфликт как объект и предмет конфликтологии. Основные подходы к причинам и формам проявления внутриличностного конфликта. Потребности, интересы, ценности и мотивы поведения личности. Внутренние и внешние противоречия личности и их взаимосвязь. Последствия и проявления внутриличностных конфликтов. Роль конфликта в формировании и развитии личности. Причины возникновения межличностных конфликтов. Наиболее приемлемые стратегии конфликтного взаимодействия в профессиональной деятельности специалистов социально-экономической и управленческой сфер. Причины возникновения организационных конфликтов. Типология организационных конфликтов. Информационные и структурные конфликты в организации. Социальное партнерство, его значение в предупреждении и успешном регулировании конфликтов. Понятие о способах прогнозирования и профилактики конфликтов. Особенности прогнозирования и профилактики конфликтов. Социально-психологические условия профилактики конфликтов. Самоконтроль и саморегуляция. Роль профессиональных и личностных качества специалиста в прогнозировании и профилактике конфликтных ситуаций. Понятие управления конфликтом. Содержание управления конфликтами. Схема овладения конфликтной ситуацией: анализ и коррекция представлений и отношений в предконфликтной ситуации и в процессе конфликта.

## *Культурология*

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	3 семестр
Лекции	16 ч	3 семестр
Практические занятия	16 ч	3 семестр
Лабораторные работы	-	3 семестр
Самостоятельная работа	22 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	3 семестр
Зачет	18 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение основных принципов функционирования и закономерностей развития культуры как целостной системы.

### Основные разделы дисциплины

**1. Предмет и структура культурологического знания.** Проблемное поле культурологии.

Причины появления и особенности формирования культурологии как самостоятельной области знания. История культурологических учений: от античности до современности.

Культура – общество – личность. Инкультурация и социализация.

Культурная идентичность.

**2. Культура как система.** Основы системного подхода. Культура как многофункциональная и многоуровневая система. Основные концепции культуры как системы, их достоинства и недостатки. Представление о функциях культуры.

Проблема внутреннего строения культуры. Язык и предметное бытие культуры.

Миф в структуре языка культуры. Язык культуры и проблема понимания.

**3. Динамика культуры.** Динамика культуры: процессы культурных изменений, их обусловленность и направленность.

Всемирно-историческая и культурно-историческая школы в культурологии. Органические концепции в культурологии: связь закономерностей культурного развития с общей логикой жизненных процессов. Цивилизация как завершающая стадия развития культуры. Роль кризиса в развитии культуры.

**4. Типология культуры.** Типологизации культуры как принцип систематизации культурных проявлений. Культурно-цивилизационные типы в мировой истории.

Идеальные типы культуры как философско-научные модели. Многообразие и единство мира культуры. Культурные миры и мировые религии. Христианский тип культуры. Общественно-исторические условия возникновения и развития христианства.

Современное экуменическое движение и диалог культур.

**5. Взаимодействие культур.** Процессы дифференциации и интеграции в культуре.

Формы и принципы взаимодействия культур. Культурные контакты и проблема диалога культур. Внешние влияния и проблема самобытности русской культуры.

Культурные различия и проблема толерантности.

## *Философия*

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	5 семестр
Лекции	16 ч	5 семестр
Практические занятия	16 ч	5 семестр
Лабораторные работы	-	5 семестр
Самостоятельная работа	40 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	5 семестр
Зачет	-	5 семестр

Цель дисциплины: формирование гуманистического научного мировоззрения на основе философского методологического анализа социокультурных и научных проблем.

### Основные разделы дисциплины

**1. Философия и мировоззрение.** Происхождение философии как переход от мифологического, обыденного, религиозного к рационально-теоретическому миропониманию.

Мировоззренческая и методологическая функции философии. Рациональные, эмоциональные и волевые компоненты мировоззрения. Различные типы мировоззрений. Характер философских проблем. Философия и наука, научно- и ненаучно-ориентированные типы философии.

Философия и религия. Философия и общий социальный и индивидуальный человеческий опыт. Средневековая теология и философия. Антропологизм и гуманизм философии Возрождения. Человек как творец собственной природы и собственной судьбы. Религия в современном мире

**2. Философская теория познания.** Познание как проблема философии. Индивидуальная познавательная деятельность: чувственное и рациональное в познании; логика и интуиция; личностное знание и опыт; понимание. Познание в системе культуры. Многообразие знания; донаучные и вненаучные типы знания, их отношение к науке. Проблема познаваемости мира; истина, ее уровни, типы, критерии.

Экспериментально-математическое естествознание - основной ориентир философии 17 века. Проблема освобождения разума от заблуждений с позиции эмпиризма и рационализма. В поисках универсального метода научного познания и достоверных критериев истины. Философия природы, формирование механистической картины мира.

Философия европейского Просвещения к. XVII – XVIII вв. Немецкая классическая философия: Создание философских систем. Философия К. Маркса: синтез философии деятельности, диалектики развития и материалистического миропонимания; идея философии как средства социального переустройства; исторические судьбы марксизма.

**3. Ценностные формы сознания и философия.** Истина и иные ценности - этические, эстетические. Человек как продукт социальной жизни и культуры: личность человека, его сознание и самосознание, потребность, интересы, ценности. Проблема индивидуальной и социальной свободы личности и прав человека. Духовно-экзистенциальные и ценностные аспекты и проблемы человеческого бытия: жизни и смерти, судьбы, добра и зла, любви, одиночества, счастья, смысла жизни. Философия и искусство. Профессионализм как тип духовности.

Смысл истории и социальный прогресс. Проблемы и перспективы современной цивилизации. Человечество перед лицом глобальных проблем. Прогностический потенциал философского знания. Особенности культуры России, ее роль в мировой культуре. ориентации.

## *Правоведение*

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Практические занятия	16 ч	4 семестр
Лабораторные работы	-	4 семестр
Самостоятельная работа	40 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	4 семестр
Зачет	-	4 семестр

Цель дисциплины: является формирование высокого уровня правосознания и правовой культуры, ответственности и добровольности, реализации не только личного, но и общественного интереса, способствующего утверждению в жизни принципов права и законности.

### Основные разделы дисциплины

**1. Система права. Право в системе социальных норм.** Право в системе социальных норм. Соотношение права и морали. Виды правовых норм. Понятие и виды источников права. Система институтов и отраслей права. Правовые отношения. Предпосылки возникновения правоотношений. Взаимосвязь норм права и правоотношений. Понятие и виды субъектов права. Правоспособность и дееспособность. Субъективные права и обязанности как юридическое содержание правоотношений. Объекты правоотношений. Классификация юридических фактов.

Правовое государство и его основные характеристики. Возникновение и развитие правового государства. Правовой статус личности: понятие, структура, виды (общий, специальный, индивидуальный). Основные права и свободы человека и гражданина.

**2. Правосознание, правовая культура и правовое воспитание.** Понятие правосознания. Место и роль правосознания в системе форм общественного сознания. Структура правосознания. Правовая психология и правовая идеология. Виды правосознания. Взаимодействие права и правосознания.

Правовая культура общества и личности. Знание, понимание, уважение к праву, активность в правовой сфере. Правовой нигилизм и правовой идеализм. Правовое воспитание как целенаправленное формирование правовой культуры граждан.

Понятие и виды правомерного поведения. Правовая активность личности. Стимулирование правомерных действий. Понятие и признаки правонарушений. Виды правонарушений, состав правонарушения. Юридическая ответственность: понятие, признаки, виды. Презумпция невиновности.

**3. Законность, правопорядок, правовая дисциплина.** Законность и целесообразность. Укрепление законности – условие формирования правового государства. Законность и произвол. Гарантии законности. Ценность и объективная необходимость правопорядка. Соотношение законности, правопорядка и демократии.

Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации. Часть четвертая Гражданского кодекса – авторское право. Объекты авторского права. Основы информационного права.

### Физическая культура и спорт

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	1 семестр – 1 2 семестр – 1
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	1 семестр – 36 ч 2 семестр – 36 ч
Лекции	-	1 семестр 2 семестр
Практические занятия	32 ч	1 семестр – 16 ч 2 семестр – 16 ч
Лабораторные работы	-	1 семестр 2 семестр
Самостоятельная работа	40 ч	1 семестр – 20 ч 2 семестр – 20 ч
Курсовые проекты (работы)	-	1 семестр 2 семестр
Зачет	-	1 семестр 2 семестр

Цель дисциплины: гармоничное развитие человека, формирование физически и духовно крепкого, социально-активного, высоконравственного поколения студенческой молодежи, гармоничное сочетание физического и духовного воспитания, укрепление здоровья студентов, внедрение здорового образа жизни.

#### Основные разделы дисциплины

**Легкая атлетика.** Специальные беговые упражнения. Специальные прыжковые упражнения. Бег на короткие дистанции. Бег на средние дистанции. Бег на длинные дистанции. Прыжки: прыжки в длину с места толчком двумя ногами. Эстафеты.

**Гимнастика.** Общеразвивающие упражнения. Упражнения на перекладине. Упражнения на параллельных брусьях. Упражнения на гимнастической скамейке. Упражнения на гимнастических матах. Упражнения ритмической гимнастики. Упражнения атлетической гимнастики.

**Лыжная подготовка.** Одежда и обувь для занятий на лыжах, обучение правильному держанию палок и одеванию лыж, переноска лыж и палок. Обучение и совершенствование способов передвижения на лыжах: попеременный двухшажный ход, одношажный ход, бесшажный ход, коньковый и полуконьковый ход. Обучение и совершенствование способов подъема: лесенкой, полувелочкой и елочкой. Обучение и совершенствование способов спуска: в высокой стойке, в средней стойке, в низкой стойке. Обучение и совершенствование способов торможения: плугом, полуплугом, торможение падением.

**Плавание.** Основы техники безопасности на занятиях по плаванию. Обучение техники плаванию. Совершенствование техники различных способов плавания (кроль на груди, кроль на спине, брасс, дельфин). Старты и повороты. Специальные имитационные упражнения на суше: упражнения «сухого плавания». Плавательная подготовка: совершенствования техники плавания «кроль» на груди и спине; совершенствование техники плавания способом «брасс».

**Спортивные игры.** Совершенствование техники игры в волейбол, баскетбол, футбол.

Специальные упражнения: передвижения различными способами, упражнения с мячом (ведение, передача, прием, броски, блокирование мяча; удары головой, ногой).

## *Экономика*

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	5 семестр
Лекции	32 ч	5 семестр
Практические занятия	16 ч	5 семестр
Лабораторные работы	-	5 семестр
Самостоятельная работа	78ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	5 семестр
Зачет с оценкой	18 ч	5 семестр

Цель дисциплины: формирование у студентов системного экономического мышления о структуре и тенденциях развития экономики, многообразии экономических процессов, теоретических знаний в области макро- и микроэкономики, практических навыков проведения анализа затрат и результатов деятельности предприятия инвестиционной сферы.

### Основные разделы дисциплины

#### **Раздел 1. Основы рыночной экономики.**

##### **Тема 1. Предмет экономической теории. Базовые экономические понятия.**

Экономика и человек. Место экономической теории в системе наук. Развитие предмета экономической теории. Экономия. Роль и место капитального строительства в национальной экономике.

##### **Тема 2. Экономическое устройство общества. Современное рыночное хозяйство.**

Экономические агенты. Экономические интересы. Эффективность. Основные проблемы, стоящие перед обществом. Проблемы развития национальной экономики. Пути развития капитального строительства.

#### **Раздел 2. Макроэкономика.**

##### **Тема 3. Основные макроэкономические показатели.**

Национальная экономика как целое. Открытая и закрытая экономика, резидентные и нерезидентные институциональные единицы. Теневая экономика.

Платежный баланс. Государственная политика фиксированного и плавающего валютного курса. Сбережения и инвестиции. Виды инвестиций. Структура капитальных вложений. Показатели экономической эффективности инвестиционно-строительных проектов.

##### **Тема 4 Макроэкономическая динамика. Модель макроэкономического равновесия.**

Современные особенности экономического роста. Неравномерность экономического роста. Экономический рост и политика государства. Модель макроэкономического равновесия AD-AS для объяснения макроэкономических колебаний. Государственный бюджет. Роль строительства в преодолении кризиса национальной экономики.

#### **Раздел 3. Микроэкономика.**

**Тема 5. Теория спроса и предложения.** Индивидуальный и рыночный спрос. Закон спроса, кривая спроса. Факторы спроса. Управленческий учет в строительной организации.

**Тема 6. Теория потребительского поведения.** Объяснения закона спроса. Функциональный и нефункциональный спрос. Управленческий учет на предприятии инвестиционной сферы.

#### **Раздел 4. Предприятие инвестиционной сферы в системе рыночных отношений.**

**Тема 7. Рынки факторов производства.** Рынки факторов производства и распределение доходов в соответствии с теорией предельной производительности. Рынок труда, его особый характер. Физический капитал. Человеческий капитал. Производственный капитал. Строительная организация в условиях несовершенной конкуренции. Менеджмент в строительстве. Факторы строительного производства.

**Тема 8. Деньги и цены. Кредитно-денежная политика.** Предложение денег. Равновесие денежного рынка. Кредитно-денежная политика государства. Проблемы стабилизации и развития инвестиционно-строительной сферы.

### *Безопасность жизнедеятельности*

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	5 семестр
Лекции	32 ч	5 семестр
Практические занятия	-	5 семестр
Лабораторные работы	16 ч	5 семестр
Самостоятельная работа	78 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	5 семестр
Зачет с оценкой	18 ч	5 семестр

Цель дисциплины: формирование профессиональной культуры безопасности. Изучение основных принципов обеспечения безопасности на производстве, в быту и при возникновении чрезвычайных ситуаций.

#### Основные разделы дисциплины:

- 1. Нормативно-правовые основы безопасности жизнедеятельности.** Система законодательных и иных нормативных правовых актов в области безопасности жизнедеятельности. Права и обязанности работодателя и работника в области охраны труда.
- 2. Оказание первой помощи пострадавшим на производстве.** Правовые аспекты оказания первой помощи пострадавшим на производстве. Алгоритм действий при несчастном случае на производстве. Комплекс мероприятий по проведению сердечно-легочной реанимации.
- 3. Изучение воздействия вредных и опасных производственных факторов.**

Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека. Электрическое сопротивление тела человека. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током. Критерии безопасности электрического тока. Основные меры защиты от поражения человека электрическим током в электроустановках

Виброакустика. Производственный шум. Нормирование шума. Методы борьбы с шумом. Основные физические характеристики вибраций.

Производственное освещение. Основные светотехнические понятия и величины. Виды освещения. Методы расчета производственного освещения.

Электромагнитная безопасность. Влияние электромагнитных полей на здоровье.

Микроклимат производственных помещений. Параметры микроклимата и их измерение. Терморегуляция организма человека.
- 4. Обеспечение безопасности в чрезвычайных ситуациях.**

Чрезвычайные ситуации (ЧС). Общие понятия и классификация ЧС. Нормативно-правовая база в области предупреждения и ликвидации ЧС. Мониторинг и прогнозирование возникновения ЧС. Пожарная безопасность. Пожароопасные свойства веществ. Нормы пожарной безопасности. Способы и средства тушения пожаров. Расчет пожарного риска.

Радиационная безопасность. Виды ионизирующих излучений. Основные характеристики радионуклидов. Дозиметрические величины. Эффекты радиационного воздействия на человека. Нормирование радиации. Защита от ионизирующих излучений.

