

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.06.2022 12:58:40
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО

Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)

Гидротехническое строительство и технологии водопользования

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

реализуемой по направлению подготовки/специальности:

08.04.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения ОП ВО «Гидротехническое строительство и технологии водопользования» по направлению 08.04.01 Строительство

Наименование дисциплины	«Иностранный язык в профессиональной деятельности»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6/216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основы написания академического/ научного текста.	Тема 1. Ознакомление с академическим/научным текстом. Типы, первичные и вторичные жанры академических текстов. Построение научного текста. Научный стиль речи.
	Тема 1.1. Академический /научный текст (АТ): синтаксический анализ. Элементы содержательной структуры АТ. Синтаксические структуры АТ. Общенаучная и специальная лексика АТ. Синтаксические конструкции, специфика академического/научного текста.
	Тема 1.2. Целевая аудитория АТ, цель высказывания. Сложная аргументация АТ. Иноязычные слова и термины. Синтаксический анализ академического/научного текста. Составление глоссария к статье.
Раздел 2. Подготовка академической/научной презентации на английском языке.	Тема 2. Особенности подготовки слайдов для научной презентации. Общие рекомендации. Текстовые и слайды данных. Требования к подготовке АП.
	Тема 2.1. Академическое/научное выступление на английском языке. Дискуссии. Структура академической /научной презентации.
Раздел 3. Академическая/научная презентация на английском языке.	Тема 3. Стилистические приемы академической презентации (АП) – повторы, параллельные конструкции, сложные грамматические и синтаксические конструкции.

Наименование дисциплины	«Методы решения научно-технических задач в строительстве»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел I. Теоретические исследования.	Наука, как непрерывно развивающаяся система знаний объективных законов природы, общества и мышления. Цель науки. Научное исследование. Цели научного исследования. Теоретические исследования. Прикладные исследования. Техническая и технологическая разработка. Цель разработки. Научно-техническая информация. Научное направление. Научная проблема. Формулировка проблемы и выдвижение гипотезы. Научная тема.

Наименование дисциплины	«Методы решения научно-технических задач в строительстве»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел II. Экспериментальные исследования	Основы методологии экспериментальных исследований. Естественные эксперименты. Искусственные эксперименты. Вычислительные эксперименты. Лабораторный эксперимент. Натурный эксперимент. Исследовательский (поисковый) эксперимент. Цели и задачи экспериментальных исследований. Планирование эксперимента. Матрица планирования. Регрессионный анализ. Факторный эксперимент.
Раздел III. Разработка технического и технологического решения наудотехнической задачи.	Авторские права. Патентные права. Изобретение. Полезная модель. Промышленный образец. Заявка на объект интеллектуальной собственности. Методика составления заявки на патент. Патентный поиск. Подбор аналогов. Критика аналогов. Подбора прототипа. Критика прототипа. Составление описания.

Наименование дисциплины	«Численные и численно-аналитические методы в строительных задачах»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел №1. Основы вариационных методов расчета конструкций.	Тема 1.1. Решение задач изгиба балок вариационными методами
	Тема 1.2. Основы вариационного исчисления
	Тема 1.3. Вариационный принцип Лагранжа
	Тема 1.4. Прямые вариационные методы решения задач теории упругости
	Тема 1.5. Решение задач изгиба пластин вариационными методами
Раздел №2. Основы метода конечных элементов (МКЭ).	Тема 2.1. Функции формы и матрицы жесткости конечного элемента.
	Тема 2.2. Матрица жесткости конструкции на основе МКЭ. Расчет НДС конструкции
	Тема 2.3. Расчет пластинки методом конечных элементов
Раздел №3. Вариационно-разностный метод расчета конструкций	Тема 3.1. Введение в вариационно-разностный метода расчет конструкций
	Тема 3.2. Пример расчета пластинки вариационно-разностным методом

Наименование дисциплины	«Управление проектами»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Основные понятия проекта.	Определение проекта. Признаки проекта. Классификация проектов. Портфель проектов. Содержание (предметная область) проекта. Инициация проекта. Цели, задачи, стратегии, результаты и критерии успешности инвестиционного строительного проекта. Устав проекта. Жизненный цикл инвестиционного строительного проекта. Жизненный цикл объекта недвижимости. Окружение инвестиционного строительного проекта. Участники (заинтересованные стороны) проекта.
Основы методологии управления инвестиционными строительными проектами.	Определение управления проектами. Проектно-ориентированное управление. Управляемые параметры инвестиционного строительного проекта. Проектный треугольник. Системная модель управления проектами. История появления и развития методологии управления проектами. Стандарты и нормы управления проектами. Сертификация специалистов по управлению проектами. Применение методов управления проектами
Основы планирования, контроля и регулирования инвестиционных строительных проектов.	Сущность, основные принципы и классификация планирования проектов. Этапы и процессы планирования проекта. Уровни планирования инвестиционного строительного проекта. Укрупнённое (стратегическое) планирование проекта. Планирование по вехам. Детальное (тактическое) и оперативное планирование. Ошибки планирования. Факторы, влияющие на успех планирования проекта. Документирование плана инвестиционного строительного проекта. Основные понятия и принципы контроля и регулирования проектов. Процессы и этапы контроля и регулирования строительного проекта. Отчёты.
Управление ресурсами и затратами строительных проектов.	Виды ресурсов проекта. Роли календари проекта. Соотношение между объёмом, трудоёмкостью и продолжительностью работы. Типы продолжительностей работ. Этапы ресурсного планирования. Функции потребности и доступности ресурсов. Анализ ресурсной реализуемости проекта. Ресурсные конфликты и методы их устранения.
Проектный анализ и основы финансирования инвестиционных строительных проектов.	Проектный анализ. Денежный поток проекта. Жизнеспособность и финансовая реализуемость проекта. Основы финансирования проекта. Оценка стоимости и бюджетирование проекта. Источники и организационные формы финансирования проекта. Классификация схем финансирования проекта. Государственное и частное финансирование проекта.
Оценка эффективности инвестиционных строительных проектов.	Виды эффективности инвестиционного проекта. Основные принципы оценки эффективности инвестиционных проектов. Схема оценки эффективности инвестиционного проекта. Норма дисконта. Дисконтирование денежных потоков. Основные

