

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.05.2024 11:42:08
Уникальный программный код:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

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)

Наименование дисциплины	«Иностранный язык в профессиональной деятельности»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	6 / 216
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Академический/ научный текст: синтаксис.	Тема 1.1. Особенности академического/ научного текста. Научный стиль речи. Основные признаки и языковые средства научного стиля речи. Тема 1.2. Синтаксические структуры, общенаучная и специальная лексика академического/научного текста. Сравнение конструкций в родном и изучаемом языках. Тема 1.3. Оформление академического/ научного текста. Типы ссылок и библиографических списков. Оформление сносок, списка источников и заголовка. Плагиат.
Раздел 2. Подготовка академической/ научной презентации на английском языке	Тема 2.1. Цель академической / научной презентации. Общие рекомендации и требования к подготовке. Оформление слайдов для научной презентации. Итоговый слайд. Подготовка компьютерной презентации. Тема 2.2. Структура презентации и ее элементы. Основные задачи. Актуальность, научная новизна и результаты исследования. Содержательная часть. Структура публичного научного выступления. Тема 2.3. Работа над презентацией. Подготовка доклада к презентации. Фразы и клише для устной презентации. Стилистические приемы научной презентации. Оформление.
Раздел 3. Научный текст: жанры и их особенности	Тема 3.1. Модель академического/научного текста. Типы, первичные и вторичные жанры академических текстов. Построение научного текста. Введение, обсуждение, заключение. Ключевые термины и понятия. Тема 3.2. Написание/ составление научного текста. Типы и виды абзацев. Структура научного эссе. Структура научной статьи. Требования к оформлению.

Наименование дисциплины	«Методы решения научно-технических задач в строительстве»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3 / 108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Теоретические исследования.	Тема 1.1 Наука, как непрерывно развивающаяся система знаний объективных законов природы, общества и мышления. Цель науки. Научное исследование. Цели научного исследования. Основы методологии 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.
Раздел 2. Планирование экспериментов и наблюдений	Тема 2.1 Основы методологии экспериментальных исследований. Цели и задачи экспериментальных исследований. Планирование эксперимента. Матрица планирования. Метод случайного баланса. Матрица планирования. Метод случайного баланса. Построение интерполяционных моделей. Оптимизация процессов (планирование экстремальных экспериментов). Регрессионный анализ. Факторный эксперимент.
Раздел 3. Экспериментальные исследования.	Тема 3.1 Естественные эксперименты. Искусственные эксперименты. Вычислительные эксперименты. Лабораторный эксперимент. Натурный эксперимент. Исследовательский (поисковый) эксперимент. Подтверждающий эксперимент. Конструирование методики и подбор аппаратуры. Подготовка образцов и элементов. Разработка плана контроля переменных. Проведение эксперимента. Обработка и интерпретация результатов. Подготовка научного отчета.
Раздел 4. Обработка и анализ результатов исследования.	Тема 4.1 Сопоставление результатов теоретических и экспериментальных исследований. Критериями сопоставления. Критерии адекватности теоретических зависимостей экспериментальным. Математическая обработка экспериментальных данных. Анализ результатов экспериментальных исследований. Подготовка результатов исследования к публикации и научной периодической печати. Научно-технический отчет. Реферат.

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. - Основы вариационного исчисления. - Вариационный принцип Лагранжа. - Прямые вариационные методы решения задач теории упругости. - Решение задач изгиба пластин вариационными методами.
Раздел 2.	Тема 2.1: - Функции формы и матрицы жесткости конечного элемента.

Наименование дисциплины	«Численные и численно-аналитические методы в строительных задачах»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3 / 108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Основы метода конечных элементов (МКЭ)	- Матрица жесткости конструкции на основе МКЭ. Расчет НДС конструкции. - Расчет пластинки методом конечных элементов.
Раздел 3. Вариационно-разностный метод расчета конструкций	- Введение в вариационно-разностный метода расчет конструкций. - Пример расчета пластинки вариационно-разностным методом.

Наименование дисциплины	«Project management»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основные понятия	Тема 1.1 Определение проекта. Характер строительных проектов. Жизненный цикл проекта. Принципы управления проектами. Функции управления проектами. Тема 1.2 Жизненный цикл проекта. Принципы управления проектами.
Раздел 2. Управление временем проекта	Тема 2.1 Определение состава работ. Определение последовательности работ. Оценка продолжительности работ. Разработка расписания. Контроль расписания.. Тема 2.2 Разработка расписания. Контроль расписания.
Раздел 3. Управление стоимостью проекта	Тема 3.1 Планирование ресурсов. Оценка стоимости. Бюджетирование. Контроль стоимости. Тема 3.2 Оценка стоимости. Контроль стоимости.
Раздел 4. Измерения и оценки производительности	Тема 4.1 Определение производительности. Проблемы с производительностью в строительстве. Факторы, влияющие на успех проекта. Инструменты для измерения производительности. ключевые показатели эффективности. Тема 4.2 Измерение производительности. Ключевые показатели эффективности.