## *Линейная алгебра и аналитическая геометрия*

Трудоемкость в зачетных единицах	2	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану	72 ч	1 семестр
Лекции	16ч	1 семестр
Практические занятия	16 ч	1 семестр
Лабораторные работы	-	1 семестр
Самостоятельная работа	40ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	1 семестр
Зачет с оценкой	-	1 семестр

Цель дисциплины: является получение теоретической подготовки и приобретение практических навыков в области линейной алгебры и аналитической геометрии

### Основные разделы дисциплины

**1. Линейная алгебра.** Понятие матрицы. Линейные операции над матрицами. Транспонированная матрица. Определители и их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Обратная матрица. Определение и свойства линейного пространства. Линейная зависимость и независимость элементов линейного пространства. Базис и координаты. Размерность линейного пространства. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Преобразование базиса и координат. Существование решения системы  $m$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными. Квадратные системы и формулы Крамера. Однородные системы линейных уравнений: общее решение и фундаментальная совокупность решений (ФСР). Неоднородные системы линейных уравнений: структура общего решения. Определение линейного оператора, действующего в линейном пространстве. Матрица линейного оператора. Действия над линейными операторами. Обратный оператор. Собственные векторы и собственные значения линейных операторов. Понятие квадратичной формы и ее матрицы. Приведение к каноническому виду уравнения кривой второго порядка и уравнения поверхности второго порядка.

**2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.** Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение, его свойства. Длина вектора. Угол между векторами. Векторное произведение (свойства и геометрический смысл). Смешанное произведение и его свойства. Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Уравнения прямой в пространстве.

## Математический анализ

Трудоемкость в зачетных единицах	11	1 семестр - 4 2 семестр - 7
Часов (всего) по учебному плану	396 ч	1 семестр – 144 ч 2 семестр – 252 ч
Лекции	80 ч	1 семестр – 32 ч 2 семестр – 48 ч
Практические занятия	96 ч	1 семестр – 32 ч 2 семестр – 64 ч
Лабораторные работы	-	1 семестр 2 семестр
Самостоятельная работа	148 ч	1 семестр – 44 ч 2 семестр – 104 ч
Курсовые проекты (работы)	-	1 семестр 2 семестр
Экзамен	36 ч 36 ч	1 семестр – 36 ч 2 семестр – 36 ч

Цель дисциплины: Формирование математического мышления и фундаментальная математическая подготовка в области исследования функций и математических процессов на основе дифференциального и интегрального исчисления, рядов, обыкновенных дифференциальных и разностных уравнений

### Основные разделы дисциплины

**1. Пределы и непрерывность функции одной переменной.** Множества, операции над ними. Понятие функции. Предел функции в точке. Свойства пределов. Непрерывные функции в точке. Свойства непрерывных функций. Асимптотические разложения. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми. Точки разрыва, их классификация. Асимптоты.

**2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.** Понятие производной. Уравнение касательной и нормали к кривой. Дифференциал. Производные высших порядков. Возрастание и убывание функции в точке. Локальный экстремум. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа. Правило Лопиталья. Выпуклость функции. Достаточные условия выпуклости функции. Точки перегиба. Полное исследование функции. Формула Тейлора.

**3. Интегральное исчисление функции одной переменной.** Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. Методы интегрирования функций различного типа. Определённый интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственный интеграл с бесконечным пределом. Абсолютная и условная сходимость. Теоремы сравнения.

### 2 семестр

**4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.** Производная по направлению, градиент. Существование и дифференцируемость неявной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа.

**5. Кратные, поверхностные, криволинейные интегралы и векторный анализ.** Кратные (двойные и тройные) интегралы. Вычисление площадей, объемов, приложения кратных интегралов в механике. Двойной интеграл в полярных координатах. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. Площадь поверхности. Формула Остроградского–Гаусса. Интеграл в потенциальном поле.

**6. Последовательности и ряды.** Числовая последовательность и ее предел. Свойства числовых последовательностей. Ряды с положительными членами. Признаки: Даламбера, Коши; интегральный признак Коши. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Теорема Лейбница. Признак Вейерштрасса. Теорема Абеля. Ряд Тейлора. Разложение элементарных функций в степенной ряд. Ряды Фурье.

## *Физика*

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	1 семестр
Лекции	32 ч	1 семестр
Практические занятия	32 ч	1 семестр
Лабораторные работы	16 ч	1 семестр
Самостоятельная работа	64 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	1 семестр
Экзамен	36 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение основных физических объектов, явлений и законов.

### Основные разделы дисциплины

- 1. Физические основы механики.** Основные понятия механики: пространство и время, механическое движение, механическая система, замкнутая (изолированная) система, материальная точка, абсолютно твёрдое тело, система отсчёта. Свойства пространства-времени и законы сохранения. Предмет кинематики. Кинематические параметры: перемещение, скорость, ускорение. Предмет динамики. Законы Ньютона. Сила Гравитационная сила, сила упругости, сила сухого трения Кинетическая энергия материальной точки; механической системы, твёрдого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси; твёрдого тела, совершающего плоское движение. Работа, мощность. Теорема об изменении кинетической энергии.
- 2. Элементы специальной теории относительности.** Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца. Относительность одновременности, относительность длин и промежутков времени, интервал между двумя событиями и его инвариантность. Релятивистский закон сложения скоростей.
- 3. Основы молекулярной физики и термодинамики.** Термодинамическая система Уравнение состояния. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы. Закон Дальтона. Основное уравнение МКТ идеального газа для давления. I начало термодинамики. Тепловой двигатель и его КПД. Цикл Карно. Неравенство Клаузиуса. Энтропия как функция состояния термодинамической системы. II начало термодинамики. III начало термодинамики. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла-Больцмана. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа. Критическое состояние. Фазовые переходы I и II рода. Теплота и удельная теплота фазового перехода. Молекулярно-кинетическая теория явлений переноса. Уравнение Бернулли.

### *Теоретическая механика*

Трудоемкость в зачетных единицах	4	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану	144 ч	2 семестр
Лекции	32 ч	2 семестр
Практические занятия	16 ч	2 семестр
Лабораторные работы	-	2 семестр
Самостоятельная работа	60 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	2 семестр
Экзамен	36 ч	2 семестр

Цель дисциплины: изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами, а также овладение основными алгоритмами исследования равновесия и движения механических систем.

#### Основные разделы дисциплины

**1. Статика твёрдого тела и задачи о равновесии систем твёрдых тел.** Статика твердого тела и системы тел. Абсолютно твердое тело в аксиомы теории сил. Моменты силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил. Леммы теории сил. Элементарные преобразования системы сил. Теорема о приведении системы сил к силе и паре сил, эквивалентность систем сил. Центр параллельной системы сил в центр тяжести. Условия равновесия абсолютно твердого тела. Статически определенные и неопределенные задачи.

**2. Кинематика точки и системы точек.** Уравнения траектории точки. Закон движения точки. Скорость точки при векторном и координатном способах задания движения. Алгебраическая скорость точки. Равномерное движение точки. Ускорение точки при различных способах задания движения.

**3. Кинематика твёрдого тела.** Конфигурации абсолютно твёрдых тел, их основное свойство. Мгновенное движение абсолютно твёрдого тела. Вектор угловой скорости; его независимость от выбора полюса. Формула Эйлера для скоростей телесных точек в векторной записи. Плоское движение твёрдого тела; плоскость движения. Теорема о мгновенном центре скоростей твёрдого тела.

**4. Динамика материальной точки.** Предмет динамики. Законы динамики (аксиома массы, три закона Ньютона, закон независимости действия сил, аксиома объективности сил, принцип освобожденности от связей). Основное допущение об определяющих соотношениях для сил в динамике точки. Дифференциальное уравнение движения свободной материальной точки в инерциальной системе отсчёта. Две основные задачи динамики материальной точки, порядок их решения.

**5. Динамика системы материальных точек и абсолютно твёрдого тела.** Теорема о свойствах внутренних сил в системе материальных точек. Теорема об изменении количества движения системы материальных точек. Теорема о движении центра масс системы материальных точек, следствия из неё. Условия применимости модели материальной точки в динамике.

**6. Аналитическая механика.** Аналитическое задание связей; требования непротиворечивости и независимости условий связей. Кинематические передаточные функции. Возможные перемещения точек механической системы и их трактовка по Остроградскому и по Четаеву. Число степеней свободы механической системы. Мощность пары сил. Идеальные связи и геометрическая интерпретация условия идеальности. Принцип Даламбера и уравнения даламберова равновесия для системы материальных точек. Принцип Даламбера – Лагранжа; общее уравнение динамики. Тождества Лагранжа.

## *Химия*

Трудоемкость в зачетных единицах	4	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану	144 ч	1 семестр
Лекции	32 ч	1 семестр
Практические занятия	16 ч	1 семестр
Лабораторные работы	16 ч	1 семестр
Самостоятельная работа	44 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	1 семестр
Экзамен	36 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение общих законов и принципов химии для последующего их использования при освоении междисциплинарных дисциплин и спецкурсов для принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности.

### Основные разделы дисциплины

#### **Введение. Основные законы химии.**

**1. Строение вещества** Строение вещества. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева и электронная структура атомов. Природа химической связи. Ковалентная, ионная и металлическая связь.

**2. Общие закономерности химических процессов. Химическое равновесие.** Элементы химической термодинамики Энтальпии образования и сгорания веществ. Закон Гесса и его следствия. Уравнение Кирхгоффа. Термохимические расчеты. Энтропия химических реакций и фазовых переходов. Энтальпийный и энтропийный факторы в изобарно-изотермических процессах. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца химических реакций. Уравнение изотермы Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Термодинамические условия равновесия. Уравнение изобары Вант-Гоффа. Кинетические уравнения для реакций разных порядков. Уравнение Аррениуса. Каталитические процессы. Энергия активации.

**3. Растворы.** Дисперсность и дисперсные системы. Растворимость. Термодинамика процессов растворения. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Слабые электролиты. Константа диссоциации. Закон Оствальда. Сильные электролиты. Гидролиз солей. Понятие олигомеры и полимеры, особенности протекания реакций полимеризации, использование полимеров в строительных материалах.

**4. Электрохимические процессы.** Законы Фарадея. Термодинамика электрохимических процессов. Электродные потенциалы и типы электродов. Водородная шкала потенциалов. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. Электродвижущая сила элемента. Кинетика электрохимических процессов. Электролиз. Последовательность электродных процессов при электролизе. Практическое применение электролиза.

Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Классификация коррозионных процессов. Скорость и механизм коррозионных процессов. Основные методы защиты металлов от коррозии. Легирование металлов. Защитные покрытия. Металлические и неметаллические покрытия. Электрохимическая защита.

## *Информатика*

Трудоемкость в зачетных единицах	5	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану	180 ч	1 семестр
Лекции	16 ч	1 семестр
Практические занятия	16 ч	1 семестр
Лабораторные работы	32 ч	1 семестр
Самостоятельная работа	80 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	1 семестр
Экзамен	36 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение теоретических и практических основ информационных технологий, обеспечивающих реализации инженерных задач.

### Основные разделы дисциплины

#### **1. Роль электронных средств хранения и распространения информации в современном мире. Роль информационных технологий в инженерных и научных исследованиях**

Предмет информатики. Общая характеристика процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации. Технические и программные средства реализации информационных процессов. Понятия информационной системы и информационной технологии. Классификация информационных технологий. Представление информации в машине. Структурная схема ЭВМ. Краткие сведения об операционных системах.

#### **2. Технология разработки программ. Алгоритмизация**

Анализ и постановка задачи. Формализация данных и выбор метода решения задачи. Этапы: алгоритмизация, кодирование, отладка и тестирование. Виды тестирования. Рекомендации. Полная спецификация задачи. Понятие алгоритма. Изображение алгоритмов в виде блок-схем. Базовые структуры алгоритмов.

#### **3. Запись алгоритмов на языке программирования. Ввод-вывод данных**

Язык программирования Питон. Структура программы. Концепция данных. Основные операторы. Приоритеты операций. Способы перехода к записи алгоритма на алгоритмическом языке. Моделирование базовых управляющих структур. Примеры типовых задач. Форматный ввод-вывод данных.

#### **4. Массивы одномерные и двумерные. Базовые алгоритмы в массивах**

Одномерные массивы и матрицы. Просмотр массива: полностью, по частям, с досрочным выходом. Базовые алгоритмы в массивах: поиск, суммирование, экстремумы. Модификации базовых алгоритмов при наложении условий на структурные элементы.

#### **5. Математические методы в решении числовых задач**

Итерационные циклы и рекуррентные вычисления. Вычисление тригонометрической функции с помощью ее разложения в ряд.

#### **6. Концепция структурного программирования. Нисходящий способ проектирования**

Принципы структурного подхода, критика «безусловных переходов». Нисходящий способ проектирования алгоритмов. Примеры. Вспомогательные алгоритмы: общего типа и функции.

#### **7. Подпрограммы. Взаимодействие подпрограмм. Модули**

Программирование с использованием подпрограмм. Типы подпрограмм. Формальные и фактические параметры. Параметры по умолчанию, списки параметров. Области видимости переменных. Разработка сложных программ, содержащих подпрограммы. Использование имени подпрограммы в качестве параметра. Назначение модулей. Структура модуля. Разработка многомодульных программ. Принцип сокрытия видимости данных.

#### **8. Данные, хранящиеся на внешнем устройстве. Файлы**

Понятие логической и физической записи. Двоичные и текстовые файлы. Файлы прямого и последовательного доступа.

### *Инженерная и компьютерная графика*

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	1 семестр
Лекции	16 ч	1 семестр
Практические занятия	64 ч	1 семестр
Лабораторные работы	-	1 семестр
Самостоятельная работа	82ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	1 семестр
Зачет с оценкой	18 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение способов геометрического и графического моделирования инженерных задач; выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для решения на этих моделях метрических и позиционных задач, встречающихся в инженерной практике; выполнение и чтение технических чертежей, оформление конструкторской документации.

#### Основные разделы дисциплины

**1. Геометрическое черчение. Методы проецирования. Комплексный чертёж.** Стандарты Единой Системы Конструкторской Документации (ЕСКД). Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Построение касательной к окружности. Построение сопряжений прямых и окружностей. Построение циркульных и лекальных кривых. Методы проецирования. Относительная (объектная) система координат. Методы преобразования чертежа. Построение основных и дополнительных видов на комплексном чертеже.

**2. Поверхности и тела как базовые геометрические элементы формы объектов 2D и 3D модели объектов. Плоские сечения поверхностей.** Цилиндрическая, коническая, сферическая и торовая поверхности и их задание на чертеже. Очерковые линии поверхностей. Пересечение цилиндрической, конической, сферической и торовой поверхностей с плоскостями. Параметрическое описание базовых элементов форм. Размеры формы и положения объектов.

**3. Взаимное пересечение поверхностей.** Общий алгоритм построения линии пересечения поверхностей. Алгоритм построения линии пересечения поверхностей с помощью поверхности-посредника. Теорема Монжа.

**4. КД «Схема» на примере схемы электрической принципиальной.** Схемы. Виды и типы схем. Графическое изображение элементов схем. Схема электрическая принципиальная (ЭЗ). Правила оформления схем.

**5. Сечения и разрезы** Сечения и разрезы как категории изображений. Правила построения. Условности и упрощения изображений, используемые при построении разрезов и сечений, в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

**6. Параметризация чертежа геометрического объекта.** Понятие размерной базы. Способы базирования. Классификация размеров. Общие правила нанесения размеров на чертеже. Образование винтовых поверхностей. Резьба.

**7. Разработка КД «Рабочий чертеж детали».** Основные стандарты ЕСКД, регламентирующие оформление рабочих чертежей. Этапы проектирования. Виды проектной деятельности. Виды конструкторских документов. Чертеж детали как конструкторский документ: состав, правила оформления. Стандартные крепежные детали: болт, винт, шпилька, гайка, шайба. Расчет параметров соединений. Правила выполнения чертежей наиболее распространенных видов неподвижных соединений. Выполнение чертежей в системе AutoCAD. Система AutoCAD. Основные команды рисования и редактирования технических изображений. Способы написания и редактирования текста в системе AutoCAD. Выполнение рабочих чертежей в среде AutoCAD. Использование слоев и блоков в системе AutoCAD для выполнения чертежей. Свойства примитивов в AutoCAD и возможности их изменения.