Наименование дисциплины	«Управление проектами»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	показатели эффективности проекта: чистый доход РУ, чистый дисконтированный доход КРУ, индекс доходности затрат, индекс доходности дисконтированных затрат Р1, внутренняя норма доходности 1КК, срок окупаемости, срок окупаемости с учётом дисконтирования.
Организационные структуры управления инвестиционными строительными проектами.	Понятие организационной структуры управления проектом. Принципы организационного проектирования. Виды организационных структур проекта. Системы управления проектами. ЕРС- и ЕРСМ-компании. Команда управления проектом. Команда проекта. Руководитель проекта. Директор проекта. Правление проекта. Структуры управления проектно-ориентированной организацией: функциональная, матричная, проектная, смешанная. Офис управления проектами.
Управление поставками и контрактами инвестиционных строительных проектов.	Управление поставками и контрактами проекта. Этапы управления поставками и контрактами проекта. Комплексное материально-техническое обеспечение проекта. Понятие и жизненный цикл контракта. Типы договоров и контрактов в строительстве. Планирование закупок и контрактов. Выбор поставщиков и подрядчиков. Оценка квалификации подрядчика. Порядок проведения подрядных торгов. Заключение, администрирование и закрытие контрактов в строительстве. Особенности размещения заказов для государственных и муниципальных нужд. Понятие аукциона в электронной форме.
Управление рисками и изменениями инвестиционных строительных проектов.	Управление рисками проекта. Понятие и факторы рисков. Виды рисков. Этапы управления рисками. План управления рисками. Определение (идентификация) рисков. Технологии сбора информации. Качественный анализ рисков. Количественный анализ рисков. План реагирования на риски. Методы и стратегии реагирования на риски. Мониторинг и контроль рисков. Управление безопасностью проекта. Управление изменениями проекта. Согласование и утверждение изменений. Контроль и координация выполнения изменений.

Наименование дисциплины	«Математическое моделирование»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
<i>Основные понятия математического моделирования</i>	<p>Определение математического моделирования. Этапы математического моделирования. Моделирование и компьютер. Как подбирать математические модели? Примеры математических моделей. Законы и правила, лежащие в основе математических моделей.</p> <p>Использование в математическом моделировании дифференциальных выражений. Моделирование сложных систем. Задачи синтеза и задачи анализа. Прямые и обратные задачи анализа.</p>
<i>Вариационные основы математических моделей</i>	<p>История развития вариационных задач. Вариационные задачи оптики: задача о траектории луча света, отражающегося от зеркала; задача о траектории преломляющегося луча света. Задача Бернулли о поиске оптимального решения. Задача о брахистохроне. Поиски наименьшего в механике. Наименьшее действие Лейбница, Де Мопертюи. Эйлера. Наименьшее по Лагранжу и Гамильтону. Вариации. Устойчивое и неустойчивое равновесие.</p>
<i>Математическое моделирование в задачах механики твёрдого тела</i>	<p>Задача о сжатии бруса. Моделирование на основе закона сохранения. Понятия и гипотезы, привлекаемые для построения модели. Уравнение состояния формируемой модели. Решение сформулированной математической задачи. Возможное изменение математической модели в процессе решения. Вычислительная модель. Моделирование на основе принципа наименьшего. Построение модели. Решение математической задачи. Задача об изгибе балки. Понятия, гипотезы и уравнение состояния, привлекаемые для построения модели. Запись математической модели и решение сформулированной задачи. Математическая формализация внешних воздействий. Задача об устойчивости сжимаемого стержня. Построение математической модели. Решение задачи.</p>
<i>Математическое моделирование поиска оптимального решения</i>	<p>Вариационные задачи. Решение задачи о брахистохроне. Простейшая задача вариационного исчисления. Допустимая функция. Слабый минимум. Уравнение Эйлера. Первый интеграл дифференциального уравнения. Решение - циклоида. Задача о брахистохроне со свободным правым концом. Условие трансверсальности.</p> <p>Задачи математического программирования. Задача о планировании строительства коттеджей. О симплекс-методе.</p>

Наименование дисциплины	«Технологии BIM в проектировании»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
<i>Введение в BIM технологии</i>	Основные понятия, цели и задачи BIM технологий. Жизненный цикл зданий и сооружений, и роль BIM технологий в обмене информации на всех этапах жизненного цикла Стандарты BIM. Организация взаимодействия с использованием BIM технологий Основные компоненты BIM и наиболее распространённые программные комплексы для работы с BIM.
<i>Создание информационной модели здания. Архитектурно-строительное 3D моделирование</i>	Программные комплексы для архитектурно-строительного 3D моделирования. Основные типы геометрических объектов в этих системах. Создание и особенности геометрических объектов. Настройка и извлечение параметров объектов. Слои и виды в 3D моделях. Их назначение. Добавление атрибутивной неграфической информации в 3D модели.
<i>Детализация информационной модели здания. Проработка строительных конструкций и инженерных систем</i>	Использование библиотек объектов. Конструктивная проработка модели BIM. Указание данных для конструктивных расчетов. Формирование конструктивных элементов. Разработка армирования железобетонных конструкций. MEP – составляющая BIM. Размещение инженерного оборудования и прокладка сетей в здании. Определение пересечений элементов и устранение коллизий
<i>Создание документации по BIM модели</i>	Нанесение обозначений и оформление чертежей, спецификаций и др. технических документов на основе BIM.

Наименование дисциплины	«Практикум применения геоинформационных систем»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Геоинформационный анализ	Понятие, структура, классификация и базовые функции геоинформационных систем (ГИС). Способы получения и обработки данных дистанционного зондирования Земли в ГИС: космических снимков, цифровых моделей рельефа и картографических ресурсов. Растровая и векторная графика в ГИС.
Алгоритмы геоинформационного анализа для решения прикладных задач	Методы комплексного анализа геопространственных данных при решении конкретных отраслевых задач в области экологии, градостроительства, недропользования и в других сферах
Разработка и публикация геоинформационных Web-порталов	Отличия настольных и онлайн решений в ГИС. Облачное программное обеспечение для создания интерактивных веб-карт и их публикации. Использование

Наименование дисциплины	«Практикум применения геоинформационных систем»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	онлайн платформ в картографии для визуализации и исследовании геопространственных данных.

Наименование дисциплины	«Математические методы обработки экспериментальных данных»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел №1. Выборочные характеристики как случайные величины Способы представления результатов экспериментов .	Тема 1.1. Дискретные и непрерывные случайные величины. Выборочные характеристики. Законы распределение случайной величины [^] Тема 1.2. Компьютерное моделирование случайной величины с заданным законом распределения: нормальное и лого- нормальное распределение, распределение Пуассона, распределение равной вероятности.
Раздел №2. Методы отсева промахов измерений.	Тема 2.1. Правило "3-х сигм". Критерий Шовене. Критерии Романовского, Ирвина, Диксона, вариационного размаха
Раздел №3. Понятие параметрического критерия. Мощность критерия. Доверительная вероятность.	Тема 3.1. Понятие параметрического критерия. Мощность критерия. Доверительная вероятность Тема 3.2. Ошибки первого и второго рода. Применение компьютерных технологий для отсева ошибочных величин.
Раздел №4. Основы оптимизации. Построение математических моделей	Тема 4.1. Понятие целевой функции, ограничений области принятия решений. Тема 4.2: Метод Брандона
Раздел №5. Методы принятия решений в условиях неопределенности и многокритериальности	Тема 5.1. Критерии Вальда, Лапласа, Гурвица, Сэвидж, смешанные критерии.
Раздел № 6. Ранжирование факторов. Обработка результатов опроса.	Тема 6.1. Тема: Методы ранжирования. Расчет коэффициента конкорданци
Раздел №7. Методы кластерного анализа.	Тема 7.1. Способы формирования кластеров. Расчет характеристик кластеров - центров, дисперсии.