Наименование дисциплины	«Математическое моделирование»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3 / 108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Предмет и задачи курса "математическое моделирование пространственных структур	Тема 1.1 Место, назначение и преимущества математического моделирования в процессе познания объектов и явлений природы. Модель, как инструмент исследования объектов и явлений и как инструмент управления ими. Предпосылки для успешного применения математического моделирования. Абстрактная модель Р. Калмана. Классификация объектов по типу поведения. Аналитические и аналогичные модели. Тема 1.2 Этапы математического моделирования. Его практический опыт в формировании математических моделей и решении практических задач с помощью математика. Задача

Наименование дисциплины	«Математическое моделирование»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3 / 108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	о траектории луча света, отражающегося от зеркала. Задача о траектории рефракционной задачи брахистохрона. Модели, основанные на принципе наименьшего действия и принципе равновесия.
Раздел 2. Основные фундаментальные законы механики	Тема 2.1 Принципы причинно-следственной связи. Уравнения состояния. Постулаты о пространстве и времени. Закон сохранения. Тема 2.2 Наименьшее действие. Принцип Лагранжа. Принцип Гамильтона-Остроградского. Тема 2.3 Устойчивое и неустойчивое равновесие. Уравнения Эйлера. Принцип д'Аламбера.
Раздел 3. Понятие математической модели	Тема 3.1 Понятие модели объекта или явления. Математическая модель. Требование для математической модели. Тема 3.2 Общая технология решения практических задач с использованием математики. Последовательность построения и проверки математических моделей на примерах простейших задач механики: растяжения и сжатия балки. Изгиб балки, потеря устойчивости балки. Тема 3.3 Проверка математической модели-это оценка состояния объекта. Модели управления параметрами объектов и явлений. Множественность вопросов о проявлениях объектов и явлений и общность моделей. Проверка адекватности математических моделей. Упрощенные модели.
Раздел 4. Формирование математических моделей	Тема 4.1 Идеи, используемые в качестве основы математических моделей. Отражение свойств и характеристик объектов в математической модели. Идеализация и абстракция. Математический язык формирования практической задачи. Характерные понятия для описания объектов и явлений ((энергия, масса, сила, пространство, время и т.д.) и качественное и количественное представление в моделях. Тема 4.2 Ковариационные задачи анализа и синтеза. Определение взаимосвязей и эмпирических зависимостей в математических моделях. Измерение количеств и формул, выражающих проблему. Упрощение и уточнение математической модели. Размерность задач. Анализ влияния упрощений и уточнений.
Раздел 5. Формирование Типы математических моделей	Тема 5.1 Структурные и функциональные модели. Дискретные и непрерывные, линейные и нелинейные модели. Моделирование уравнений в частных производных. Проблема формы зеркала прожектора. Линеаризация. Вариационные модели. Вероятные модели. Другие типы моделей. Иерархия математических моделей. Закрывание математического режима
Раздел 6. Методы решения задач, сформулированных с	Тема 6.1 Исследование математической задачи, порожденной созданной математической моделью. Существование, множественность и уникальность решений. Выбор