### *Теория вероятностей и математической статистики*

Трудоемкость в зачетных единицах	3	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану	108 ч	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Практические занятия	32 ч	4 семестр
Лабораторные работы	-	4 семестр
Самостоятельная работа	24 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	4 семестр
Экзамен	36 ч	4 семестр

Цель дисциплины: является изучение закономерностей случайных явлений и их свойств, и использование их для анализа статистических данных.

#### Основные разделы дисциплины

**1. Теория вероятностей.** Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Классическая теоретико-вероятностная модель. Условная вероятность. Независимость. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Распределение Пуассона. Простейший поток событий. Случайные величины и функции распределения. Числовые характеристики случайных величин. Законы больших чисел. Центральные предельные теоремы.

**2. Математическая статистика.** Выборка и выборочные характеристики. Точечное оценивание параметров генеральной совокупности. Интервальное оценивание параметров генеральной совокупности. Проверка гипотезы о математическом ожидании нормальной генеральной совокупности. Ошибки первого и второго рода. Проверка гипотезы согласия по критерию хи-квадрат.

## *Инженерная геодезия*

Трудоемкость в зачетных единицах	4	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану	144 ч	2 семестр
Лекции	16 ч	2 семестр
Практические занятия	16 ч	2 семестр
Лабораторные работы	-	2 семестр
Самостоятельная работа	94ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	2 семестр
Зачет с оценкой	18 ч	2 семестр

Цель дисциплины: приобретение теоретических и практических знаний, связанных с геодезическим обеспечением проектирования, строительства и эксплуатации объектов промышленного, гражданского и специального назначения; ознакомление с современными технологиями, используемыми в геодезических приборах, методах измерений и вычислений.

### Основные разделы дисциплины:

- 1. Общие вопросы геодезии.** Геодезия и ее задачи. Форма и размеры Земли. Системы координат применяемые в геодезии. Системы высот. Ориентирование линий. Прямая и обратная геодезические задачи. Государственные геодезические плановые и высотные сети и их научное и практическое значение.
- 2. Топографические планы и карты и задачи, решаемые на них.** Топографические карты и планы. Масштабы: виды, точность масштабов. Изображение ситуации на планах и картах. Рельеф и его изображение горизонталями. Задачи, решаемые на картах и планах.
- 3. Линейные и угловые измерения.** Понятие об измерениях, проводимых при геодезических работах. Линейные измерения. Мерные приборы. Компарирование. Источники погрешностей, влияющие на точность линейных измерений. Угловые измерения. Принципы измерения горизонтальных и вертикальных углов. Приборы для измерения углов. Способы измерения горизонтальных и вертикальных углов. Источники погрешностей, влияющие на точность измерения углов. Нивелирные работы. Типы нивелиров. Геометрическое нивелирование и его способы. Продольное нивелирование. Источники ошибок при геометрическом нивелировании. Оценка точности измеренных величин; понятие об абсолютных, относительных ошибках измерений, о среднеквадратических ошибках.
- 4. Виды съемок.** Общие сведения о топографических съемках. Геодезическое съемочное обоснование. Теодолитная (горизонтальная) съемка. Способы съемки местности. Составление абриса местности. Получение теодолитного плана. Тахеометрическая съемка, составление топографического плана. Нивелирование поверхности по квадратам, получение топографического плана. Понятие об аэрофототопографической съемке.
- 5. Инженерные изыскания.** Общие сведения об инженерных изысканиях и их виды. Программа инженерно-геодезических изысканий. Требования к инженерно-геодезическим изысканиям на различных стадиях проектирования зданий и сооружений. Их особенности. СНиП 11.02.96 «Инженерные изыскания для строительства».
- 6. Подготовка данных для выноса проектов на местность.** Плановое и высотное обоснование при строительстве зданий и сооружений. Перенос в натуру и разбивка основных осей зданий и сооружений.
- 7. Виды топографических работ в строительстве.** Основные виды топографических работ в строительстве. Топооснова для различных стадий проектирования и видов сооружений.

### *Сопротивление материалов*

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	3 семестр
Лекции	32 ч	3 семестр
Практические занятия	32 ч	3 семестр
Лабораторные работы	-	3 семестр
Самостоятельная работа	60 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	20 ч	3 семестр
Экзамен	36 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение инженерных методов расчета элементов сооружений, деталей машин и оборудования на прочность, жесткость и устойчивость.

Основные разделы дисциплины:

**1. Общие понятия механики деформируемого твердого тела: метод сечений, основные виды деформаций стержней, внутренние силовые факторы, понятие о напряжениях и деформациях.** Метод сечений. Основные виды деформаций стержней. Основные гипотезы сопротивления материалов. Растяжение (сжатие) призматического стержня. Закон Гука при одноосном растяжении (сжатии).

**2. Вопросы прочности и надежности в механике деформируемого твердого тела. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям.** Пластичные и хрупкие материалы. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям. Определение допускаемых внешних нагрузок, размеров сечений, проверка прочности или жесткости.

**3. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении (сжатии).** Расчеты на прочность и жесткость. Статически определимые и статически неопределимые стержневые системы.

**4. Геометрические характеристики сечений. Кручение. Расчет пружин.** Закон Гука при чистом сдвиге. Практические расчеты на прочность и жесткость при кручении. Жесткость пружин.

**5. Расчеты на прочность и жесткость при изгибе балок и плоских рам.** Построение эпюр внутренних силовых факторов при изгибе балок и плоских рам. Определение перемещений в линейно-упругих стержневых системах по формуле Максвелла-Мора.

**6. Сложные виды нагружения стержней. Косой изгиб. Внецентренное растяжение (сжатие).** Сложные виды нагружения стержней. Условия применения принципа суперпозиции. Косой изгиб. Внецентренное растяжение (сжатие). Сочетание изгиба с растяжением (сжатием).

**7. Расчет валов кругового поперечного сечения при изгибе с кручением.** Сочетание изгиба с кручением стержня кругового сечения. Вычисление эквивалентного момента и эквивалентных напряжений по критериям текучести Сен-Венана и Мизеса. Расчет валов кругового поперечного сечения при изгибе с кручением. Примеры.

**8. Расчеты на усталость. Проектный расчет валов редукторов.** Расчеты на усталость при линейном напряженном состоянии (симметричный и асимметричный циклы). Формула Серенсена-Кинашошвили. Расчеты на усталость при плоском напряженном состоянии. Формула Гафа-Полларда. Проектный расчет валов редукторов. Пример.

**9. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.** Формула Эйлера для разных случаев опорных закреплений стержня. Граница применимости формулы Эйлера. Формула Ф.С.Ясинского. Зависимость критических напряжений от гибкости стержня. Рациональные типы поперечных сечений сжатых стержней. Расчет ферм.

## *Инженерная геология*

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	3 семестр
Лекции	16 ч	3 семестр
Практические занятия	16 ч	3 семестр
Лабораторные работы	-	3 семестр
Самостоятельная работа	94ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	3 семестр
Зачет с оценкой	18 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение геологической среды, протекающих в ней процессах и месте инженерной геологии при строительстве зданий.

### Основные разделы дисциплины

**1. Введение. Основы геологии. Геологические процессы. Систематика минералов. Основные породообразующие и рудные минералы.**

Определение геологии, её цели и задачи. Связь геологии с другими дисциплинами. Методологические принципы геологии Морфология кристаллов и агрегатов. Эндогенные и экзогенные процессы минералообразования. Систематика минералов.

**2. Горные породы. Классификации магматических, осадочных и метаморфических горных пород. Грунтоведение. Состав и строение грунтов.** Горные породы – естественные ассоциации минералов. Магматические горные породы. Классификации по химическому составу, положение в земной коре. Интрузивные и эффузивные магматические горные породы. Тектурно-структурные особенности. Полезные ископаемые.

**3. Выветривание. Геологическая деятельность ветра.** Выветривание. Определение и типы выветривания. Классификация продуктов выветривания. Влияние процессов выветривания на строительную среду.

**4. Геологическая деятельность поверхностных проточных и подземных вод.**

Геологическая деятельность подземных вод. Происхождение подземных вод (атмосферные, остаточные, ювенильные). Классификации подземных вод по степени связи с горными породами; по условиям залегания в горных породах; по температуре и химическому составу. Значение геологической деятельности подземных вод и влияние на строительную среду.

**5. Геологическая деятельность снега и льда. Геологические процессы в зоне многолетней мерзлоты.** Понятие о хионосфере. Геологические процессы в зоне многолетней мерзлоты. Строение криолитозоны, формы рельефа. Физико-геологические (криогенные) явления в районах многолетней мерзлоты. Практическое значение изучения многолетнемерзлых горных пород. Влияние криогенных процессов на строительную среду.

**6. Геологическая деятельность моря. Геологическая деятельность озер и болот.** Разрушительная деятельность моря – абразия, её особенности. Абразионные формы рельефа. Накопление осадков в различных зонах моря.

**7. Магматизм. Тектонические движения земной коры. Метаморфизм и метасоматоз.** Классификация магматических горных пород. Магматизм и полезные ископаемые. Виды тектонических движений. Землетрясения. Метаморфизм и его факторы. Виды метаморфизма (термальный, динамометаморфизм, динамотермальный, ультраметаморфизм) и их продукты, локализация. Метасоматоз, виды метасоматоза. Метасоматические горные породы.

**8. Геохронология. Методы абсолютной и относительной геохронологии. Геохронологическая шкала.** Летоисчисление в геохронологии (относительное и абсолютное). Методы относительной и абсолютной геохронологии. Международная стратиграфическая (геохронологическая) шкала и ее главные подразделения. Принцип выделения основных стратиграфических подразделений. Построение стратиграфических колонок.

## *Основания и фундаменты*

Трудоемкость в зачетных единицах	5	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану	180 ч	4 семестр
Лекции	32 ч	4 семестр
Практические занятия	16 ч	4 семестр
Лабораторные работы	-	4 семестр
Самостоятельная работа	60 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	36 ч	4 семестр
Экзамен	36 ч	4 семестр

Цель дисциплины: изучение теоретических и практических основ проектирования и расчета оснований и фундаментов зданий и сооружений в разнообразных инженерно-геологических условиях.

### Основные разделы дисциплины:

#### **Раздел 1. Геотехника.**

**Тема 1.1. Основные положения. Физические и механические свойства грунтов.** Физические свойства и характеристики нескальных грунтов. Строительная классификация грунтов по ГОСТ. Механические свойства грунтов. Компрессионная зависимость и ее графическая интерпретация. Угол внутреннего трения и удельная сила внутреннего сцепления. Водопроницаемость грунтов.

**Тема 1.2. Напряженное состояние грунтового основания.** Фазы напряженного состояния. Напряженное состояние линейно-деформируемого полупространства. Принцип линейной деформируемости грунтов. Напряженное состояние грунтового основания в предельном состоянии (ПНС) грунтового основания

**Тема 1.3. Деформации оснований и расчеты осадок фундаментов.** Виды деформаций грунтов и физические причины их обуславливающие. Нормативные методы расчета осадок с использованием расчетных схем грунтового основания в виде линейно-деформируемого полупространства.

#### **Раздел 2. Основания и фундаменты.**

**Тема 2.1. Общие принципы проектирования оснований и фундаментов.** Проектирование по предельным состояниям. Условия необходимости расчета. Основные расчетные зависимости. Предельные деформации для различных категорий зданий и сооружений.

**Тема 2.2. Фундаменты, возводимые в открытых котлованах.** Виды и конструкции фундаментов. Проектирование фундаментов мелкого заложения (ФМЗ). Общая последовательность определения размеров подошвы ФМЗ при действии центрально и внецентренно приложенной нагрузки.

**Тема 2.3. Свайные фундаменты.** Область применения, классификация свай по способам изготовления, форме сечений, материалу, условиям работе в грунте и др. Методы определения несущей способности свай. Определение числа свай и размещение их в ростверке.

**Тема 2.4. Фундаменты глубокого заложения (ФГЗ).** Заглубленные помещения зданий. Фундаменты глубокого заложения (ФГЗ). Виды фундаментов ГЗ. Область применения, особенности устройства ФГЗ.

**Тема 2.5. Структурно-неустойчивые грунты (СНГ).** Виды структурно-неустойчивых грунтов: лессовые, набухающие, насыпные. Общие принципы проектирования оснований и фундаментов на СНГ.

**Тема 2.6. Проектирование оснований и фундаментов в особых условиях.** Особенности проектирования на вечномёрзлых грунтах (ВМГ). Особенности проектирования в сейсмических районах. Основные положения проектирования сейсмостойких фундаментов, особенности конструирования. Причины, приводящие к необходимости решения вопросов усиления грунтовых оснований и фундаментов. Способы усиления оснований. Способы реконструкции (усиления) фундаментов.

## *Строительные материалы*

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	3 семестр
Лекции	48 ч	3 семестр
Практические занятия	-	3 семестр
Лабораторные работы	16 ч	3 семестр
Самостоятельная работа	80ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	3 семестр
Экзамен	36 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение основных положений материаловедения, позволяющих правильно прогнозировать и регулировать свойства строительных материалов, обеспечивая долговечность сооружений и конструкций.

### Основные разделы дисциплины

**1. Общие сведения о строительных материалах, их классификация. Виды свойств материалов.** Физические свойства. Механические свойства. Химические, технологические, эксплуатационные свойства. Взаимосвязь структуры и свойств материалов. Долговечность материалов. Понятие о композитах, матрица, упрочняющие материалы. Примеры строительных композитов. Стандартизация и управление качеством строительных материалов. Стандартизация методов испытаний в области строительного материаловедения.

**2. Строительная керамика. Классификации. Основы технологии, свойства и рациональные области применения керамических материалов и изделий.** Классификация керамических материалов и их применение в строительстве. Материалы для керамических изделий. Свойства глин, добавки. Основы технологии изготовления строительного кирпича и других керамических материалов.

**3. Минеральные вяжущие вещества. Общая классификация. Воздушные вяжущие. Разновидности, свойства и области применения. Гидравлические вяжущие, разновидности (ПЦ и ГЦ), теория твердения, структура и свойства цементного камня, области применения. Коррозия цементного камня. Способы защиты цементного камня от коррозии.** Общие сведения о неорганических вяжущих материалах: сырье для их получения, основные процессы при производстве.

**4 Цементный бетон. Строительные растворы. Железобетон.** Бетон: определение, классификация. Материалы для цементного бетона, требования к крупному заполнителю, песку, цементу, воде. Свойства цементобетонных смесей. Методы определения удобоукладываемости. Марки смесей по удобоукладываемости. Жесткие, подвижные и литые смеси. Марки бетонных смесей по удобоукладываемости и методы их определения. Факторы, влияющие на удобоукладываемость бетонных смесей. Факторы, влияющие на назначение удобоукладываемости бетонных смесей.

**5 Природные каменные материалы.** Классификация горных пород по происхождению. Породообразующие минералы. Минералогическая и петрографическая характеристика горных пород и ее значение для правильного выбора каменных материалов. Техническая характеристика главнейших магматических, осадочных и метаморфических горных пород. Связь между условиями образования горных пород, их строением и свойствами. Общие сведения о разведке месторождений горных пород. Сортамент природных каменных материалов, применяемых в строительстве, и технические требования к ним. Защита окружающей среды при устройстве карьеров и рекультивация их территорий.

**6. Искусственные каменные материалы.** Определение и общие сведения о необожженных искусственных каменных материалах. Классификация и области применения материалов и изделий из необожженных искусственных каменных материалов. Сырье, основы производства.