Наименование дисциплины	«Гидравлика сооружений (спецкурс)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел №1. Введение	Темы: Основные понятия и определения в области речной гидравлики Предмет гидравлики. Гидравлика и гидрология. Свойства жидкостей. Силы и напряжения, действующие в жидкости. Уравнение неразрывности. Гидростатическое давление и его свойства. Уравнения равновесия покоящейся жидкости. Напорное и безнапорное движение жидкости. Уравнение равномерного движения открытого потока. Построение кривых расходов речных потоков. Применение уравнения равномерного движения к отдельным вертикалям речного потока. Расчет распределения скоростей по ширине потока. Турбулентная пульсация. Уравнение неравномерного движения открытого потока. Основные зависимости, используемые при изучении
Раздел №2. Методы расчёта свободной поверхности и плана течений	Темы Методы построения кривых свободной поверхности речных потоков (А.Н.Рахманова, Н.Н. Павловского, Н.М.Бернадского. Поперечные циркуляции. План течений и его построение по данным измерений и расчётным способом.
Раздел №3. Распространение растворов и тепла в потоках	Темы: Уравнения турбулентной диффузии и турбулентной теплопроводности. Уравнение установившейся турбулентной диффузии в форме конечных разностей. Учёт начальных и граничных условий при расчёте диффузии. Расчёт кратности разбавления методами ФроловаРодзиллера и Лапшева.
Раздел №4. Взвешенные и влекомые наносы	Темы Общие сведения о речных наносах. Гидравлическая крупность. Начальная скорость донного влечения. Взвешивание наносов. Распределение мутности по вертикали. Транспортирующая способность потока. Баланс наносов участка реки. Методы расчёта стока взвешенных и влекомых наносов
Раздел 5. Русловые процессы и деформации речных русел	Темы. Типы русловых процессов. Устойчивость речных русел. Морфометрические соотношения. Критерии устойчивости речных русел. Расчёт деформаций русла при наличии данных о мутности потока. Оценка вертикальных деформаций речных русел. Оценка плановых деформаций речных русел.

Наименование дисциплины	«BIM технологии в организации и управлении строительством»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Основные понятия	Концепция BIM. Методы реализации проектов и внедрение BIM. Уровни проработки (LOD). Применения BIM в организации и управлении строительством.
Облако-BIM для координации проектирования/строительства и обнаружения столкновений	BIM для прогнозирования сценариев строительства. Управление интерференции. Обнаружение столкновений.
Планирование строительства и 4D моделирование	Планирование строительства. Элементы моделирования местоположения для планирования задач. Моделирование 4D.
Расчет объема работ и смета расходов 5D	Виды смет. Концептуальная смета, подробный сметный расчет. Расчет на основе моделей 5D.

Наименование дисциплины	«Строительные конструкции (железобетонные)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Классификация одноэтажных промышленных зданий по конструктивным признакам.	Конструктивные схемы зданий.
Виды одноэтажных промышленных зданий.	Количество пролетов, тип кровли, плановое оборудование. Компоновка конструктивной схемы здания, привязка элементов к разбивочным осям. Устройство температурно-деформационных швов.
Поперечные рамы здания.	Состав поперечной рамы каркаса: стропильные конструкции, колонны, фундаменты. Продольные рамы. Обеспечение пространственной жесткости каркасного здания. Вертикальные и горизонтальные связи здания.
Определение нагрузок.	Постоянная, снеговая, ветровая и крановая нагрузки, действующие на поперечную раму каркаса одноэтажного промышленного здания.
Расчет поперечной рамы каркаса здания.	Расчетные схемы рам, методы расчета. Определение усилий в элементах рамы. Учет пространственной работы каркаса здания.
Колонны каркаса.	Типы поперечных сечений колонн: сплошные, двухветвевые, квадратные, прямоугольные, круглые.
Расчет и конструирование колонны.	Расчет и конструирование колонны каркаса здания. Расчет и конструирование консоли колонны. Проверка прочности колонны при ее складировании монтаже.
Конструктивные схемы покрытий.	Беспрогонные покрытия и покрытия по прогонам. Железобетонные плиты покрытий. Их конструктивные решения, типы поперечных сечений. Классы бетона и арматурной стали.

Наименование дисциплины	«Строительные конструкции (железобетонные)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Железобетонные балки покрытий.	Конструктивные решения, типы поперечных сечений. Применяемые классы бетона и арматуры.
Железобетонные фермы покрытий.	Классификация железобетонных ферм покрытий и их конструктивные решения. Конструирование элементов и узлов. Особенности расчета арочных ферм. Подстропильные фермы.
Арки.	Арки покрытия. Конструкции и схемы армирования.
Подкрановые балки.	Подкрановые балки. Конструктивные решения подкрановых балок, особенности расчета и конструирования.
Конструкции многоэтажных промышленных зданий.	Назначение зданий. Назначение размеров. Число этажей. Сетка колонн. Основные несущие конструкции.
Многоэтажные сборные рамы.	Конструктивные схемы членения многоэтажных рам на сборные элементы. Стыки многоэтажных сборных рам.
Многоэтажные монолитные и сборномонолитные рамы.	Узлы монолитной многоэтажной рамы. Армирование узлов.
Практический расчет многоэтажных рам.	Предварительный подбор сечений элементов рам. Определение жесткостей. Расчетные усилия.

Наименование дисциплины	«Специальные речные и подземные сооружения»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Введение.	Общие задачи гидротехнических сооружений, классификация. Область использования гидротехнических сооружений различных типов. Термины и определения в гидротехническом строительстве.
Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения.	Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения. Обеспеченность нагрузок. Понятие расчетных и нормативных нагрузок. Расчет сооружений по предельным состояниям.
Расчет устойчивости плотин гравитационного типа.	Основные положения расчета устойчивости бетонных плотин гравитационного типа. Расчет устойчивости бетонной плотины на плоский сдвиг. Общая устойчивость сооружения.
Фильтрация под бетонными плотинами.	Фильтрация под бетонными плотинами. Фильтрационный напор. Методы снижения фильтрационного напора.
Плотины из грунтовых материалов.	Плотины из грунтовых материалов. Расчет фильтрации грунтовых плотин. Определение положения кривой депрессии. Способы снижения кривой депрессии.
Расчет общей устойчивости грунтовых плотин.	Расчет общей устойчивости грунтовых плотин. Метод расчета общей устойчивости грунтовых плотин по круглоцилиндрическим поверхностям.