Наименование дисциплины	«Математическое моделирование»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3 / 108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
помощью математических моделей	математических методов решения поставленной задачи. Точное и близкое решение. Вариационные задачи. Тема 6.2 Краевая задача и задача Коши. Аналитическое решение. Асимптотические разложения. Метод Рунге. Метод Бунднова-Галеркина - од. Дискретизация задач. Метод Эйлера. Сведение решения к решению задач линейной алгебры. Метод конечных разностей и метод конечных элементов. Тема 6.3 Системы линейных уравнений и их решение. Проблема собственных значений. Поиск экстремума функций и функционалов. Метод Ньютона для решения нелинейных задач. Исследовательские решения. Выбор и контроль точности решения. Контроль размеров. Верификация моделей.
Раздел 7. Использование вычислительной техники в математическом моделировании	Тема 7.1 Понятие вычислительного эксперимента. Триада "модель-алгоритм-программа". Численное моделирование. Предварительное исследование математических моделей. Качественный анализ. Безразмерный анализ проблемы. Тема 7.2 Приближенные решения. Точные решения. Алгоритмические решения. Программное обеспечение для программирования и решения проблем. Проведение компьютерных расчетов и их анализ. Плановые расчеты. Обработка результатов расчетов. Уточнение вычислительных моделей.
Раздел 8. Математическое моделирование в задачах механики деформируемого твердого тела	Тема 8.1 Представление твердого тела в виде континуума. Другие упрощающие гипотезы и предположения. Упругое тело Пластическое тело Внутренние силы, напряжения, деформации, перемещения. Напряженно-деформированное состояние твердого тела. Тензор деформаций, тензор напряжений и главное напряжение. Закон Гука как уравнение состояния. Уравнения статического равновесия и уравнения равновесия в движении. Уравнения совместимости деформаций. Тема 8.2 Выражение изменения энергии. Постановка и решение задач статики и динамики твердого тела. Двумерный и одномерные задачи теории упругости. Тема 8.3 Построение математических моделей и решение задач механики жидкостей и газов. Идеальная несжимаемая жидкость. Вязкая жидкость. Идеальный газ. Постановка целей. Уравнение Эйлера для движения идеальной жидкости. Задачи гидростатики. Эффективное движение жидкости и движение вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса. Волны в жидкости и газе.
Раздел 9. Задачи поиска оптимального решения и их математическое моделирование	Тема 9.1 Идеи, участвующие в построении математических моделей задач оптимизации. Вариационные задачи. Постановка и решение проблемы брахистохрона. Простейшие задачи поиска оптимального решения и их математического решения. Задания на лучший размер консервной банки. Экономические задачи в строительстве. Математическое

Наименование дисциплины	«Математическое моделирование»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3 / 108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	программирование. Моделирование с помощью целевой функции и неравенств ограничений.

Наименование дисциплины	«Технологии BIM в проектировании»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4 / 144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение в BIM технологии	<p>Тема 1.1 Основные понятия, цели и задачи BIM технологий. Жизненный цикл зданий и сооружений, и роль BIM технологий в обмене информации на всех этапах жизненного цикла</p> <p>Стандарты BIM. Организация взаимодействия с использованием BIM технологий</p> <p>Основные компоненты BIM и наиболее распространённые программные комплексы для работы с BIM.</p> <p>Тема 1.2 Знакомство с наиболее распространёнными программными комплексами для работы с BIM (Autodesk Revit, пакет Lira-САПР)</p> <p>Основные режимы работы: режим 3D отображение планов, разрезов, фасадов, узлов, спецификаций. Сохранение и передача данных в другие системы.</p>
Раздел 2. Создание информационной модели здания. Архитектурно-строительное 3D моделирование	<p>Тема 2. 1 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.</p> <p>Тема 2. 2 Параметрические объекты для создания типовых элементов зданий и сооружений. («Окно», «Колонна», «Балка», «Перекрытие», «Крыша», «Дверь», «Окно» и т.д.). Библиотеки (семейства) объектов. Особенности работы с контурами. Формообразующие элементы.</p> <p>Моделирование прилегающей территории. Создание топо-объектов.</p> <p>Добавление атрибутивной информации – свойства семейств объектов</p>
Раздел 3. Детализация информационной модели здания. Проработка строительных конструкций и инженерных систем	<p>Тема 3.1 Использование библиотек объектов.</p> <p>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.</p> <p>Определение пересечений элементов и устранение коллизий</p> <p>Тема 3.2 Библиотеки (семейства) объектов MEP.</p> <p>Создание и настройка объектов. Трассировка (разводка) сетей.</p> <p>Основы Autodesk Revit Structure. Конструктивные элементы.</p> <p>Создание соединений. Моделирование армирования</p>

Наименование дисциплины	«Технологии BIM в проектировании»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4 / 144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	железобетонных конструкций. Подготовка данных для расчетов методом конечных элементов.
Раздел 4. Создание документации по BIM модели	<p>Тема 4.1 Нанесение обозначений и оформление чертежей, спецификаций и др. технических документов на основе BIM. Презентационная графика</p> <p>Тема 4.2 Зонирование пространств внутри зданий. Создание разрезов, фасадов, фрагментов, узлов, и их обозначений. Нанесение размеров, текста, создание выносок, маркировки. Настройка и формирование спецификаций. Создание видов и настройка оформления чертежей, сформированных по BIM модели.</p> <p>Применение текстур материалов к поверхностям объектов. Создание презентационной графики</p>