### *Технология строительного производства*

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	3 семестр
Лекции	32 ч	3 семестр
Практические занятия	16 ч	3 семестр
Лабораторные работы	-	3 семестр
Самостоятельная работа	60 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	3 семестр
Экзамен	36 ч	3 семестр

Цель дисциплины изучение теоретических и практических основ и методов производства строительно-монтажных работ с применением известных и новых технологий в области строительства и строительной индустрии, формирование у обучающихся компетенций в области технологического проектирования зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

Основные разделы дисциплины:

**1. Основные положения строительного производства. Технологическое проектирование строительных процессов.** Капитальное строительство. Строительное производство. Строительная продукция. Технология строительного производства. Основные положения строительного производства.

**2. Технология переработки, перемещения и укладки грунта.** Назначение и состав подготовительных и вспомогательных процессов переработки грунта. Закрепление грунтов. Укладка и уплотнение грунта при возведении насыпей. Требования охраны труда и экологической безопасности. Контроль качества производства земляных работ.

**3. Устройство свайных фундаментов.** Классификация свайных фундаментов. Устройство набивных свай. Техника безопасности при производстве свайных работ и контроль качества выполнения процессов. Состав исполнительной документации.

**4. Технология каменных работ при возведении надземной части зданий и сооружений.** Разновидности кладки, элементы кладки, правила разрезки кладки. Системы перевязки швов кладки. Технология кладки в зимних условиях. Контроль качества каменной кладки. Основные положения по охране труда и технике безопасности.

**5. Технологические процессы устройства конструкций из монолитного бетона при возведении надземной части зданий и сооружений.** Приготовление, транспортирование и подача бетонной смеси. Производство опалубочных работ. Состав арматурных работ на строительной площадке. Технология бетонирования конструкций - стен и перегородок, балок, плит, колонн. Контроль качества производства работ. Состав исполнительной документации на бетонные и арматурно-опалубочные работы.

**6. Технология монтажа строительных конструкций.** Значение и состав монтажных работ. Организация складского хозяйства. Правила складирования элементов. Укрупнительная сборка конструкций. Основные монтажные процессы: строповка, установка, временное закрепление, выверка, окончательное закрепление конструкций. Технологические особенности возведения сооружений энергетики.

**7. Технология устройства защитных покрытий строительных конструкций зданий и сооружений. Кровельные гидро- и теплоизоляционные работы.** Классификация защитных покрытий. Виды гидроизоляции и способы ее нанесения на различные поверхности. Производство теплоизоляционных работ. Технологии устройства кровельных покрытий. Охрана труда при производстве кровельных работ.

**8. Технология устройства отделочных покрытий.** Виды отделочных покрытий. Штукатурные работы. Облицовка поверхностей листовыми материалами ГКЛ, ГВЛ, цементные листы «Аквапанель». Устройство подвесных потолков. Окраска поверхностей малярными составами. Оклеивка поверхностей обоями, полимерными материалами. Полы.

## *Архитектура зданий и сооружений*

Трудоемкость в зачетных единицах	8	4 семестр - 3 5 семестр - 5
Часов (всего) по учебному плану	288 ч	4 семестр – 108 ч 5 семестр – 180 ч
Лекции	48 ч	4 семестр – 32 ч 5 семестр – 16 ч
Практические занятия	48 ч	4 семестр – 16 ч 5 семестр – 32 ч
Лабораторные работы	-	4 семестр 5 семестр
Самостоятельная работа	102 ч	4 семестр – 42 ч 5 семестр – 60 ч
Курсовые проекты (работы)	36 ч	5 семестр – 36 ч
Зачет с оценкой	18 ч	4 семестр – 18 ч
Экзамен	36 ч	5 семестр – 36 ч

Цель дисциплины: изучение основных этапов развития архитектуры, приемах и средствах архитектурной композиции, функциональных и физико-технических основах проектирования.

### Основные разделы дисциплины

#### **1. Основы проектирования и требования к зданиям общественного назначения.**

Функциональная основа проектирования зданий общественного назначения. Особенности проектирования общественных зданий. Техничко-экономические показатели и нормативная вместимость. Объемно-планировочные решения общественных зданий. Обеспечение удобств маломобильных групп населения.

#### **2. Физико-технические основы проектирования общественных зданий (вопросы строительной физики).** Внутренний климат. Естественное и искусственное освещение.

Световой климат. Видимость и её зависимость от различных параметров. Акустика закрытых помещений. Реверберация. Инсоляция. Ее вредные и полезные свойства.

#### **3. Конструктивные решения зданий общественного назначения.** Конструктивные решения зданий ячеистой структуры. Каркасные здания. Конструктивные решения зданий зальной структуры. Большепролетные конструкции, плоскостные и пространственные.

#### **4. Типологические основы проектирования зданий общественного назначения.** Учебно-воспитательные и научные учреждения. Здания торговли и общественного питания.

Административные здания. Зрелищные здания и учреждения культуры.

#### **5. Основы проектирования зданий промышленного назначения.** Технологический процесс как основа проектирования промышленных зданий. Классификация промзданий.

Промышленные сооружения.

#### **6. Вспомогательные здания промпредприятий.** Вспомогательные здания и помещения. Административные здания и их компоновка. Санитарно-бытовые помещения.

#### **7. Конструктивные решения промышленных зданий.** Объемно-планировочные решения одноэтажных промзданий. Ж/б каркас. Стальной каркас. Ограждающие конструкции. Многоэтажные здания промышленного назначения. Безригельный каркас. Конструктивные решения многоэтажных промышленных зданий большого пролета.

#### **8. Физико-технические основы проектирования зданий промышленного назначения.** Варианты воздухообмена в зависимости от технологического процесса. Аэрация. Освещение боковое и по фонарям. Фонари по фермам, зенитные фонари, шедовые покрытия. Борьба с шумами и вибрациями.

## *Метрология и информационно-измерительная техника*

Трудоемкость в зачетных единицах	4	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану	144 ч	6 семестр
Лекции	42 ч	6 семестр
Практические занятия	28 ч	6 семестр
Лабораторные работы	-	6 семестр
Самостоятельная работа	56 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	6 семестр
Зачет с оценкой	18 ч	6 семестр

Цель дисциплины: изучение метрологии и измерительной техники для последующего применения в практической деятельности.

### Основные разделы дисциплины

#### **1. Общие понятия метрологии. Термины и определения. Погрешности измерений.**

Физическая величина. Единица физической величины. Значение физической величины.

Измерение. Истинное и действительное значения физической величины. Точность измерения. Абсолютная и относительная погрешности измерения. Достоверность измерений. Система СИ. Виды средств измерений: мера, измерительный преобразователь, измерительный прибор, измерительная установка, измерительная система. Классификация погрешностей. Классификация нормируемых метрологических характеристик.

**2. Измерения электрических физических величин.** Отличительный признак аналоговых измерительных устройств. Классификация измерительных преобразователей. Классификация измерительных приборов. Исследование формы сигналов. Осциллографы.

#### **3. Измерения неэлектрических физических величин**

Измерительные преобразователи (ИП) неэлектрических величин. Преобразователи перемещения в сопротивление. Реостатные ИП, принцип действия и устройство. Емкостные ИП, принцип действия и устройство. Характеристики и измерительные цепи. Дифференциальные емкостные ИП, принцип действия и устройство, преобразователи емкости в напряжение, фазочувствительные выпрямители. Индуктивные ИП, принцип действия и устройство. Дифференциальные индуктивные ИП, принцип действия и устройство. Характеристики и измерительные цепи. Магнитоупругие ИП, принцип действия и устройство. Трансформаторные ИП, дифференциально-трансформаторные ИП, принцип действия и устройство. Характеристики и измерительные цепи. Индукционные ИП, принцип действия и устройство. Индукционные датчики расхода. Тензорезисторные ИП, принцип действия, устройство. Пьезоэлектрические и пьезорезонансные ИП, принцип действия и устройство. Терморезистивные ИП, принцип действия и устройство. Двухпроводные усилители. Термоэлектрические ИП, принцип действия и устройство. Измерения расхода, скорости и уровня жидкости. Тахометрические, электромагнитные, ультразвуковые и вихревые расходомеры.

### **Строительные конструкции**

Трудоемкость в зачетных единицах:	8	5 семестр - 4 6 семестр - 4
Часов (всего) по учебному плану:	288 ч	5 семестр – 144 ч 6 семестр – 144 ч
Лекции	60 ч	5 семестр – 32 ч 6 семестр – 28 ч
Практические занятия	32 ч	5 семестр - 32 ч
Лабораторные работы	16 ч	5 семестр – 16 ч
Самостоятельная работа	90 ч	5 семестр – 46 ч 6 семестр – 44 ч
Курсовые проекты (работы)	36 ч	6 семестр – 36 ч
Зачет с оценкой	18 ч	5 семестр – 18 ч
Экзамен	36 ч	6 семестр - 36 ч

Цель дисциплины: изучение теоретических и практических основ проектирования зданий и сооружений, расчетных подходов при проектировании их отдельных конструктивных элементов из различных материалов (железобетонных, каменных, металлических).

Основные разделы дисциплины:

**Раздел 1. Основные положения проектирования строительных конструкций.** Унификация и стандартизация в строительстве. Общие задачи расчета строительных конструкций. Расчет строительных конструкций и оснований по методу предельных состояний. Классификация и характеристика нагрузок, действующих на сооружение. Нормативные и расчетные сопротивления материалов и грунтов.

**Раздел 2. Железобетонные конструкции**

**2.1. Общие сведения о ж/б конструкциях.**

**2.2. Изгибаемые элементы.**

**2.3. Сжатые элементы, их расчёт и конструирование.**

**2.4. Растянутые элементы.**

**2.5. Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов.**

**2.6. Конструкции одноэтажных промышленных зданий.**

**2.8. Каменные и армокаменные конструкции.**

**Раздел 3. Металлические конструкции**

**3.1. Общие сведения о металлических конструкциях. Материалы для металлических конструкций**

**3.2. Основы расчета МК по предельным состояниям**

**3.3. Балки и балочные конструкции.**

**3.4. Колонны гражданских и промышленных зданий**

**3.5. Металлические фермы**

**3.6. Металлические конструкции одноэтажных производственных зданий**

**3.7. Металлически конструкции большепролетных покрытий**

**Раздел 4. Деревянные конструкции**

**Тема 4.1. Общие сведения о конструкциях из дерева и пластмасс**

### *Водоснабжение и водоотведение*

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	3 семестр
Лекции	32 ч	3 семестр
Практические занятия	16 ч	3 семестр
Лабораторные работы	-	3 семестр
Самостоятельная работа	78ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	3 семестр
Зачет с оценкой	18 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение теоретических и практических основ водоснабжения и водоотведения в строительстве.

#### Основные разделы дисциплины:

#### **Раздел 1. Устройство систем водоснабжения**

##### **1.1 Классификация и нормативные документы систем водоснабжения и водоотведения**

Классификация систем водоснабжения зданий холодной водой. Режимы и нормы водопотребления. Физические свойства жидкости. Расчеты объемного сжатия воды при испытаниях водопровода.

**1.2 Устройство и конструкция элементов водоснабжения.** Принципиальные схемы водопроводной сети при подводе холодной воды при различном характере застройки жилых кварталов. Водопроводные сети, водомерные узлы. Расчеты избыточного давления воды в трубопроводе.

#### **Раздел 2. Гидравлические расчеты водопроводов**

**2.1 Трубы и арматура систем водоснабжения. Гидравлические расчеты внутренних водопроводов.** Способы трассировки и прокладки водопроводной сети в здании. Трубы, арматура систем водоснабжения зданий, их назначение принцип работы и область применения. Понятие о гидравлических потерях в системах водоснабжения. Расчеты местных потерь энергии в запорной арматуре систем водоснабжения.

**2.2 Системы противопожарного водоснабжения.** Устройство простых и автоматических систем противопожарного водоснабжения.

#### **Раздел 3. Устройство систем водоотведения.**

**3.1 Устройство внутренних систем водоотведения.** Канализация зданий и отдельных объектов. Устройство и конструкция основных элементов внутренней канализации зданий. Местные установки систем внутренней канализации.

**3.2. Основы расчетов внутренней канализации зданий.** Дворовая канализационная сеть. Классификация и устройство систем внутренних водостоков. Канализование твердых отходов и отходов. Основы расчетов внутренних водостоков.

#### **Раздел 4. Режимы работы насосных установок водоснабжения и водоотведения**

**4.1 Насосы и насосные установки систем водоснабжения и водоотведения.** Насосы и насосные установки систем водоснабжения и водоотведения их виды и типы. Пневматические водонапорные установки. Водонапорные баки. Основные принципы автоматизации насосных установок систем водоснабжения.

**4.2. Расчеты режимов работы установок для повышения напора.** Основы гидравлического расчета установок для повышения напора в сети водоснабжения зданий. Подбор повысительных напорных насосных установок. Выбор режима работы насосов. Регулирование режимов работы насосных установок систем водоснабжения.

## *Электроснабжение*

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	3 семестр
Лекции	32 ч	3 семестр
Практические занятия	16 ч	3 семестр
Лабораторные работы	16 ч	3 семестр
Самостоятельная работа	80ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	3 семестр
Экзамен	36 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение режимов работы систем электроснабжения промышленных и гражданских зданий, способов моделирования электрической сети и методов проектирования систем электроснабжения.

### Основные разделы дисциплины

**1. Основные понятия электротехники. Электрическое хозяйство потребителей электроэнергии.** Электромагнитное поле, его характеристики. Электрические цепи переменного тока. Однофазный и трехфазный переменный ток, элементы цепей переменного тока, их соединение и расчет. Применение законов Ома и Кирхгофа для расчетов электрических цепей.

**2. Общие сведения о системах электроснабжения и электроустановках.** Обобщенная древовидная структура системы электроснабжения, требования, предъявляемые к системам электроснабжения. Напряжения электрических сетей и режимы нейтралей. Классификация потребителей электроэнергии. Показатели графиков нагрузок.

**3. Электрические нагрузки.** Методы определения электрических нагрузок. Расчет нагрузки высоковольтных приемников, расчет электрических нагрузок в СЭС промышленных предприятий, расчет нагрузок жилых и общественных зданий.

**4. Трансформаторные подстанции предприятий, гражданских и промышленных зданий** Назначение и классификация трансформаторных подстанций. Местоположение трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.

**5. Электрические сети на напряжение выше 1 кВ.** Конструкции электрических сетей.

Конструкции электрических сетей внешнего и внутреннего электроснабжения.

Коммутационные аппараты на напряжение выше 1 кВ.

**6. Схемы и оборудование электрических сетей на напряжение до 1 кВ.** Назначение и классификация электрических сетей. Схемы цеховых электрических сетей. Конструкции распределительных сетей. Электрические сети освещения. Выбор специальных проектных решений для повышения эффективности функционирования СЭС.

**7. Короткие замыкания в системах электроснабжения.** Способы расчета токов короткого замыкания. Электродинамические и термические воздействия токов короткого замыкания. Аппараты релейной защиты и автоматики. Защита электрических линий напряжением до 1 кВ.

**8. Компенсация реактивной мощности. Качество электрической энергии.** Показатели и нормы качества электрической энергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Контроль показателей качества электроэнергии.

**9. Организация электропотребления и управление системой электроснабжения промышленных предприятий, гражданских и промышленных зданий.** Регулирование режимов электропотребления. Энергосбережение на промышленных предприятиях.