Наименование дисциплины	«Специальные речные и подземные сооружения»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Грунтовые нагрузки	Грунтовые нагрузки на гидротехнические сооружения.

Наименование дисциплины	«Динамика сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Общие сведения о динамике деформируемых систем	Общие понятия. Силы инерции. Принцип Даламбера. Основные виды динамической нагрузки. Динамические задачи, приводимые к задачам статического расчета. Расчет на инерционные нагрузки
Удар	Динамический коэффициент
Колебания систем с n степенями свободы	Упругие собственные колебания систем с одной степенью свободы. Вынужденные колебания систем с одной степенью свободы. Резонанс. Затухание колебаний. Упругие свободные колебания систем с несколькими степенями свободы.
Свободные колебания стержневых систем как систем с распределенной массой	Свободные колебания балок как систем с распределенной массой. Продольные колебания стержня с распределенной массой. Метод перемещений в задачах о гармонических колебаниях стержневых систем. Свободные колебания стержневых систем с распределенной массой. Свободные колебания П-образной рамы.
Расчет на усталость	Переменные напряжения. Цикл напряжений. Усталость. Кривая усталости. Предел выносливости. Основные факторы, влияющие на величину предела выносливости

Наименование дисциплины	«Регуляционные и противопаводковые сооружения»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение. Виды Регулирующих сооружений	Классификация регулирующих сооружений. Краткие сведения о строительных материалах и элементах конструкций. Регулирующие сооружения на каналах. Регулирующие сооружения на гидромелиоративных системах. Регулирующие противоселевые сооружения. Регулирующие сооружения на реках. Регулирующие сооружения в водоснабжении. Регулирующие сооружения в осушительной сети.

Наименование дисциплины	«Регуляционные и противопаводковые сооружения»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Основные расчетные зависимости элементов регуляционных сооружений (крепление берега, дамбы, шпоры, прорези и т.п.)
Раздел 2. Введение. Виды противопаводковых мероприятий.	Преимущества и недостатки инженерно-технических мероприятий по защите земель от затопления. Определение максимальных расчетных расходов весеннего половодья. Построение продольного и поперечных профилей реки. Определение границ затопления. Определение допустимых уровней и расходов воды. Создание противопаводкового водохранилища. Повышение отметок поверхности земли. Устройство дополнительного русла. Обвалование территории. Изменение параметров русла реки. Определение основных параметров сооружений и конструкций; предварительный расчет объема строительных работ; выбор наиболее эффективного варианта защитных мероприятий.
Раздел 3. Инженерно-технические противопаводковые мероприятия.	Повышение отметок поверхности земли. Устройство противопаводковых водохранилищ. Устройство дополнительного русла. Увеличение пропускной способности русла реки. Спрявление русла реки. Обвалование.

Наименование дисциплины	«Проблемы использования водных ресурсов»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Наиболее актуальные водные проблемы	Проблемы безопасности гидротехнических сооружений. Проблемы рационального природопользования на водосборных территориях. Урбанизация и водные ресурсы. Проблемы малых рек. Проблемы питьевой воды
Экологические, санитарные и социальные аспекты решения водохозяйственных проблем	Факторы, воздействующие на качество воды. Влияние гидрологических и метеорологических факторов на качество воды. Фоновые воды и их качественные показатели. Загрязнение рек и водоемов вредными веществами. Эвтрофикация и токсификация водоемов. Самоочищение водоемов. Восстановление экосистемы водоёма.
Водохозяйственные балансы	Водохозяйственные балансы районов, бассейнов и регионов, территориально-производственных комплексов. Расчет схем водного баланса отдельных цехов, производств, предприятий и районов.
Водоохранные мероприятия	Влияние антропогенной деятельности на водные ресурсы. Источники загрязнения природных вод.

Наименование дисциплины	«Проблемы использования водных ресурсов»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Допустимая антропогенная нагрузка на водные ресурсы. Условия выпуска сточных вод в водоемы. Определение степени очистки сточных вод. Мероприятия по сохранению и восстановлению чистоты водоемов. Санитарная охрана водоемов. Использование малых рек. Пути сокращения сброса в водоемы. Бессточные водохозяйственные системы. Доочистка бытовых и промышленных стоков и использование их в техническом водоснабжении. Прогнозирование водных ресурсов с учетом водоохраных мероприятий.
Правила пользования водными ресурсами	Экологическая политика. Задачи водного законодательства. Водный кодекс как правовая база обеспечения рационального использования, восстановления и охраны водных объектов от загрязнения и истощения. Единый государственный водный фонд. Государственное управление и контроль в области использования и охраны вод. Пользование водными объектами. Рациональное, комплексное использование вод. Приоритет водоснабжения населения. Сорос сточных вод. Отдельные виды водопользования. Охрана вод и предупреждение их вредного воздействия

Наименование дисциплины	«Проектирование деревянных и композитных конструкций»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Расчет поперечной рамы сельскохозяйственного здания	Определение нагрузок и воздействий, действующих на поперечную раму сельскохозяйственного здания. Общий расчет поперечной рамы на основе плоской КЭ модели. Анализ результатов расчета. Общий расчет поперечной рамы на основе пространственной КЭ модели. Анализ результатов расчета.
Расчет клееной металлодеревянной стропильной фермы и балки на пластинчатых нагелях	Общий КЭ расчет клееной металлодеревянной стропильной фермы. Анализ результатов расчета. Подбор сечений и проверка прочности элементов клееной металлодеревянной стропильной фермы. Исследование напряженно-деформированного состояния (НДС) опорного узла клееной металлодеревянной стропильной фермы.