Наименование дисциплины	«Геоинформационные системы и их применение»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3 / 108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Фундаментальные понятия геоинформатики	<p>Тема 1.1 Географическая информационная система: обзор, программное обеспечение и данные, пространственные и атрибутивные данные, векторные и растровые данные, слои, сети и веб-клиенты.</p> <p>Тема 1.2 Открытые и Коммерческие ГИС. Тематические ГИС-приложения.</p>
Раздел 2. Геоинформационные системы и пространственные данные	<p>Тема 2.1 Методы комплексного анализа геопространственных данных при решении конкретных отраслевых задач в области экологии, градостроительства, недропользования и в других сферах</p> <p>Тема 2.2 Географическая привязка и картографические проекции в ГИС</p>
Раздел 3. Тематическое картографирование, поверхности и цифровая модель рельефа (ЦМР)	<p>Тема 3.1 Составление тематических карт, Виды цифровых моделей рельефа, алгоритмы работы с ЦМР, создание 3D-моделей местности.</p> <p>Тема 3.2 Комплексное использование данных дистанционного зондирования и геоинформационных технологий в отраслевом управлении</p>
Раздел 4. Аналитические функции ГИС	<p>Тема 4.1 Типичные запросы. Оверлей.</p> <p>Тема 4.2 Пространственные запросы в ГИС</p>
Раздел 5. Оформление стиля проекта	Тема 5.1 Создание макета карты

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 логонормальное, 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 Методы ранжирования. Расчет коэффициента конкордации
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.	4 / 144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1.	Водосливные плотины Водосливная плотина практического профиля, с широким порогом, с тонкой стенкой. Вакуумные водосливные плотины. Основные расчетные формулы и справочные материалы. Последовательность гидравлического расчета водосливных плотин
Раздел 2.	Гидравлический прыжок. Уравнение гидравлического прыжка. Потери энергии в гидравлическом прыжке. Сопряженные глубины. Сжатая и раздельная глубины. Длина гидравлического прыжка. Критерии, определяющие тип прыжкового сопряжения. Длина водобойной части и рисбермы
Раздел 3.	Водобойный колодец. Водобойная стенка. Комбинированный способ гашения. Искусственная шероховатость.
Раздел 4.	Основные схемы щитовых отверстий. Типы сопряжения бьефов при истечении из-под щита. Основное уравнение расхода при истечении из-под щита. Истечение из-под щита на

Наименование дисциплины	«Гидравлика сооружений (спецкурс)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4 / 144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	гребне плотины. Кривая свободной поверхности при истечении из-под щита.
Раздел 5.	Общие указания о перепадах. Гидравлический расчет одноступенчатого перепада. Щелевой перепад. Гидравлический расчет многоступенчатого перепада без водобойных стенок. Гидравлический расчет многоступенчатого перепада с водобойными стенками (колодезного типа). Изменение удельной энергии потока при движении жидкости на перепаде.
Раздел 6.	Общие указания о быстротоках. Составные элементы быстротоков. Гидравлический расчет входной части быстротока. Гидравлический расчет транзитной части быстротока постоянной ширины. Быстротоки переменной ширины. Быстротоки с усиленной шероховатостью. Сопряжение бьефов за быстротоками
Раздел 7.	Основные элементы трубчатых водосбросов. Задачи гидравлических расчетов трубчатых водосбросов. Пропускная способность трубчатых водосбросов. Определение режимов потока в трубчатых водосбросах. Определение местоположения гидравлического прыжка при частично напорном режиме течения жидкости. Определение кривой свободной поверхности потока при безнапорном движении. Особенности конструкции входных оголовков строительных туннелей и расчета их пропускной способности. Гидравлические особенности потока при частичном заполнении туннеля. Условия смены режимов течения в туннелях и границы существования частично напорных режимов движения. Мероприятия по увеличению пропускной способности строительных туннелей

Наименование дисциплины	«BIM технологии в организации и управлении строительством»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4 / 144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основные понятия	Тема 1.1 Концепция BIM. Методы реализации проектов и внедрение BIM. Уровни проработки (LOD). Применения BIM в организации и управлении строительством.
Раздел 2. Облако-BIM для координации проектирования/строительства и обнаружения столкновений	Тема 2.1 Системы и системный подход в управлении строительным предприятием. Синергетика системы. Эффективность синергетического управления строительным предприятием.
Раздел 3. Планирование строительства и 4D моделирование	Тема 3.1 Планирование строительства. Элементы моделирования местоположения для планирования задач. Моделирование 4D.
Раздел 4. Расчет объема работ и смета расходов 5D	Тема 4.1 Виды смет. Концептуальная смета. подробный сметный расчет. Расчет на основе моделей 5D.