### *Отопление, вентиляция и кондиционирование*

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144ч	6 семестр
Лекции	28 ч	6 семестр
Практические занятия	14 ч	6 семестр
Лабораторные работы	-	6 семестр
Самостоятельная работа	84 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	6 семестр
Зачет с оценкой	18 ч	6 семестр

Цель дисциплины: изучение нормативов, особенностей проектирования и работы систем отопления, вентиляции и кондиционирования для помещений различного назначения.

Основные разделы дисциплины:

**1. Основные нормы и правила при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования.** Основные задачи отопления, вентиляции и кондиционирования. Основные нормативные документы по отоплению, вентиляции и кондиционированию: ГОСТы, СНиПы, СП. Основы строительной теплотехники. Условия комфортности. Факторы, влияющие на условия комфортности. Расчетные параметры наружного воздуха. Расчетные параметры внутреннего воздуха.

**2. Тепловой и влажностный балансы помещений.** Расчет потерь через ограждающие конструкции. Дополнительный расход теплоты на нагрев наружного воздуха связанного с инфильтрацией, с поступлением охлажденных материалов и транспорта. Тепловыделения в производственных, жилых, общественных и административно-бытовых помещениях. Тепло, поступающее с солнечной радиацией. Тепловой баланс для холодного и теплого периодов. Выделения влаги в помещениях. Влажностный баланс помещений.

**3. Центральные и местные системы отопления.** Центральные и местные системы отопления. Классификация, технико-экономические показатели центральных и местных систем отопления. Достоинства и недостатки систем отопления. Гравитационные и насосные системы водяного отопления. Расчет водяных систем отопления. Элементы оборудования центральных отопительных систем (нагревательные приборы, расширительные сосуды и др.) Расчет и подбор современных отопительных приборов. Основы гидравлического расчета водяной системы отопления.

**4. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха.** Системы вентиляции промышленных зданий и помещений. Классификация систем вентиляции. Влияние вредных выделений на физиологию и самочувствие персонала и на технологию. Методы борьбы с вредными выделениями. Нормы и расчет необходимого воздухообмена в производственных и служебных помещениях. Определение воздухообмена по количеству вредных выделений в помещениях, расчет воздухообмена. Оборудование приточно-вытяжных систем вентиляции. Основное и вспомогательное оборудование систем центрального кондиционирования (воздухоподогреватели, оросительные камеры, вентиляторы и др.). Подбор основного и вспомогательного оборудования систем центрального кондиционирования.

## Экология

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Практические занятия	16 ч	4 семестр
Лабораторные работы	-	4 семестр
Самостоятельная работа	58ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	4 семестр
Зачет с оценкой	18 ч	4 семестр

Цель дисциплины: изучение основных принципов сохранения безопасного для человека качества окружающей среды, в том числе рационального природопользования и ресурсосбережения.

### Основные разделы дисциплины:

1. **Экология: понятийный аппарат, основные экологические законы и проблемы.** Основные законы экологии. Структура и основные характеристики экологических систем: глобальных, региональных, локальных. Традиционные направления экологии. Антропогенные факторы: классификация и общая характеристика. Основные экологические проблемы.

2. **Основные принципы обеспечения качества окружающей среды.** Нормативно-правовые основы обеспечения качества окружающей среды. Принципы рационального природопользования и ресурсосбережения. Категорирование предприятий по степени негативного воздействия на окружающую среду. Виды воздействия загрязняющих веществ на организм человека. Принципы установления предельно допустимых концентраций.

3. **Защита атмосферы.** Экология атмосферы. Состав, строение и функции атмосферы. Антропогенные источники загрязнения воздуха. Нормирование содержания и поступления загрязняющих атмосферу веществ. Расчет рассеивания выбросов промышленных предприятий. Методы очистки промышленных выбросов в атмосферу.

4. **Защита гидросферы.** Экология гидросферы. Источники загрязнения водных объектов. Нормирование содержания и поступления вредных веществ в водные объекты. Категории водопользования. Требования к сточным водам промышленных предприятий. Методы очистки воды.

5. **Защита литосферы.** Экология литосферы. Виды антропогенного воздействия на литосферу. Нормирование содержания вредных веществ в почве. Основные методы рекультивации. Отходы производства и потребления. Структурная схема обращения с отходами производства и потребления. Технические методы обращения с твердыми коммунальными отходами.

6. **Экологический мониторинг.** Цели и задачи экологического мониторинга. Государственный экологический мониторинг. Производственный экологический мониторинг. Принципы выбора перечня контролируемых веществ и временных характеристик мониторинга. Автоматические системы непрерывного контроля выбросов.

7. **Система управления экологической безопасностью.** Основные рычаги управления системой экологической безопасности. Экономические стимулы для снижения степени воздействия промышленных предприятий на окружающую среду. Контрольно-надзорная природоохранная деятельность. Экологическая экспертиза. Экологический аудит. Экологическая сертификация. Международное сотрудничество и международный опыт в решении экологических проблем.

### Строительная механика

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	4 семестр
Лекции	32 ч	4 семестр
Практические занятия	16 ч	4 семестр
Лабораторные работы	-	4 семестр
Самостоятельная работа	60 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	4 семестр
Экзамен	36 ч	4 семестр

Цель дисциплины: формирование знаний и приобретение необходимых навыков расчета сооружений и конструкций из различных материалов на прочность, жесткость и устойчивость под воздействием статических и динамических нагрузок с использованием современных вычислительных методов, аппаратов и комплексов.

Основные разделы дисциплины:

- 1. Основные понятия строительной механики.** Расчетная схема и классификация сооружений. Методы расчета сооружений. Опоры. Условия статической определимости геометрически неизменяемых стержневых систем.
- 2. Расчет балок и рам. Изгиб балок на упругом основании.** Линии влияния опорных реакций, изгибающих моментов и поперечных сил балок. Статически определимые и статически неопределимые (неразрезные) балки и их аналитический расчет.
- 3. Расчет ферм и арок.** Классификация ферм. Аналитические методы расчета ферм Расчет статически неопределимых ферм и арок.
- 4. Определение перемещений.** Перемещения упругих систем. Теорема о взаимности работ. Теорема о взаимности перемещений. Интеграл Максвелла-Мора. Правило Верещагина. Способы Бреслау-Мюллера и Симпсона. Температурные перемещения. Перемещения статически определимых систем от осадки опор.
- 5. Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил.** Канонические уравнения метода сил для статически неопределимых систем при изгибе. Статическая и деформационная проверки эпюр. Определение перемещений в статически неопределимых системах.
- 6. Расчет статически неопределимых рам методом перемещений.** Основная система и канонические уравнения метода перемещений. Статический способ определения коэффициентов и свободных членов системы канонических уравнений. Свойства матриц коэффициентов канонических уравнений.
- 7. Основы метода конечных элементов (МКЭ).** Основные понятия и этапы применения: дискретизация стержневых систем, выбор основных узловых неизвестных, аппроксимация искомого решения, построение основных разрешающих уравнений МКЭ. Программные вычислительные комплексы, основанные на МКЭ: Ansys, Лира, Stark и др.
- 8. Расчет оболочек.** Расчет напряжений в сферических и конических оболочках, заполненных газом и жидкостью. Осесимметричная деформация круговых цилиндрических оболочек. Внутренние силовые факторы при симметричной деформации оболочки.
- 9. Расчет пластин.** Осесимметричный изгиб круговых пластин. Уравнение равновесия элемента круговой пластины, записанное в усилиях. Уравнение равновесия в перемещениях для круговой пластины, его решение. Постановка граничных условий.
- 10. Устойчивость сжатых стержней и элементов конструкций.** Вывод формулы Эйлера для критической силы шарнирно опертого стержня. Границы применимости формулы Эйлера. Понятие о рациональных формах поперечных сечений сжатых стержней.
- 11. Расчет сооружений на динамические и ударные нагрузки.** Уравнение колебаний простейшей механической системы. Формы собственных колебаний упругой системы. Резонанс. Удар груза по сооружению.

### *Средства механизации строительства*

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Практические занятия	16 ч	4 семестр
Лабораторные работы	-	4 семестр
Самостоятельная работа	58ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	4 семестр
Зачет с оценкой	18 ч	4 семестр

Цель дисциплины: является изучение теоретических основ и принципов работы основных типов строительных машин и оборудования в процессе производства строительного-монтажных работ.

#### Основные разделы дисциплины

**1. Общие сведения о строительных машинах и механизмах.** Общие сведения о строительных машинах и механизмах. Назначение, устройство и рабочие процессы, области применения, технологические возможности и условия безопасной работы строительных машин. Классификация строительных машин. Приводы строительных машин. Системы управления, ходовые устройства, рабочие органы. Основные технико-экономические показатели.

**2. Строительные транспортные средства, машины непрерывного транспорта (транспортирующие машины).** Машины транспортных работ – автомобили, тягачи, спецавтотранспорт. Основные виды конвейеров и транспортирующих установок. Ленточные, пластинчатые, скребковые, винтовые, ковшевые, вибрационные конвейеры. Параметры, область применения. Основы расчета основных элементов и технических параметров.

**3. Грузоподъемные машины. Погрузочно-разгрузочное оборудование.** Машины подъемно – транспортных работ. Погрузочно-разгрузочное оборудование. Погрузчики непрерывного действия, одноковшовые погрузчики. Параметры, область применения. Расчет рабочих нагрузок, действующих на элементы погрузчика. Сопротивления зачерпыванию.

**4. Машины для производства земляных работ.** Землеройно-транспортные машины. Экскаваторы одноковшовые. Рабочее оборудование, основные параметры, взаимодействие рабочего органа с грунтом, расчет усилий, действующих в элементах конструкции. Многоковшовые экскаваторы. Оборудование для уплотнения грунтов. Машины для глубинного уплотнения грунтов. Оборудование для уплотнения грунтов обратных засыпок. Машины для бестраншейной прокладки подземных коммуникаций.

**5. Машины для производства свайных работ.** Основные зависимости процесса погружения свай. Устройство копров. Молоты и оборудование, применяемое при устройстве свайных фундаментов. Основные параметры, особенности эксплуатации.

**6. Дробильно-сортировочное оборудование.** Машины для камнедробления, сортировки и мойки каменных материалов). Основные типы дробилок, мельницы, расчет нагрузок, определение производительности. Грохоты. Параметры, эффективность грохочения. Особенности эксплуатации.

**7. Машины для приготовления и транспортирования бетонов и растворов.** Устройство смесителей, особенности конструкций. Основные параметры. Машины и оборудование для транспортировки и укладки бетонов и растворов. Машины для уплотнения бетонной смеси. Бетононасосы, растворонасосы, вибраторы. Типы, конструкция. Расчет основных параметров.

**8. Механизированный инструмент в строительстве.** Особенности проектирования на вечномерзлых грунтах (ВМГ). Классификация ВМГ, Принципы использования ВМГ в качестве оснований сооружений. Мероприятия по сохранению вечномерзлого состояния грунта.

### *Охрана труда в строительстве*

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	6 семестр
Лекции	14 ч	6 семестр
Практические занятия	14 ч	6 семестр
Лабораторные работы	-	6 семестр
Самостоятельная работа	62 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	6 семестр
Зачет с оценкой	18 ч	6 семестр

Цель дисциплины: изучение вопросов охраны труда в строительной отрасли, обучение методам и путям обеспечения безопасных условий труда на производстве.

#### Основные разделы дисциплины:

**1. Охрана труда. Нормативно – правовые вопросы. Система управления охраной труда.**

Трудовая деятельность и ее риски. Государственное регулирование в сфере охраны труда. Правовые основы охраны труда. Основные принципы обеспечения охраны труда. Права и обязанности работников и работодателей по охране труда.

**2. Организация работ по охране труда на уровне работодателя.** Организация системы управления охраной труда (СУОТ). Повышение компетентности работников в вопросах безопасности и охраны труда. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты (СИЗ). Основные мероприятия по профилактике профессиональной заболеваемости. Основы предупреждения производственного травматизма.

**3. Социальная защита пострадавших на производстве**

Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Порядок расследования и учета профессиональных заболеваний.

**4. Обеспечение работодателем требований охраны труда работников на рабочих местах и безопасности производственной деятельности с учетом ее отраслевой специфики.**

Организация безопасного производства работ с повышенным профессиональным риском. Техническое и организационное обеспечение безопасности производственной территории и помещений, контролируемых работодателем. Техническое и организационное обеспечение безопасности производственных процессов. Основные требования охраны труда при эксплуатации опасных производственных объектов. Основные требования охраны труда при проведении монтажных работ. Основные требования безопасности и охраны труда при эксплуатации строительных машин и механизмов. Основные требования пожарной безопасности. Обеспечение безопасности работников в аварийных ситуациях.

## *Гидромеханика*

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	6 семестр
Лекции	28 ч	6 семестр
Практические занятия	28 ч	6 семестр
Лабораторные работы	14 ч	6 семестр
Самостоятельная работа	74ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	
Экзамен	36 ч	6 семестр

Цель дисциплины: состоит в усвоении важнейших физических законов движения жидкостей и газов.

### Основные разделы дисциплины:

- 1. Основные физические свойства жидкостей и газов.** Текучесть, вязкость, сжимаемость. Коэффициенты вязкости. Различие механики жидкости и механики газа. Ньютоновские и реологические жидкости. Режимы течения. Число Рейнольдса, его физический смысл. Характеристики турбулентного потока. Модели жидкой среды.
- 2. Кинематика жидкости.** Методы описания движения жидкости. Линии и трубки тока. Расход жидкости. Уравнение неразрывности. Сложное движение жидкой частицы. Тензор скоростей деформаций. Вихревое движение. Вихревые линии и трубки.
- 3. Напряженное состояние жидкой среды. Гидростатика.** Напряженное состояние жидкой среды. Силы, действующие в жидкости. Свойства напряжений поверхностных сил. Тензор напряжений. Уравнения движения жидкости в напряжениях. Уравнения Эйлера. Основная формула гидростатики. Абсолютное, вакуумметрическое, избыточное давления. Жидкостные приборы для измерения давлений. Относительный покой жидкости. Силы давления жидкости на твердые плоские и криволинейные поверхности. Плавание тел.
- 4. Общие уравнения движения жидкости.** Обобщенная гипотеза Ньютона. Уравнения Навье-Стокса для вязкой жидкости. Уравнение Бернулли. Уравнения Рейнольдса; тензор турбулентных напряжений. Некоторые гипотезы о турбулентных напряжениях. Модель идеальной жидкости. Уравнения Эйлера. Уравнение количества движения и момента количества движения. Подобие гидромеханических процессов
- 5. Одномерные течения вязкой жидкости.** Одномерная модель реального потока. Уравнение Бернулли для потока вязкой несжимаемой жидкости. Гидравлические сопротивления. Потери по длине. Основная формула равномерного движения. Коэффициент гидравлического трения для труб с искусственной и естественной шероховатостью. Ламинарное течение вязкой жидкости в круглой цилиндрической трубе. Турбулентное течение жидкости в трубах. Местные гидравлические сопротивления. Истечение из отверстий, насадков. Расчет простых трубопроводов. Расчет сложных трубопроводов. Силовое взаимодействие потока жидкости и твердой поверхности. Воздействие свободной струи на криволинейную и плоскую преграду. Основное уравнение лопастных гидромашин.
- 6. Пограничный слой.** Основные понятия пограничного слоя (ПС); типы ПС. Интегральные характеристики ПС. Уравнения Прандтля для ламинарного ПС. Интегральное соотношение ПС; методы его решения. Расчет ПС на пластине. Отрыв ПС.

### Сметное дело в строительстве

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	7 семестр
Лекции	16 ч	7 семестр
Практические занятия	32 ч	7 семестр
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	78 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	
Зачет с оценкой	18 ч	7 семестр

Цель дисциплины: получение основ теоретических знаний и практических навыков по вопросам сметного ценообразования и финансирования строительства.