Наименование дисциплины	«Системы водоснабжения и водоотведения»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел №1. Общие сведения о водоснабжении населенных пунктов. Нормы водопотребления	Источники водоснабжения. Требования, предъявляемые к качеству воды потребителями разных категорий. Нормы потребления воды на хозяйственно-питьевые нужды. Нормы потребления воды на производственные и пожарные
Раздел №2. Режимы и расчетные расходы водопотребления	Режимы водопотребления. Расчетный расход воды. Свободные напоры в водопроводной сети при обычной работе и при пожаротушении
Раздел №3. Основные схемы водоснабжения	Система водоснабжения населенных пунктов и ее основные элементы. Основные схемы водоснабжения. Водоснабжение промышленных предприятий. Водоснабжение сельских населенных пунктов, нормы и правила.
Раздел №4. Водозаборные сооружения	Водозаборные сооружения. Требования предъявляемые к их месту расположения в/з сооружений, и их классификация. Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод. Водозаборы специального назначения. Зоны санитарной охраны.
Раздел 5. Насосы и их характеристики. Насосные станции их классификация	Основные понятия и определения параметров насосов. Насосы, применяемые в системах водоснабжения Принципы размещения насосного оборудования. Экономические показатели работы насосной станции.
Раздел 6. Водопроводные сети и водоводы Расчетные схемы водопроводной сети	Трассировка водоводов и водопроводных сетей. Типы и конструкции водопроводных труб. Основы прочностного расчета труб. Переходы через препятствия (реки, овраги, ж/д пути). Основные расчетные схемы водопроводной сети. Гидравлический расчет сети. Зонное водоснабжение
Раздел 7. Водонапорные и регулирующие емкости.	Классификация емкостей для хранения воды. Типы водонапорных башен и их оборудование. Определение емкости водонапорной башни. Надземные и подземные резервуары

Наименование дисциплины	«Гидрология и водное хозяйство»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел №1. Гидрология	Тема 1.1. Физико-географическое формирование естественных водотоков. Понятие сток, гидрологический режим, водный режим, уровенный режим. Средства и методы изучения величины, характеризующие Тема 1.2. Вероятность и обеспеченность гидрологической величины. Методы построения кривых обеспеченностей. Расчеты стока при наличии, недостаточности и отсутствии данных наблюдений Тема 1.3. Расчет внутригодового распределения стока. Методы расчета. Интегрированные кривые стока.
Раздел №2. Регулирование стока	Тема 2.1. Задачи и виды регулирования. Водопотребление и водопользование. Классификация водохранилищ. основные характеристики Тема 2.2. Основные методы регулирования стока. Потери воды на фильтрацию, испарение, санитарные расходы, заиливание водохранилищ
Раздел №3. Водохозяйственные расчеты	Тема 3.1. Графические способы регулирования. Таблично - балансовые расчеты регулирования. Тема 3.2. Особенности расчета многолетнего и сезонного регулирования. Регулирование при переменном водопотреблении Тема 3.2. Каскадное регулирование. Трансформация водохранилищем стока половодий и паводков

Наименование дисциплины	«Метод конечных элементов в расчетах сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Теоретические основы метода конечных элементов	Математическая модель сооружения. Этапы математического моделирования. Использование фундаментальных законов природы. Принцип сохранения в механике. Принцип минимума в механике. Вариационный принцип и вариационная модель. Описание напряжённо-деформированного состояния упругого тела. Матричное представление компонент перемещений, деформаций, напряжений. Основные уравнения Механики деформируемого твёрдого тела и граничные условия. Типы краевых задач.
Математическая модель сооружения в виде выражения изменения энергии	Изменение потенциальной энергии твёрдого тела при его деформировании. Условия минимума изменения энергии конструкции при её деформировании. Подход к нахождению минимума функции. Условие экстремума функционала. Условия минимума энергии деформирования твёрдого тела. Условия минимума в вариационном исчислении. Простейшая задача вариационного исчисления. Вариационный подход к выявлению условий минимума изменения энергии

Наименование дисциплины	«Метод конечных элементов в расчетах сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Численный расчёт конструкций	<p>Метод Ритца. Дискретный вариант метода Ритца. Идея метода конечных элементов. Дискретизация задачи. Конечно-элементная расчётная схема. Понятие функций формы. Математическая формулировка. Переход к дискретному аналогу. Условие минимума дискретного функционала. Метод конечных элементов как развитие метода Ритца.</p> <p>Конечно-элементная расчётная схема конструкции. Сетка конечных элементов. Узлы расчётной схемы</p> <p>Степени свободы. Конечные элементы. Типы конечных элементов. Конечные элементы для построения трёхмерных расчётных схем. Конечные элементы для построения двумерных расчётных схем. Конечный элемент для построения одномерных расчётных схем.</p>
Алгоритм метода конечных элементов в расчетах строительных конструкций	<p>Формулировка задачи. Аппроксимация математической формулировки в МКЭ. Переход от континуальной формулировки задачи к дискретной. Восполнение узловых перемещений по конечному элементу. Функция формы. Глобальная система координат расчётной схемы. Локальная система координат конечного элемента.</p> <p>Перемещения узлов и внутренних точек элементов в локальных и глобальных системах координат.</p> <p>Способы закрепления расчётной схемы конструкции. Задание внешней нагрузки. Узловые силы. Энергия деформирования множества (ансамбля) конечных элементов в локальных системах координат. Энергия деформирования расчётной схемы, как энергия деформирования ансамбля конечных элементов в общей глобальной системе координат. Решение задачи из условий минимума энергии деформирования расчётной схемы.</p> <p>Формирование глобальной матрицы жёсткости расчётной схемы конструкции. Учёт граничных условий. Решение системы линейных уравнений. Вычисление перемещений и напряжений.</p>

Наименование дисциплины	«Технология строительства специальных речных и подземных сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Введение.	Термины и определения в гидротехническом строительстве. Общая структура проектной документации при разработке технологии строительства

Наименование дисциплины	«Технология строительства специальных речных и подземных сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	гидротехнических сооружений. Организация авторского и технического контроля за производством работ.
Земляные работы при строительстве гидротехнических сооружений	Производство земляных работ при строительстве гидротехнических сооружений. Организация работ при строительстве насыпных, намывных и набросных гидротехнических сооружений.
Бетонные работы при строительстве гидротехнических сооружений	Производство бетонных работ при строительстве гидротехнических сооружений. Организация бетонного хозяйства. Типы бетонных заводов и их компоновки.
Строительство массивных бетонных сооружений.	Строительство массивных бетонных сооружений. Разбивка сооружений на блоки бетонирования, заделка швов. Бетонирование при низких температурах окружающей среды.
Специальные виды работ.	Специальные виды работ. Подводное бетонирование. Бутонабивные сваи, Буросекущие сваи.

Наименование дисциплины	«Проектирование инженерных сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Методы расчета строительных конструкций. Классификация пространственных конструкций и инженерных сооружений.	Методы расчета строительных конструкций. Классификация пространственных конструкций и инженерных сооружений.
Уравнения поверхностей оболочек вращения и переноса. Характеристики оболочек. Параметры Монжа. Гауссова кривизна.	Уравнения поверхностей оболочек вращения и переноса. Кривизна поверхности. Главная кривизна. Крутильная кривизна. Гауссова кривизна. Параметры Монжа. Способ задания нагрузки, действующей на оболочку в векторном виде.
Напряженно-деформированное состояние оболочек (моментное и безмоментное).	Напряженно-деформированное состояние оболочки (безмоментное и моментное). Дифференциальные уравнения равновесия безмоментного напряженно-деформированного состояния оболочек.
Расчет и конструирование пологой оболочки положительной Гауссовой кривизны (эллиптического параболоида).	Расчет и конструирование пологой эллиптического параболоида. Конструктивное решение тела оболочки в сборном железобетоне, монолитном и сборно-монолитном. Конструктивное решение опорного контура оболочки.
Расчет и конструирование оболочки отрицательной Гауссовой кривизны (гиперболического параболоида).	Расчет и конструирование оболочки в виде гиперболического параболоида (гипара). Конструктивное решение тела оболочки в жестком исполнении (железобетон, древесина), в гибком исполнении (ванты из стали или полимера «ровинг»). Конструктивное

Наименование дисциплины	«Проектирование инженерных сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	решение опорного контура оболочки. Конструирование оболочки из четырех конгруэнтных асимп гиполоида.
Расчет и конструирование цилиндрических оболочек и складок	Типы цилиндрических оболочек. Типы складок (треугольные, призматические, шедовые). Распределение усилий в элементах оболочек и складок. Армирование тела оболочек и складок. Решение опорных контуров (продольных и поперечных), диафрагм жесткости.
Расчет и конструирование куполов.	Конструктивные решения куполов (ребристокольцевые, кольцевые, «геодезические»). Расчетная схема купола.. Конструирование куполов из древесины, стали, железобетона (сборного и монолитного).
Расчет и конструирование структур.	Стержневые пространственные конструкции (структуры). Типы решеток структур. Определение усилий в элементах структуры. Решение узловых соединений в металлических и стеклопластиковых структурах.
Расчет и конструирование висячих покрытий	Конструктивные типы висячих (вантовых) покрытий. Конструктивные решения анкерных устройств крепления вант к опорному контуру. Способы восприятия распора в вантовых системах.
Расчет и конструирование пневматических конструкций.	Два конструктивных типа пневматических конструкций (пневмоопорные и пневмокаркасные).
Расчет и конструирование листовых металлических конструкций (резервуаров, газгольдеров, трубопроводов, силосов, бункеров).	Расчет листовых конструкций на прочность. Расчет листовых конструкций на устойчивость. Расчет листовых конструкций на выносливость. Расчет листовых конструкций на местный изгиб (краевой эффект).
Расчет и конструирование градирен, дымовых труб, башен, вышек.	Градирни. Типы градирен. Дымовые трубы. Типы дымовых труб. Башни, вышки. Типы башен и вышек. Нагрузки, действующие на градирни, трубы, башни. Расчет и конструирование.
Механика разрушения. Параметры механики разрушения. Линейная и нелинейная механика разрушения. Модели трещин. Критерии разрушения.	Механика разрушения МР (механика развития магистральных трещин). Области применимости линейной (ЛМР) и нелинейной (НЛМР) механики разрушения. Границы применимости ЛМР. Параметры механики разрушения (характеристики трещиностойкости). Модели (типы) трещин. Энергетический критерий разрушения Гриффитса. Силовой критерий разрушения Ирвина. Критерии разрушения при смешанном нагружении.
Расчет инженерных сооружений методами механики разрушения. Перспективы развития механики разрушения.	Экспериментальные методы определения характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения). Оценка несущей способности строительных конструкций (элементов конструкций, соединений) и инженерных сооружений методами механики разрушения. Примеры применения механики разрушения в практике строительства, в том числе и при проектировании

Наименование дисциплины	«Проектирование инженерных сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	инженерных сооружений. Перспективы развития механики разрушения.

Наименование дисциплины	«Управление и рациональное использование водной энергии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Управление и рациональное водными ресурсами	Тема 1. Климатические ресурсы и их использование
	Тема 2. Система управления водными ресурсами Российской Федерации
	Тема 3. Цель, задачи и структура управления водными ресурсами в Российской Федерации
	Тема 4. Основные сферы государственного управления в области охраны и использования водных ресурсов
	Тема 5. Правовые основы управления водными ресурсами в Российской Федерации
	Тема 6. Экономический механизм управления водными ресурсами
	Тема 7. Системы управления водными ресурсами в развитых странах мира
Управление биоресурсами	Тема 8. Области государственного управления водными биоресурсами
	Тема 9. Проблемы современного мирового рыболовства
	Тема 10. Международные рыбохозяйственные организации
	Тема 11. Государственное управление в области рыболовства и сохранения водных биоресурсов
Информационная поддержка и мониторинг	Тема 12. Информационная поддержка системы государственного управления водными биологическими ресурсами.
	Тема 13. Государственный мониторинг за состоянием водных биоресурсов, среды их обитания и за деятельностью объектов аквакультуры.

Наименование дисциплины	«Моделирование гидротехнических сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Принципы физического моделирования	Подобные системы. Закон динамического подобия Ньютона. Частные случаи закона динамического подобия. Дополнительные безразмерные числа и

Наименование дисциплины	«Моделирование гидротехнических сооружений»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	критерии подобия. Установление критериев подобия из условия тождественности дифференциальных уравнений природы и модели. Правила моделирования. Критериальные уравнения. Автомодельность
Анализ размерностей	Фракционный анализ и анализ размерностей. Основные положения теории размерности, ж - теорема, ее преимущества и недостатки, границы применимости к - теоремы.
Моделирование русловых процессов	Критерии подобия гидравлических явлений. Подбор и моделирование шероховатости на модели. Искажение масштабов моделирования не- размываемых моделей. Метод масштабных серий. Моделирование русловых деформаций. Моделирование деформаций русла на не- размываемых моделях и размываемых моделях. Моделирование местных размывов.
Моделирование гидравлических явлений	Метод напорного моделирования открытых потоков. Исследования волновых процессов. Моделирование аэрации потока в водосбросных сооружениях. Моделирование закрученных потоков в вихревых водосбросных системах. Моделирование гидравлических процессов с учетом кавитации.

Наименование дисциплины	«Портовые гидротехнические сооружения»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1.	Введение. Общие задачи портовых гидротехнических сооружений, классификация.. Основные расчетные зависимости элементов регуляционных сооружений (крепление берега, шпоры, прорези и т.п.)
Раздел 2.	Нагрузки и воздействия на портовые гидротехнические сооружения. Расчет сооружений по предельным состояниям.
Раздел 3.	Основные положения расчета устойчивости портовых гидротехнических сооружений.