#### Основные разделы дисциплины

**1. Основы ценообразования в строительстве. Система государственных нормативов.** Основы ценообразования и его особенности в строительстве. Элементные сметные нормы, как основа сметного нормирования. Структура сметной стоимости строительных и монтажных работ. Сборники норм и расценок по видам работ, сборники цен на ресурсы. Общие положения сборников норм, правила подсчета объемов работ. Кодировка ресурсов в системе ценообразования, шифры норм и расценок.

**2. Состав сметной стоимости строительства и методические основы определения элементов прямых затрат.** Методические основы определения сметной стоимости. Нормативно-методическая база определения цены строительной продукции. Определение сметных цен на материалы, изделия и конструкции. Определение размера средств на оплату труда. Определение стоимости 1маш-час эксплуатации строительных машин. Определение прямых затрат (ПЗ).

**3. Определение накладных расходов и сметной прибыли в сметах и сметных расчетах** Понятие и состав накладных расходов. Нормативы и методы определения накладных расходов (НР). Понятие и нормирование сметной прибыли (СП). Методы определения сметной прибыли. Поправочные коэффициенты к нормам НР и СП.

**4. Методы определения сметной стоимости СМР. Индексы пересчета в текущий уровень цен. Укрупненные показатели стоимости НЦС.**

Система методов определения сметной стоимости СМР. Ресурсный и ресурсно-индексный методы разработки смет. Стоимость выполнения работ базисно-индексным методом. Использование индексов пересчета в текущий уровень цен. Определение прогнозной цены. Укрупненные нормативы цены строительства (НЦС).

**5. Проектно-сметная документация в строительстве. Правила составления локальных смет. Система поправочных коэффициентов.**

Виды сметной документации. Первичные документы: локальные сметы и локальные сметные расчеты. Порядок разработки, экспертизы и утверждения проектно- сметной документации. Правила составления локальных смет на ремонтно-строительные работы.

**6. Составление смет на монтаж оборудования. Сметы на пусконаладочные работы. Сметы на проектные работы.** Определение в сметных расчетах сметной стоимости оборудования. Определение сметной стоимости монтажных работ. Сметная документация на пусконаладочные работы. Определение стоимости проектных работ.

**7. Объектные сметные расчеты и сводный сметный расчет. Учет в сметах лимитированных затрат. Договоры подряда и договорные цены.** Состав и методы начисления лимитированных затрат. Назначение и порядок составления объектных смет. Состав и порядок определения затрат по главам сводного сметного расчета. Договоры подряда и договорные цены на строительную продукцию. Исполнительная документация в строительстве.

**8. Автоматизация сметных расчетов.** Функции программного обеспечения для сметчика. Основы работы в сметной программе. Составление сметных расчетов с помощью компьютерной программы Смета. ру.

### **Управление качеством**

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	7 семестр
Лекции	16 ч	7 семестр
Практические занятия	16 ч	7 семестр
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	58 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	
Зачет с оценкой	18 ч	7 семестр

Цель дисциплины формирование у студентов понимания основ и роли метрологического обеспечения и стандартизации для контроля качества строительных объектов при их производстве, технического регулирования и сертификации в обеспечении безопасности строительных объектов на этапах производства и эксплуатации.

Основные разделы дисциплины:

- 1. Основы метрологии, метрологическое обеспечение контроля качества в строительстве.** Теоретические основы метрологии, основные понятия, связанные с объектами измерений и средствами измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений. Закономерности формирования результата измерений, понятие погрешности, источники погрешностей, способы их уменьшения (устранения). Понятие многократных измерений. Основные виды контроля качества в строительстве. Техническое обеспечение контроля качества.
- 2. Организационные и методические основы метрологического обеспечения производства и контроля качества.** Организационные и методические основы метрологического обеспечения производства и контроля качества. Метрологическое обеспечение в строительстве. Структура и функции метрологической службы строительной организации.
- 3. Основы технического регулирования, техническое регулирование в строительстве.** Качество продукции, правовые основы защиты потребителя от опасной продукции. Общие положения технического регулирования. Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании». Специфика технических регламентов, применяемых в строительстве.
- 4. Основы стандартизации, система нормативных документов в строительстве.** Общие положения и основы развития стандартизации в РФ. Система нормативных документов в строительстве. Содержание, построение, изложение и оформление нормативных документов в строительстве. Общие положения и правовые основы процедуры подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия и специфика их применения. Схемы подтверждения соответствия. Основные схемы сертификации, применяемые в строительстве. Требования к органам по сертификации и испытательным центрам и порядок их аккредитации.

### Технологии информационного моделирования зданий

Трудоемкость в зачетных единицах	5	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану	180 ч	5 семестр
Лекции	16 ч	5 семестр
Практические занятия	48 ч	5 семестр
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	80 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	
Экзамен	36 ч	5 семестр

Цель дисциплины: формирование у студентов способностей к использованию современных инструментов для выполнения инженерных проектов, а также ознакомление с современными российскими стандартами выполнения проектов в цифровом виде (BIM).

#### Основные разделы дисциплин.

**1. Общие сведения о технологии информационного моделирования.** Определение цифровой информационной модели здания (ЦИМ/BIM), Жизненный цикл здания. Основные подходы, терминология, Обзор инструментов создания ЦИМ зданий, Бизнес-процессы современных проектных компаний, Стандарты обмена цифровой информацией, Инструменты и методы анализа инженерной информации в ЦИМ, Перспективные технологии. Системы цифрового документооборота проектных компаний.

**2. Технология создания цифровой информационной модели здания (ЦИМЗ).** Основные понятия. Autodesk Revit. Основы моделирования зданий с использованием архитектурных элементов. Подготовка проектной документации в Revit. Другие программы для создания ЦИМЗ.

**3. Управление проектом с использованием ЦИМЗ.** Корпоративные системы документооборота, технологии совместного использования информации в среде общих данных. Введение в системы цифрового документооборота в проектных и строительных компаниях. Обзор инструментов. Основы информационной безопасности.

**4. Координация проектов с применением цифровых моделей.** Основы междисциплинарной координации и управления проектов. Инструменты для междисциплинарной координации. Методология координации инженерных проектов с использованием ЦИМЗ. Функции главного инженера проекта, управляющего проектом. Пример на основе Autodesk Navisworks Manage.

**5. ЦИМ внутренних инженерных систем зданий и сооружений.** Особенности создания цифровой модели инженерных систем здания. Расчет показателей различных инженерных систем в приложении Autodesk Revit MEP.

**6. Инженерный анализ информации, содержащейся в ЦИМЗ.** Инструменты и подходы к инженерному анализу информации в ЦИМЗ. Методы и способы анализа. Инженерная оптимизация. Контроль качества данных в ЦИМ. Существующие инструменты и стандарты обмена цифровой информацией. Структурирование информации. Открытые и закрытые форматы обмена информацией. Обзор открытого стандарта IFC.

**7. Другие приложения анализа различных воздействий на конструкции цифровых информационных моделей зданий.** Общий обзор технологий строительного производства и использования ЦИМ в процессе строительства. Моделирование нагрузок и воздействий на внешние несущие конструкции зданий и сооружений в различных отечественных и зарубежных программных комплексах.

**8. Другие приложения создания и анализа цифровых информационных моделей инженерных систем.** Обзор инструментов расчета теплового баланса здания на основе ЦИМ. Требования к информации. Моделирования энергопотребления здания. Основные определения, цели, задачи. Влияние анализа энергопотребления на показатели энергетической эффективности здания.

### *Техническая эксплуатация зданий и сооружений*

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	8 семестр
Лекции	28 ч	8 семестр
Практические занятия	28 ч	8 семестр
Лабораторные работы	-	8 семестр
Самостоятельная работа	70ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	8 семестр
Зачет с оценкой	18 ч	8 семестр

Цель дисциплины: изучение методов и регламентов осуществления технической эксплуатации объектов строительства, направленных на безотказную работу всех элементов и систем здания и сооружения в течение нормативного срока службы, функционирование объекта строительства по назначению.

#### Основные разделы дисциплины

**1. Основные положения технической эксплуатации зданий и сооружений.** Нормативные документы, регламентирующие вопросы технической эксплуатации зданий и сооружений. Основные термины и определения. Содержание системы технической эксплуатации жилых зданий. Реконструкция объектов капитального строительства. Оценка технического состояния строительных объектов. Виды и периодичность осмотров конструктивных элементов и инженерного оборудования зданий и сооружений. Долговечность конструкций и оснований сооружений.

**2. Ремонт и содержание зданий и сооружений.** Понятие и состав текущего и капитального ремонтов. Система планово-предупредительных ремонтов. Правила содержания помещений зданий. Обеспечение режимов и техническое содержание помещений зданий. Правила содержания жилых и вспомогательных помещений жилого дома.

**3. Техническая эксплуатация зданий и сооружений.** Комплекс работ по содержанию и техническому обслуживанию зданий и сооружений. Оценка технического состояния и эксплуатационных характеристик основания, фундаментов и подвальных помещений. Оценка технического состояния основных конструктивных элементов зданий. Техническая эксплуатация стен, перекрытий, перегородок, полов, крыш, лестниц, окон, дверей. Техническая эксплуатация фасада здания. Защита зданий от преждевременного износа. Техническое обслуживание инженерного оборудования. Обслуживание инженерных сетей. Благоустройство территории. Организация уборки придомовой территории. организация зимней и летней уборки.

**4. Физический и моральный износ. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений.** Физический и моральный износ. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений. Диагностика строительных конструкций. Критерии технического состояния строительных конструкций.

### *Организация и управление в строительстве*

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	7 семестр
Лекции	48 ч	7 семестр
Практические занятия	48 ч	7 семестр
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	48ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	
Экзамен	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины: подготовка к работе в области организации работы в строительной индустрии и управлению коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства.

#### Основные разделы дисциплины

**1. Основы организации и управления строительством.** Управление в строительной индустрии. Основы организации строительства. Законодательное регулирование строительной деятельности. Нормирование деятельности на основе СП и СМК. Организационные формы производства и структуры управления в строительстве.

**2. Организация работ на проектной стадии.** Организация проектных работ в строительстве. Организация проектирования. Основные принципы проектирования в строительстве. Порядок рассмотрения, согласования и утверждения проектно-сметной документации. Организационно-технологическое проектирование, их виды, назначение, состав и содержание. Распределение подготовительных мероприятий и работ по времени осуществления и по исполнителям.

**3. Календарное планирование строительных работ.** Методы организации строительства комплексов зданий и сооружений. Организационно-технологические модели строительного производства. Методы организации строительно-монтажных работ на основе сетевого моделирования. Выбор вариантов методов оптимизации и технологии строительно-монтажных работ.

**4. Строительные генеральные планы.** Основы проектирования строительных генеральных планов. Назначение, виды и содержание строительных генеральных планов. Проектирование водоснабжения, теплоснабжения и электроснабжения строительных городков. Строительные площадки. Комплексы очистных сооружений. Склады строительства. Назначение и классификация складов. Определение производственных запасов в ПОС и ППР. Расчёт потребности в складах на стадии разработки ПОС и ППР. Привязка складов на стройгенплане. Снабжение строительных площадок электроэнергией. Нормы освещённости. Системы освещения и требования, предъявляемые к ним. Источники света и осветительные приборы. Расчёт потребности в осветительных приборах. Расположение осветительных установок на строительной площадке. Дороги на строительных площадках. Грузопотоки и схемы движения транспорта. Использование постоянных существующих дорог и построенных в подготовительный период. Параметры, конструкция и обустройство временных дорог.

## *ТЭС и АЭС*

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	4 семестр
Лекции	32 ч	4 семестр
Практические занятия	16 ч	4 семестр
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	42ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	
Зачет с оценкой	18 ч	4 семестр

Цель дисциплины: изучение устройства и функционирования конденсационных, газотурбинных, парогазовых тепловых электростанций, теплоэлектроцентралей, а также атомных электрических станций.

### Основные разделы дисциплины

#### **1. Устройство и функционирование современной КЭС.**

Энергетика и электрогенерирующие станции. Типы ТЭС. Общее представление о современной конденсационной тепловой электрической станции (КЭС). Технологический процесс.

#### **2. Устройство и функционирование современной ТЭЦ**

Снабжение паром промышленных предприятий и теплом населения крупных и средних городов. Понятие о теплофикации. Представление о тепловых сетях крупных городов. Раздельная и комбинированная выработка электроэнергии и тепла. Системы охлаждения конденсаторов турбин на ТЭС.

**3. Оборудование и режимы работы ТЭС и АЭС. Главный корпус и генеральный план ТЭС** Газотурбинные установки электростанций (ГТЭС). Преимущества и недостатки ТЭС с ГТУ. Парогазовые установки электростанций (ПГУ КЭС). Преимущества и недостатки ТЭС с ПГУ. Вопросы эксплуатации ТЭС и АЭС и техобслуживания оборудования. Организация эксплуатации электростанций. Техничко-экономические показатели ТЭС и АЭС.

**4. Контроль технического состояния ТЭС.** Надежность как комплексное свойство оборудования. Крупные аварии в электроэнергетике. Отказы в работе паровых котлов и турбин, а также вспомогательного оборудования ТЭС. Информационное обеспечение управлением надежности Технологические нарушения и их расследование. Обеспечение надежности средствами эксплуатации электрических станций. Организация ремонтно-эксплуатационного обслуживания. Номенклатура и объем работ при всех видах ремонтов. Организация надежности в проектных решениях.

### *Введение в специальность*

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	2 семестр
Лекции	32 ч	2 семестр
Практические занятия	16 ч	2 семестр
Лабораторные работы	-	2 семестр
Самостоятельная работа	96 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	2 семестр
Экзамен	36 ч	2 семестр

Цель дисциплины: формирование системы знаний и умений в области промышленного, гражданского и энергетического строительства, а также изучение особенностей организации строительства на объектах капитального строительства.

#### Основные разделы дисциплины:

**1. Строительное производство, строительные процессы.** Нормативно-правовые акты в строительстве. Задачи строительного производства. Структура и состав строительных работ. Строительные процессы.

**2. Свойства строительных материалов. Потребность строительства в материально-технических ресурсах.** Классификация основных свойств строительных материалов. Потребность строительства в материально-технических ресурсах. Выбор материалов для различных конструкций. Материалы для строительных конструкций и рекомендации по их применению.

**3. Вспомогательные и земляные работы по подготовке и оборудованию участка производства строительных работ.** Основные виды подготовительных работ на строительной площадке. Выполнение работ по разработке выемок, насыпей и обратным засыпкам, вертикальной планировке, разработка и перемещение грунта бульдозерами, уплотнение и укрепление грунтов. Машины и механизмы для производства земляных работ.

**4. Бетонные работы на объекте капитального строительства.** Бетон. Монолитные бетонные конструкции. Виды опалубки.

**5. Прочие виды работ на объекте капитального строительства.** Состав и структура процесса монтажа. Производство свайных работ. Гидроизоляционные работы. Используемые материалы. Технология окрасочных гидроизоляций. Работы по устройству конструктивных швов и уплотнений в швах гидротехнических сооружений.

**6. Временные сооружения строительной площадки объекта капитального строительства.** Временные коммуникации, временные бытовые помещения, площадки для стоянки строительной техники, схемы движения транспорта, места хранения строительных материалов, изделий, конструкций, комплектующих. Складские помещения из легких конструкций.

**7. Общие сведения о конструкциях, зданиях, энергетических и гидротехнических сооружениях.** Классификация строительных конструкций, зданий. Конструктивные элементы зданий. Строительная арматура. Железобетон. Энергетические и гидротехнические сооружения. Здания станций гидроэнергоустановок. Строительство напорных трубопроводов.

**8. Организация контроля качества строительства.** Строительный контроль лица, осуществляющего. Строительный контроль заказчика; авторский надзор проектировщика; авторский надзор архитектора; государственный строительный надзор; административный контроль.