Наименование дисциплины	«Компьютерное моделирование несущих систем»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Компьютерный расчет поперечной рамы стального каркаса многоэтажного здания	Моделирование нагрузок и воздействий, действующих на поперечную раму стального каркаса многоэтажного здания. Компьютерный расчет поперечной рамы

Наименование дисциплины	«Компьютерное моделирование несущих систем»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>стального каркаса многоэтажного здания на основе плоской КЭ модели. Анализ результатов расчета.</p> <p>Компьютерный расчет поперечной рамы стального каркаса многоэтажного здания на основе пространственной КЭ модели. Анализ результатов расчета.</p>
Компьютерный расчет металлической стропильной фермы	<p>Компьютерный расчет металлической стропильной фермы. Анализ результатов расчета.</p> <p>Компьютерный анализ напряженно-деформированного состояния (НДС) узлов металлической стропильной фермы на основании плоской (двумерной) и пространственной (объемной) КЭ моделей.</p>

Наименование дисциплины	«Специальные речные и подземные сооружения (спецкурс)»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Введение.	<p>Общие задачи гидротехнических сооружений, классификация. Область использования гидротехнических сооружений различных типов. Термины и определения в гидротехническом строительстве.</p>
Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения.	<p>Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения. Обеспеченность нагрузок. Понятие расчетных и нормативных нагрузок. Расчет сооружений по предельным состояниям.</p>
Расчет устойчивости плотин гравитационного типа.	<p>Основные положения расчета устойчивости бетонных плотин гравитационного типа. Расчет устойчивости бетонной плотины на плоский сдвиг. Общая устойчивость сооружения.</p>
Фильтрация под бетонными плотинами.	<p>Фильтрация под бетонными плотинами. Фильтрационный напор. Методы снижения фильтрационного напора.</p>
Плотины из грунтовых материалов.	<p>Плотины из грунтовых материалов. Расчет фильтрации грунтовых плотин. Определение положения кривой депрессии. Способы снижения кривой депрессии.</p>
Расчет общей устойчивости грунтовых плотин.	<p>Расчет общей устойчивости грунтовых плотин. Метод расчета общей устойчивости грунтовых плотин по круглоцилиндрическим поверхностям.</p>
Грунтовые нагрузки	<p>Грунтовые нагрузки на гидротехнические сооружения.</p>

Наименование дисциплины	«Водохозяйственные системы и водопользование»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Водные ресурсы.	Распределение воды на земле. Водные ресурсы Российской Федерации. Состояние и перспективы использования водных ресурсов. Химическое загрязнение природных вод.
Аспекты решения водохозяйственных проблем	Формирование и оценка качества природных вод. Показатели качества природной воды: физико-химические, гидробиологические и микробиологические свойства природной воды. Требования водопользователей к качеству воды.
Водохозяйственный комплекс и перспективы его развития	Водопользование в промышленности и теплоэнергетике. Водоснабжение и водоотведение городов и населенных мест. Водопользование в сельском хозяйстве. Использование водной энергии. Водный транспорт и лесосплав. Рыбное хозяйство. Водные рекреации.
Водоохранные мероприятия	Влияние антропогенной деятельности на водные ресурсы. Источники загрязнения природных вод. Допустимая антропогенная нагрузка на водные ресурсы. Условия выпуска сточных вод в водоемы. Определение степени очистки сточных вод. Мероприятия по сохранению и восстановлению чистоты водоемов. Санитарная охрана водоемов. Использование малых рек. Пути сокращения сброса в водоемы. Бессточные водохозяйственные системы. Доочистка бытовых и промышленных стоков и использование их в техническом водоснабжении. Прогнозирование водных ресурсов с учетом водоохраных мероприятий.
Основы технико-экономического анализа при проектировании водохозяйственного комплекса	Основные фонды водного хозяйства. Капитальные вложения и эксплуатационные расходы. Эффективность капитальных вложений. Принципы технико-экономического анализа водохозяйственных систем. Учет ущерба водным ресурсам от хозяйственной деятельности. Оценка экономического эффекта водоохраных мероприятий. Техничко-экономический анализ многофункциональных водохозяйственных систем. Экономическая эффективность оборотных водохозяйственных систем.

Наименование дисциплины	«Проектирование металлических конструкций зданий и сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Расчет поперечной рамы стального каркаса многоэтажного здания	Определение нагрузок и воздействий, действующих на поперечную раму стального каркаса многоэтажного здания.

Наименование дисциплины	«Проектирование металлических конструкций зданий и сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>Общий расчет поперечной рамы стального каркаса многоэтажного здания на основе плоской КЭ модели. Анализ результатов расчета.</p> <p>Общий расчет поперечной рамы стального каркаса многоэтажного здания на основе пространственной КЭ модели.</p>
Расчет металлической стропильной фермы	<p>Общий КЭ расчет металлической стропильной фермы. Анализ результатов расчета. Подбор сечений и проверка прочности элементов металлической стропильной фермы. Исследование напряженно-деформированного состояния (НДС) узлов металлической стропильной фермы.</p>

Наименование дисциплины	«Сейсмостойкость гидротехнических сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел №1. Введение. Динамические нагрузки	<p>Динамические нагрузки и их распространение. Общие представления о динамической нагрузке. Периодические нагрузки: гармонические (синусоидальные), негармонические (ряды Фурье). Непериодические нагрузки: ударные, импульсные, биения, вибрация. Нерегулярные нагрузки, случайные нагрузки. Нагрузки неподвижные, подвижные. Нагрузки техногенные (транспортные, от механизмов, вибрационное поле, взрывная волна). Природные динамические нагрузки. Природные динамические нагрузки: волновые, ветровые, сейсмические. Ветровые нагрузки. Структура турбулентного потока, вертикальные профили скоростей и скоростных напоров для различных условий подстилающей поверхности земли. Волновые нагрузки. Расчетные параметры ветровых волн на от-крытых акваториях. Элементы волн в глубоководной, мелководной, прибойной зонах. Стоячие волны. Эпюры волнового давления</p>
Раздел №2. Основные сведения о землетрясениях, их причинах, проявлениях, последствиях	<p>Основные характеристики сейсмических колебаний (амплитуда, частота, скорость распространения, затухание). Сейсмические волны (глубинные, поверхностные). Приборы для инструментальных наблюдений. Сейсмографы, акселерографы. Спектральные характеристики сейсмических волн. Спектральные графики землетрясений (спектры). Основные принципы их построения. Основные типы упругих волн, распространяющихся в окружающей среде при землетрясении. Линия удара. Глубинные и</p>