### *Насосные станции и гидроэлектростанции*

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	16 ч	7 семестр
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	96 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	
Экзамен	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины: изучение компоновок, сооружений, способов строительства, эксплуатации и режимов работы насосных станций (НС), гидроэлектростанций (ГЭС), а также специфики строительства и эксплуатации гидроаккумулирующих электростанций (ГАЭС) и комбинированных электростанций ГЭС-ГАЭС.

#### Основные разделы дисциплины:

**1. Типы гидроэнергетических установок.** Принципиальные схемы гидроэнергоустановок. Насосные станции – НС. Гидроэлектрические станции – ГЭС. Гидроаккумулирующие электростанции – ГАЭС. Приливные электростанции – ПЭС. Схемы создания напоров в при плотинных и деривационных ГЭС. Перспективы строительства ПЭС.

**2. Общие сведения о компоновках насосных станций.** Общие сведения о насосных станциях. Типы и компоновки насосных станций. Требования к площадкам строительства насосных станций и трассам трубопроводов. Здания и сооружения насосных станций. Обслуживании и ремонт сооружений насосных станций.

**3. Требования к гидротехническим сооружениям и гидромеханическому оборудованию насосных станций.** Гидротехнические сооружения насосных станций. Справочные материалы в сфере ремонта гидротехнических сооружений насосных станций. Параметры технического обслуживания и ремонта гидротехнических сооружений. Гидромеханическое оборудование и режимы работы насосных станций.

**4. Сооружения защиты оборудования и трубопроводов насосных станций от гидравлического удара.** Особые явления на насосных станциях. Взаимосвязь электромеханических и гидромеханических переходных процессов на насосных станциях. Гидравлический удар и его влияние на гидротехнические сооружения насосных станций. Сооружения защиты от гидравлического удара.

**5. Общие сведения о компоновках гидроэлектростанций.** Общие сведения о гидроэлектростанциях. Сооружения деривации и станционного узла гидроэлектростанций и гидроаккумулирующих электростанций. Основные типы и компоновки зданий гидроэлектростанций. Особенности компоновки ГАЭС и комбинированных электростанций.

**6. Гидромеханическое оборудование и режимы работы гидроэлектростанций.** Гидромеханическое оборудование и режимы работы гидроэлектростанций и гидроаккумулирующих электростанций. Конструктивные особенности эксплуатируемых сооружений; пропускные способности, режимы пропусков воды, дренажные и осушающие устройства сооружений.

**7. Техническое обслуживание и ремонт гидротехнических сооружений гидроэлектростанций.** Нормативные, методические документы, регламентирующие деятельность по техническому обслуживанию и ремонту гидротехнических сооружений гидроэлектростанций. Планирование технических осмотров гидротехнических сооружений гидроэлектростанций.

**8. Сооружения защиты от гидравлического удара оборудования и водоводов гидроэлектростанций.** Гидравлический удар в турбинных трубопроводах и неустановившиеся режимы работы гидроэлектростанций. Сооружения защиты от гидравлического удара основного энергетического оборудования и водоводов гидроэлектростанций.

### *Гидротехнические сооружения*

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	7 семестр
Лекции	32ч	7 семестр
Практические занятия	16 ч	7 семестр
Лабораторные работы	16 ч	7 семестр
Самостоятельная работа	44ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	36 ч	7 семестр
Экзамен	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины: изучение методов проектирования, строительства, эксплуатации основных и специальных гидротехнических сооружений (ГТС) гидроузлов энергетического назначения.

#### Основные разделы дисциплины

- 1. Общие сведения о гидротехнических сооружениях, условиях их работы, принципах проектирования и технического обслуживания.** Назначение и классификация гидротехнических сооружений, их краткая история. Общие и специальные гидротехнические сооружения (ГТС) энергетических гидроузлов (классификация, принципы проектирования и эксплуатации). Нагрузки и воздействия на ГТС. Принципы технического обслуживания ГТС гидроузлов различного назначения.
- 2. Конструкции водоподпорных и водосбросных сооружений.** Классификация плотин. Бетонные и железобетонные плотины. Водосливные плотины, береговые водосбросы. Плотины из грунтовых материалов. Другие виды напорных сооружений. Компоновки гидроузлов. Пропуск строительных расходов. Водопроводящие и регулиционные сооружения. Элементы автоматизированного проектирования конструкций ГТС на ЭВМ.
- 3. Гидротехнические сооружения и здания ГЭС, ТЭС и ГАЭС, принципы проектирования и технического обслуживания.** Компоновки и расположение зданий ГЭС, ТЭС и ГАЭС в том числе малых и микро-ГЭС в составе гидроузлов, (классификация, принципы проектирования и эксплуатации). Конструкции зданий гидроэлектростанций с учетом напора, расхода, вида основания. Принципы технического обслуживания ГТС в составе ГЭС, ТЭС и ГАЭС.
- 4. Специальные гидротехнические сооружения. Принципы эксплуатации водохранилищ.** Классификация специальных гидротехнических сооружений. Конструкции специальных ГТС их особенности и методы расчета. Нормативная документация для проектирования и строительства специальных ГТС. Влияние водохранилищ на окружающую среду. Правила эксплуатации водохранилищ.
- 5. Водопроводящие сооружения, обеспечение подвода и отвода воды для разных видов ГТС иЭС и технического обслуживания.** Каналы, трубопроводы, напорные станционные водоводы ГЭС и ГАЭС (классификация, принципы проектирования, расчета и эксплуатации). Водоприемники деривационных ГЭС и ГАЭС. Конструктивные элементы станционных водоводов и их опорные конструкции. Сооружения напорной и безнапорной деривации. Туннели. Уравнительные резервуары.
- 6. Эксплуатация, организация природных наблюдений, мониторинга технического состояния и обеспечение безопасности ГТС.** Требования по эксплуатации сооружений различных гидроузлов ГЭС, ТЭС, ГАЭС и ПЭС. Контрольно-измерительная аппаратура на ГТС. Понятия теории надежности применительно к оценке безопасности ГТС. Основы организации наблюдений за безопасностью ГТС. Принципы обеспечения безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации ГТС.

### *Энергетические сооружения*

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	32 ч	7 семестр
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	80 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	
Экзамен	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины: изучение теоретических положений и практических рекомендаций в области особенностей проектирования и строительства энергетических объектов и гидротехнических объектов.

#### Основные разделы дисциплины

#### **1. Нормативные требования к гидротехническим сооружениям и особенности компоновок ГТС в составе гидроузлов ГЭС, ТЭС, ГАЭС и ПЭС.**

Нормативные требования применительно к проектам в сфере энергетики. Технические, организационно-технические и экономические разделы. Цель и назначение инженерных изысканий для гидротехнического строительства.

**2. Особенности плотинных, деривационных и комбинированных схем использования гидроэнергетических ресурсов.** Плотинные, деривационные и комбинированные схемы использования гидроэнергетических ресурсов. Компоновки и расположение зданий ГЭС и ГАЭС в том числе малых и микро-ГЭС в составе гидроузлов.

**3. Особенности организации и планирования строительства гидротехнических и энергетических сооружений возобновляемой энергетики.** Нормативно-техническая база по проектированию и строительству в энергетике. Предпроектная и проектная документация. Порядок рассмотрения, согласования и утверждения. Рабочая документация. Сметная документация. Принципы расчетов эффективности инвестиций. Ключевые показатели проекта.

**4. Принципы проектирования, строительства и эксплуатации специальных гидротехнических сооружений.** Особенности проектирования и эксплуатация специальных ГТС (рыбопропускные, судоподъемные, отстойники и др.). Нагрузки и воздействия. Нормативная документация для проектирования и строительства специальных ГТС. Типовые проекты специальных ГТС.

**5. Особенности производства работ на объектах гидротехнического строительства.** Нормативная документация для проектирования производства работ при строительстве гидротехнических сооружений. Основные способы искусственного уплотнения и закрепления грунтов. Назначение, виды параметры цементационных работ. Способы цементации горных пород. Принципы технологии возведения грунтовых плотин: отсыпка насухо, отсыпка в воду, намывным способом. Технология возведения каменно-земляных и каменно-набросных плотин, возведение упорных призм высокими ярусами, возведение противофильтрационных элементов, переходных зон. Контроль качества возведения плотин.

**6. Особенности технической эксплуатации, организации натуральных наблюдений и обеспечения безопасности ЭС и ГТС.** Понятия теории надежности применительно к оценке безопасности гидротехнических сооружений. Основы организации наблюдений за безопасностью гидротехнических сооружений. Принципы обеспечения безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации гидротехнических сооружений.

## *Обследование энергетических и гидротехнических сооружений*

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	8 семестр
Лекции	28 ч	8 семестр
Практические занятия	28 ч	8 семестр
Лабораторные работы	14 ч	8 семестр
Самостоятельная работа	74 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	
Экзамен	36 ч	8 семестр

Цель дисциплины: изучение теоретических и практических основ оценки технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений объектов энергетики.

### Основные разделы дисциплины

**1. Введение. Основные термины и понятия.** Диагностика состояния строительных конструкций зданий и сооружений для определения возможных отклонений и предотвращения нарушений нормального режима их эксплуатации. Обследование фактических значений контролируемых параметров, характеризующих эксплуатационное состояние, пригодность и работоспособность объектов обследования и определяющих возможность их дальнейшей эксплуатации или необходимость восстановления и усиления эксплуатации. Поверочный расчет конструкции по действующим нормам проектирования.

**2. Предварительное (визуальное) обследование производственных зданий и их строительных конструкций.** Визуальное обследование конструкций. Особенности обследования оснований и фундаментов. Натурные обследования. Обнаружение деформаций осадочного характера. Оценка состояния и прочности фундаментов с учетом результатов лабораторных испытаний материалов фундаментов, инструментальных исследований их в полевых условиях, а также визуальных наблюдений.

**3. Оценка технического состояния железобетонных и бетонных конструкций.** Подготовительные работы и обследование состояния конструкций. Выявление трещин в железобетонных конструкциях. Оценка прочностных свойств бетона. Выявление фактического армирования железобетонных элементов конструкций. Особенности обследования конструкций, подверженных воздействию агрессивных сред.

**4. Оценка технического состояния металлических конструкций.** Обследование состояния металлоконструкций. сварных соединений. заклепочных и болтовых соединений. Выявление коррозионного износа и повреждений антикоррозионного покрытия металлоконструкций.

**5. Оценка технического состояния ограждающих конструкций.** Подготовительные работы и обследование состояния конструкций. Обмерные работы. Измерения деформаций стен. Измерения влажности материалов ограждающих конструкций. Определение прочности материалов ограждающих конструкций. Общие требования к методам определения прочности тяжелого бетона.

**6. Общие требования оценки технического состояния объектов энергетики, с использованием методов и приборов по контролю качества.** Производственные сооружения и здания объектов энергетики. Чрезвычайная ситуация при аварии гидротехнического сооружения, безопасность гидротехнических сооружений, критерии безопасности гидротехнического сооружения, оценка безопасности, риск аварии, обеспечение безопасности гидротехнического сооружения.

**7. Оценка технического состояния гидротехнических сооружений гидравлических и тепловых электростанций.** Общие требования к выполнению контрольных наблюдений и обследований гидротехнических сооружений. Обследования подводных элементов ГТС. Бетонные и железобетонные. Грунтовые гидротехнические сооружения. Состав, периодичность фильтрационных наблюдений. Наблюдения за напряженным состоянием грунта в теле и на контакте плотины.

## *Реконструкция и ремонт зданий, энергетических и гидротехнических сооружений*

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	8 семестр
Лекции	28 ч	8 семестр
Практические занятия	28 ч	8 семестр
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	88ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	
Экзамен	36 ч	8 семестр

Цель дисциплины: является изучение теоретических и практических основ оценки технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений объектов энергетики.

### Основные разделы дисциплины

**1. Общие принципы организации реконструкции, капитального ремонта и модернизации энергетических и гидротехнических сооружений.** Общие принципы организации реконструкции, капитального ремонта и модернизации зданий и сооружений. Требования к зданиям как объектам реконструкции. Требования к энергетическим и гидротехническим сооружениям как объектам реконструкции и модернизации. Технологии модернизации зданий и сооружений.

**2. Принципы реконструкции, капитального ремонта и технического перевооружения промышленных зданий.** Технология и организация реконструкции зданий и сооружений и сооружений. Общие положения по организации реконструкции зданий и сооружений. Демонтаж и монтаж конструкций при реконструкции зданий и сооружений. Разборка промышленных зданий. Техника безопасности при монтажно-демонтажных работах.

**3. Производство земляных работ, ремонт дренажных устройств и устройство подземных коммуникаций в условиях реконструкции.** Грунты, их технологические свойства. Виды земляных сооружений. Механизированные способы разработки грунта в условиях реконструкции. Закрытые способы разработки грунтов. Особенности выполнения земляных работ при прокладке коммуникаций и восстановления дренажных устройств. Ремонт дренажных потерн, дренажных завес, защитных устройств ГТС.

**4. Усиление существующих и устройство новых фундаментов под колонны и оборудование, укрепление оснований ГТС.** Разборка и разрушение конструкций и монолитных массивов. Средства разрушения массивов и конструкций. Увеличение несущей способности оснований, фундаментов. Усиление фундаментов с помощью свай. Укрепление оснований ГТС. Уплотнение, цементация, опускные колодцы, буронабивные сваи и иные методы. Техника безопасности при усилении существующих и устройстве новых фундаментов.

**5. Усиление строительных конструкций ГТС и промышленных зданий ТЭС.** Усиление каменных конструкций. Материалы, применяемые при каменной кладке. Операции при каменной кладке. Усиление железобетонных конструкций. Способы увеличения несущей способности железобетонных конструкций. Укладка бетонной смеси при усилении бетонных конструкций. Устройство железобетонных и металлических обойм. Усиление металлических конструкций.

**6. Способы и средства обеспечения ремонта гидроизоляционных устройств ГТС, улучшение теплозащитных и иных свойств конструкций.** Причины нарушения гидроизоляционных устройств и иных свойств строительных конструкций. Кровельные ремонтные работы. Устройство гидроизоляции, теплоизоляции и звукоизоляции. Утепление стен изнутри плитным утеплителем. Виды отделочных работ, их назначение и связь с другими строительными-монтажными работами. Оштукатуривание поверхностей. Облицовочные работы. Малярные работы, как средство защиты от коррозии гидромеханического оборудования ГТС.

## *Экономика строительства*

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	16 ч	7 семестр
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	78ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	
Зачет с оценкой	18 ч	7 семестр

Цель дисциплины: овладении студентами теоретическими знаниями и практическими навыками в области экономики предприятий, приобретение практических навыков расчета, планирования и оценки экономических показателей деятельности предприятий и организаций, необходимых для принятия управленческих решений, связанных с производственной деятельностью строительного предприятия для его успешной работы в сложных современных условиях.

### Основные разделы дисциплины

#### **Раздел 1. Экономика строительного предприятия**

Предприятие в сфере капитального строительства. Строительство как вид экономической деятельности. Техничко-экономические особенности строительства. Ресурсы предприятия строительной отрасли. Ресурсы предприятия. Основные производственные фонды. Капитальные вложения. Основные средства, виды и классификации. Учет поступления и выбытия основных средств.

#### **Раздел 2. Финансовый учет строительного предприятия**

Учетно-аналитическая деятельность на предприятии. Основные учетные критерии. Оперативный, финансовый и статистический учет. Принципы финансового учета. Финансовые результаты и отчетность предприятия. Особенности финансово – экономической деятельности предприятий сферы капитального строительства в энергетике.

#### **Раздел 3. Налоговый учет строительного предприятия**

Налогообложение предприятия строительной отрасли. Система налогов и сборов в РФ. Администрирование налогов и сборов. Принципы налогообложения. Экономика труда. Нормативно – правовое регулирование трудовой деятельности предприятий в РФ. Трудовой Кодекс РФ. Организационная структура строительного предприятия.

#### **Раздел 4. Инновационная и инвестиционная деятельность предприятия.**

Инновационное направление деятельности предприятия. Инновации, понятие и виды. Теория инноваций. Инновационный потенциал предприятия. Критерии и коэффициенты, используемые для оценки материально – технической составляющей производственного потенциала строительных компаний. Инвестиционная деятельность. Инвестиции, понятие и виды. Инвестиционный климат. Прямые инвестиции. Финансирование инвестиционной деятельности предприятия. Проектное финансирование. Краткосрочное и долгосрочное кредитование. Анализ кредитоспособности заемщика. Лизинг, понятие и виды. Оперативный и финансовый лизинг. Экономическая оценка инвестиций.

## *Управление проектами*

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	6 семестр
Лекции	28 ч	6 семестр
Практические занятия	28 ч	6 семестр
Лабораторные работы	-	6 семестр
Самостоятельная работа	52 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	6 семестр
Экзамен	36 ч	6 семестр

Цель дисциплины формирование у студентов системного экономического мышления в области применения универсальных методов и средств, используемых для решения задач в рамках различных проектов, а также формирование знаний о закономерностях, присущих управлению проектами в проектно-ориентированных организациях.

### Основные разделы дисциплины:

- 1. Введение в дисциплину.** Становление проектного менеджмента в России и за рубежом  
Менеджмент проекта.
- 2. Стратегическое управление проектными системами.** Стратегическое управление проектами: концептуальные основы. Организация управления проектами. Управление программами и портфелем проектов.
- 3. Оперативное управление проектами.** Сравнение проектной деятельности и текущей оперативной работы. Управление интеграцией. Управление содержанием. Управление сроками. Управление стоимостью. Управление качеством. Управление человеческими ресурсами. Управление коммуникациями. Управление рисками. Управление поставками проекта.
- 4. Процессный подход в управлении проектами.** Процессы проекта, их взаимосвязь с областями знаний проекта. Процессы инициации. Характеристика процессов инициации. Разработка Устава проекта. Определение участников проекта. Процессы планирования. Характеристика процессов планирования. Управление интеграцией в ходе планирования. Управление содержанием в ходе планирования. Процессы исполнения. Характеристика группы процессов исполнения. Руководство и управление исполнением проекта. Процесс обеспечения качества в ходе исполнения проекта. Процессы мониторинга и управления. Завершающие процессы. Характеристика группы завершающих процессов. Завершение проекта или фазы. Завершение контрактов.

## *Социология*

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Практические занятия	16 ч	4 семестр
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	40 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	
Зачет	-	4 семестр

Цель дисциплины: является формирование целостного представления об обществе на основе изучения теоретических положений социологии и анализа актуальных социальных явлений и процессов.

### Основные разделы дисциплины

**1. История возникновения и развития социологии.** Возникновение социологии как науки в XIX столетии. Классический период развития социологии и основные социологические теории. Современная зарубежная социология. Социология в России: социологические традиции и направления. Особенности ее формирования и развития. Предметное поле современной социологической науки и ее функции. Социологические парадигмы и уровни социологического знания. Прикладная социология и методы социологического исследования. Основные отрасли социологического знания.

**2. Общество как система.** Основные концепции общества в социологии. Общество как социокультурная система. Основные признаки общества. Структура общества. Основные подсистемы общества. Эволюционные типы обществ. Общество как совокупность социальных общностей и социальных групп. Групповая динамика. Социальное неравенство и социальная стратификация. Факторы, определяющие социальные изменения. Социальный прогресс и регресс. Институциональная организация общества. Понятие «социальный институт». Институциональная среда современного российского общества. Понятие «социальная организация». Типы социальных организаций. Социальное неравенство. Социальная стратификация и социальная мобильность.

**3. Общество и личность. Формирование личности.** Социологический подход к личности. Личностная и социальная идентификация. Определение и структура личности. Зависимость личности от общества и автономия личности. Социализация личности: формы, этапы, агенты. Основные социологические теории социализации личности. Факторы, влияющие на формирование личности. Социальный контроль. Теория социальной аномии. Социальные нормы и санкции. Девиантное и деликвентное поведение и его формы.

## *Политология*

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Практические занятия	16 ч	4 семестр
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	40 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	
Зачет	-	4 семестр

Цель дисциплины: формирование способности ориентироваться в современной внутренней и внешней политике.

### Основные разделы дисциплины

#### **1. Политика как сфера общественной деятельности.**

Обыденные и научные трактовки политики. Политическая наука и политическая пропаганда. Предмет политической науки в системе социально-экономических и гуманитарных знаний. Методы и функции политологии. Круг проблем политологии ее основные разделы. Понятие политического. Форма и содержание политики. Социальные функции политики. Политический процесс. Политическое господство и политическая власть. Политика и право. Политический конфликт. Политические технологии.

Политическая система общества. Основные элементы политической системы общества. Государство как политический институт. Соотношение государства с гражданским обществом, проблема демократии. Форма правления и политический режим. Политические интересы и политические отношения. Субъекты политических отношений.

#### **2. Политическая система России.**

Сравнительный анализ политических систем. Исторические формы Российской государственности. Политический строй современной России и его конституционные основы. Демократия, социальное государство, гарантии прав и свобод человека. Президент, правительство, Федеральное собрание. Судебная власть в современной России. Современная Россия как многонациональное федеративное государство.

#### **3. Мир политики в XXI веке: основы ситуационного анализа**

Глобализация и архитектура современного мира. Биполярная, однополярная и многополярная модели мирового устройства. Основные понятия геополитики. Геополитическое положение современной России. Особенности перехода к демократии в поставторитарных и посттоталитарных обществах. Российские традиции и политическая модернизация. Российская концепция демократии.

#### **4. Политическая культура и политическое мышление.**

Сущность политической культуры и ее место в жизни общества. Современные трактовки политической культуры. Типы политических культур.

### *Мировые цивилизации и мировые культуры*

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Практические занятия	16 ч	4 семестр
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	40 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	
Зачет	-	4 семестр

Цель дисциплины: изучение основных принципов функционирования и закономерностей мирового цивилизационного и культурного опыта развития человечества.

Основные разделы дисциплины:

#### **1.Формирование и развитие теории цивилизаций.**

Категория «цивилизация» и проблема вариативности ее понимания. Историография цивилизационного подхода в изучении историко-культурного процесса

Понятие «цивилизации» как стадия общественного прогресса. Цивилизация и культура. Этапы цивилизационного развития.

#### **2.Первобытность. Ранние цивилизации и цивилизации античности.**

Первобытный период в истории человечества. Проблема определения начала историко-культурного процесса в контексте соотношения понятий «человек», «история», «культура». Научные гипотезы происхождения человека. Основные этапы антропогенеза. Неолитизация и ее последствия. Появление письменности. Развитие древнеегипетской культуры. Судьба достижений древнеегипетской цивилизации. Древнейшие цивилизации доколумбовой Америки.

Пространственные и временные границы античного мира, его природно-географические условия. Периодизация греко-римской античности. Этапы становления и развития древнегреческой цивилизации. Историографические концепции древнеримской цивилизации.

Древнеримская империя – мировая держава. Зарождение христианства и основы его учения. Раннехристианская церковь. Культурные достижения Древнего Рима.

#### **3.Византийская цивилизация. Цивилизации средневекового Запада и Востока.**

Понятие «Средние века». Периодизация западного Средневековья и его характерные признаки. Византийская цивилизация - наследница древнеримской цивилизации. Модели цивилизационного развития Востока. Единство и многообразие индийской цивилизации.

Специфика китайской культуры. Христианская Европа и мусульманский Восток: контакты, диалог, противостояние.

**4.Эпохи Возрождения, Реформации, Просвещения. Индустриальная и постиндустриальная цивилизации.** Кризис традиционного аграрного общества и первоначальное накопление капитала в Европе как признаки преиндустриальной цивилизации. Понятие и периодизация эпохи Возрождения. Эпоха Просвещения. Человек индустриальной эпохи. Типичные черты информационной культурной среды. Возрождение высокой культуры и гуманизация общества - главные условия выживания человечества.

**5.Российская модель цивилизационного развития.** Формирование понятия российской (русской) цивилизации: дискуссии и альтернативы. Славянофильство. Современные цивилизационные идентификации России. Российская цивилизация как природно-географический феномен. Экономическое, политическое, культурное пространство российской цивилизации. Системные черты российской цивилизации. Этапы развития российской цивилизации и российской культуры. Многоконфессиональный и многонациональный характер российской цивилизации. Модернизация в истории России, ее особенности. Россия в глобальном мире: возможные сценарии развития России, основные ориентиры в стратегии развития (духовная и культурная сфера, общество, государство). Инновационно-демократическая модернизация современной России. Место и роль России в цивилизационном диалоге XXI века.

### *Элективные курсы по физической культуре и спорту*

Трудоемкость в зачетных единицах		1,2,3,4,5,6 семестр
Часов (всего) по учебному плану	328 ч	
Лекции		
Практические занятия		1 семестр – 32 часа; 2 семестр – 48 часов; 3 семестр – 64 часа; 4 семестр – 64 часа; 5 семестр – 64 часа; 6 семестр – 56 часов
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет		1 семестр 2 семестр 3 семестр 4 семестр 5 семестр 6 семестр

Цель дисциплины: гармоничное развитие человека, формирование физически и духовно крепкого, социально-активного, высоконравственного поколения студенческой молодежи, гармоничное сочетание физического и духовного воспитания, укрепление здоровья студентов, внедрение здорового образа жизни – не только как основы, но и как нормы жизни у будущих высококвалифицированных специалистов-энергетиков, формирование активной гражданской позиции.

Основные разделы дисциплины:

**1. Общая физическая подготовка**

Общая физическая подготовка: совершенствование двигательных навыков, воспитание физических качеств.

**2. Легкая атлетика**

**3. Плавание**

**4. Лыжная подготовка**

**5. Волейбол**

**6. Баскетбол**

**7. Футбол**

**8. Самбо**

**9. Фитнес-аэробика**

**10. Тяжелая атлетика**

**11. Специальная медицинская группа.**

Основы техники безопасности на занятиях. Специальные медицинские группы комплектуются с учетом пола, характера заболеваний и функциональных возможностей организма студентов.

## *История Москвы*

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	4 семестр
Лекции	32 ч	4 семестр
Практические занятия	-	4 семестр
Лабораторные работы	-	4 семестр
Самостоятельная работа	76 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	4 семестр
Зачет	-	4 семестр

Цель дисциплины: создание представления о возникновении Москвы, её возвышении и становлении как столицы централизованного Русского государства, о роли Москвы на всех исторических этапах развития России и СССР и в современном мире.

### Основные разделы дисциплины

#### **1. Общая характеристика Москвы.**

Москва — столица Российской Федерации Роль Москвы как центра и столицы русской национальной культуры. Климат. Особенности географического положения Москвы, его благоприятное влияние на судьбу города. Памятники истории и архитектуры. Планировка Москвы и ее границы, население и инфраструктура города.

#### **2. Москва – столица централизованного Русского государства.**

Состав Москвы XIV веке (Кремль, Китай-город, Белый город). Пожары в Москве. Земляной город в составе Москвы. Занятие Москвы поляками. Освобождение Москвы ополчением Минина и Пожарского. Начало династии Романовых. Царствование Петра I. 1713г Столица России переведена в Санкт-Петербург, но Москва остается местом коронации императоров.

#### **3. Москва периода Российской империи.**

Закладка храма Христа Спасителя. Строительство Большого Кремлевского дворца и Оружейной палаты. Появление электрического освещения. Вооруженные беспорядки в Москве, приведшие к кровопролитию. Объявление войны Германии.

**4. Москва XX-XXI век.** Переезд советского правительства в Кремль и закрытие его для посещения. Москва – столица РСФСР, с 1922г – столица СССР. Открытие новых высших учебных заведений в Москве. Создание научно-исследовательских и проектных институтов. Территориальные изменения г. Москвы. Уничтожение исторической застройки центра города. Генеральный план развития города. Пущены первые троллейбусы. 1935г открыта первая линия Московского метрополитена. Пущен в эксплуатацию канал Москва-Волга. Начато регулярное телевизионное вещание. Москва в годы Великой Отечественной войны. Эвакуация промышленных и государственных учреждений. Парад 7 ноября 1941г на Красной площади. Битва под Москвой. Народное ополчение. Парад Победы 1945г Восстановление города после войны. Строительство «Сталинских высоток». Перестройка центра города 60-70-х гг, строительство новых магистралей. Всемирный фестиваль молодежи и студентов. Летние Олимпийские игры в Москве 1980г. Строительство копии Храма Христа Спасителя. Капитальное архитектурное преобразование столицы - современная транспортная инфраструктура, офисные здания, элитное жилье. Строительство новых веток метро, автомобильных развязок, мцк. Парки и зоны отдыха. Москва – театральная и музейная столица.

## *Конфликтология*

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	6 семестр
Лекции	30 ч	6 семестр
Практические занятия	-	
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	78 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	
Зачет	-	6 семестр

Цель дисциплины: формирование системного и целостного представления о психологических механизмах налаживания и поддержания социально-психологических отношений.

### Основные разделы дисциплины

**1. Основы коммуникативного взаимодействия.** Понятие, особенности и принципы общения. Специфика делового взаимодействия, принципы и функции корпоративного общения. Особенности диалогических форм делового общения. Принципы неформального делового общения. Особенности, виды, функции и средства невербальной коммуникации. Язык жестов и мимики. Понятия «этика», «этикет», «речевой этикет», «деловой этикет». Характеристика социальных ролей. Психология делового общения. Способы установления психологического контакта, воздействия на партнеров. Стили общения: ритуальный, манипулятивный, гуманистический стили. Коммуникативные барьеры и способы их преодоления.

Определение понятия «конфликт», анализ условий его возникновения. Конфликт как объект и предмет конфликтологии. Конфликт как свойство социальных систем. Социальные противоречия и социальные конфликты. Конфликт как феномен общественной жизни.

**2. Конфликты в различных сферах социального взаимодействия. Общая теория конфликта.** Конфликт как социальное явление. Источники и причины конфликтов. Классификация видов конфликтов: критерии и основные характеристики. Природа противоречия, лежащего в основе конфликта. Структурный конфликт и его разновидности. Конфликт ценностей. Конфликт отношений. Поведенческий конфликт. Конструктивные и деструктивные функции конфликтов. Диагностическая функция конфликтов и особенности ее проявления. Понятие конфликтной ситуации, возникновение и структура. Осознание ситуации как конфликтной ее участниками. Субъекты конфликта как элементы конфликтной ситуации. Динамика конфликтного взаимодействия. Стадии и фазовая динамика конфликта. Классификация типов поведения в конфликте по К. Томасу. Основные модели завершения конфликта.

**3. Основы предупреждения и регулирования конфликтов.** Понятие о способах прогнозирования и профилактики конфликтов. Особенности прогнозирования и профилактики конфликтов. Социально-психологические условия профилактики конфликтов. Самоконтроль и саморегуляция. Уважение, прагматизм, доверие. Учет индивидуальных особенностей субъектов. Толерантность и различия. Методы достижения эффективности в работе с персоналом и клиентами. Предупреждение конфликтов компетентным оцениванием. Выявление и разрешение проблемных ситуаций взаимодействия как способ профилактики возможного возникновения конфликтов. Соблюдение правовых норм как основа профилактики конфликтов. Роль профессиональных и личностных качеств специалиста в прогнозировании и профилактике конфликтных ситуаций.