Наименование дисциплины	«Сейсмостойкость гидротехнических сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	поверхностные волны, характер их распространения в твердых и жидких телах. Распространение сейсмических волн в грунтах, в скальных породах, в жидкостях и морской воде. Затухание. Затухание в грунтовой среде (демпфирующие свойства грунтов). Методы сейсмического зондирования недр земли. Записи землетрясений: инструментальные и синтезированные
Раздел №3. Общие вопросы сейсмостойкости сооружений.	Общие сведения о методах динамических испытаний материалов и элементов конструкций. Экспериментальные методы изучения колебаний зданий и сооружений. Моделирование, критерии подобия, механические колебательные системы, тонкие плиты, твердые тела. Устройства для гашения колебаний (динамические гасители, ударные, демпферы, ограничители). Определение форм и частот собственных колебаний зданий и сооружений -расчетные и экспериментальные методы, справочные данные. Критерии безопасности при динамических нагрузках. Оценка допустимого уровня колебаний строительных конструкций. Нормирование колебаний (допустимый уровень по стандартам системы безопасности труда...). Ограничение колебаний по предельно допустимым динамическим прогибам. Общие принципы нормирования сейсмостойкого строительства.
Раздел №4. Методы определения сейсмических сил	Определение расчетной схемы здания и сооружения. Примеры построения матриц масс и жесткости для простых расчетных схем. Методы решения задачи о собственных значениях. Полная задача о собственных значениях и неполная. Примеры. Итерационный метод Шварца-Паккарда для определения форм и частот собственных колебаний конструкции. Приближенные методы определения частот собственных колебаний конструкции. Разложение основного дифференциального уравнения колебаний конструкции на систему независимых уравнений по числу учитываемых форм собственных колебаний. Принцип Парето. Определение сейсмических сил в ходе интегрирования дифференциального уравнения колебаний конструкции. Методы интегрирования. Пример-метод Рунге-Кутта
Раздел 5. Особые расчеты сооружений с учетом факторов водной и грунтовой среды, свойств основания	Воздействие фильтрационного потока и водонасыщения в грунтах основания на сейсмическую устойчивость сооружения. Динамическое воздействие воды водохранилища на сейсмическую устойчивость бетонного сооружения (подпорные стены, причалы,

Наименование дисциплины	«Сейсмостойкость гидротехнических сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	плотина, ГЭС). Динамическое воздействие воды водохранилища на сейсмическую устойчивость грунтовой плотины, ее откосов, целостность противодиффузионного элемента. Поровое давление в грунтовых дамбах при сейсмическом воздействии, разжижение откосов песчаных дамб при землетрясениях. Примеры расчетов, анализ результатов. Оценка устойчивости откосов грунтовых плотин при сейсмическом воздействии

Наименование дисциплины	«Проектирование и строительство морских и речных трубопроводов»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Тема 1. Обоснование строительства и изыскание трасс магистральных трубопроводов	Выбор наиболее выгодного способа транспорта нефтяных грузов. Порядок проектирования магистральных трубопроводов. Методы автоматизированного проектирования систем трубопроводного транспорта.
Тема 2. Проектная документация на строительство магистрального нефтепровода	Документация на производство. Инженерные изыскания. ТЭО строительства. Рабочая документация. Экспертиза принятых проектных решений. Подготовка к производству строительных работ. Организация контроля. Сдача объекта в эксплуатацию
Тема 3. Выбор трассы магистрального нефтепровода	Факторы, влияющие на стоимость строительства и эксплуатации нефтепровода. Классификация участков и категорий местности. Применение геоинформационных систем при выборе трассы нефтепровода.
Тема 4. Подготовка нефти и нефтепродуктов к транспорту	Образование нефтяных эмульсий и их основные свойства. Основные способы отделения воды от нефти. Стабилизация нефти. Технологические схемы установок подготовки нефти. Очистка нефти от механических примесей
Тема 5. Противокоррозионная защита нефтепродуктопроводов	Классификация коррозионных процессов. Основные сведения об электрических процессах на поверхности трубопровода, находящегося в почве. Защитные покрытия для нефтепродуктопроводов. Электрохимическая защита нефтепродуктопроводов.
Тема 6. Методы сооружения и ремонта подводных трубопроводов.	Основные проектные решения. Мероприятия по повышению надежности трубопроводов. Выбор методов сооружения и ремонтов под-
Тема 7. Строительный контроль и диагностика линейной части и сооружений трубопроводов	Общие положения. Цели, задачи и основные понятия диагностирования. Принципиальная схема диагностирования линейной части трубопроводов. Классификация методов контроля. параметров и систем диагностирования.

Наименование дисциплины	«Проектирование и строительство морских и речных трубопроводов»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Оценка эффективности диагностирования ЛЧ МТ. Входной контроль материалов

Наименование дисциплины	«Инженерная мелиорация»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Осушительная мелиорация	Тема 1. Предмет, значение и задачи мелиорации. Предмет, значение и задачи мелиорации. Основные виды мелиораций по основным агрометеорологическим ландшафтам в соответствии с климатическими зонами. Сущность и содержание «Мелиорации». Краткий исторический обзор мелиоративного строительства и перспективы его развития с учетом экологии и охраны окружающей среды. Элементы мелиоративной гидрологии, уравнение водного баланса.
	Тема 2. Осушительные мелиорации. Осушительные мелиорации. Требования растений к водному режиму почв при осушении. Норма осушения. Типы водного питания. Методы и способы осушения Тема 3. Осушительная система и ее элементы Осушительная система и ее элементы. Регулирующая сеть по регулированию почвенно-грунтовых вод. Виды дренажа (закрытый, открытый, траншейный и бестраншейный дренаж, а также кротовый и щелевой). Модуль стока и влияющие на него факторы. Проводящая и ограждающая сеть осушительных систем. Нагорные, ловчие, пограничные каналы, береговой дренаж, ловчие дрены, дамбы обвалования. Классификация осушительных систем
Раздел 2. Оросительная мелиорация	Тема 4. Оросительные мелиорации. Оросительные мелиорации, основные виды, потребность в оросительной воде. Требования растений к водному режиму почв при орошении. Качество оросительной воды. Тема 5. Водопотребление растений и способы его определения. Водопотребление растений и способы его определения. Коэффициент водопотребления. Уравнение водного баланса орошаемых земель. сельскохозяйственных культур, способы его расчета. Поливная и оросительная нормы.

Наименование дисциплины	«Инженерная мелиорация»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 6. Способы и техника полива сельскохозяйственных культур. Оросительная система и ее основные элементы. Способы и техника полива сельскохозяйственных Поверхностные способы полива, достоинства и недостатки. Впитывание и фильтрация. Полив затоплением. Рисовые оросительные системы.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент департамента
строительства



Пономарев Н.К.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.