Наименование дисциплины	«Специальные речные и подземные сооружения»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5 / 180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1.	Введение. Общие задачи гидротехнических сооружений, классификация. Область использования гидротехнических сооружений различных типов. Термины и определения в гидротехническом строительстве. Основные расчетные зависимости элементов регуляционных сооружений (крепление берега, дамбы, шпоры, прорези и т.п.)
Раздел 2	Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения. Обеспеченность нагрузок. Понятие расчетных и нормативных нагрузок. Расчет сооружений по предельным состояниям.
Раздел 3	Основные положения расчета устойчивости бетонных плотин гравитационного типа. Расчет устойчивости бетонной плотины на плоский сдвиг. Общая устойчивость сооружения.
Раздел 4.	Фильтрация под бетонными плотинами. Фильтрационный напор. Методы снижения фильтрационного напора.
Раздел 5.	Плотины из грунтовых материалов. Расчет фильтрации грунтовых плотин. Определение положения кривой депрессии. Способы снижения кривой депрессии.
Раздел 6.	Расчет общей устойчивости грунтовых плотин. Метод расчета общей устойчивости грунтовых плотин по круглоцилиндрическим поверхностям.
Раздел 7.	Грунтовые нагрузки на гидротехнические сооружения.

Наименование дисциплины	«Строительные конструкции (железобетонные)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5 / 180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение в ВМ технологии	Классификация одноэтажных промышленных зданий по конструктивным признакам.
Раздел 2.	Виды одноэтажных промышленных зданий.
Раздел 3.	Поперечные рамы здания.
Раздел 4.	Определение нагрузок.
Раздел 5.	Расчет поперечной рамы каркаса здания.
Раздел 6.	Колонны каркаса.
Раздел 7.	Расчет и конструирование колонны.
Раздел 8.	Конструктивные схемы покрытий.
Раздел 9.	Железобетонные балки покрытий.
Раздел 10.	Железобетонные фермы покрытий.
Раздел 12.	Подкрановые балки.
Раздел 13.	Конструкции многоэтажных промышленных зданий.
Раздел 14.	Многоэтажные сборные рамы.
Раздел 15.	Многоэтажные монолитные и сборно-монолитные рамы.
Раздел 16.	Практический расчет многоэтажных рам.

Наименование дисциплины	«Динамика сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5 / 180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Устойчивость стержневых систем	Продольный изгиб прямого стержня Энергетический метод определения критических сил Расчет плоских рам на устойчивость методом перемещений Расчет плоских рам на устойчивость методом сил
Раздел 2. Динамика стержневых систем	Основные принципы и методы расчета конструкций на динамические воздействия Расчет конструкции на удар Свободные колебания стержней Вынужденные колебания стержней Расчет стержневой системы на динамическую нагрузку

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. 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. Спрямление русла реки. Обвалование.

Наименование дисциплины	«Проблемы использования водных ресурсов»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4 / 144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Наиболее актуальные водные проблемы	Проблемы безопасности гидротехнических сооружений. Проблемы рационального природопользования на водосборных территориях. Урбанизация и водные ресурсы. Проблемы малых рек. Проблемы питьевой воды
Раздел 2. 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.
Раздел 3. Водохозяйственные балансы	Водохозяйственные балансы районов, бассейнов и регионов, территориально-производственных комплексов. Расчет схем водного баланса отдельных цехов, производств, предприятий и районов.
Раздел 4. 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.
Раздел 5. 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. Сброс сточных вод. Отдельные виды водопользования. Охрана вод и предупреждение их вредного воздействия

Наименование дисциплины	«Проектирование деревянных и композитных конструкций»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4 / 144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Расчет поперечной рамы сельскохозяйственного здания	Определение нагрузок и воздействий, действующих на поперечную раму сельскохозяйственного здания Общий расчет поперечной рамы на основе пространственной КЭ модели. Анализ результатов расчета Подбор сечений и проверка прочности основных деревянных элементов, составляющих раму (стойки, ригели, связи) Подбор сечений и проверка прочности основных несущих элементов стального каркаса многоэтажного здания

Наименование дисциплины	«Проектирование деревянных и композитных конструкций»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4 / 144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 2. 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 на основании плоской (двумерной) и пространственной (объемной) КЭ моделей Конструирование и чертеж клееной металлодеревянной стропильной фермы Принцип работы, расчет и конструирование деревянной балки на пластинчатых нагелях (балка Деревягина)

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.

Наименование дисциплины	«Системы водоснабжения и водоотведения»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5 / 180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	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	Физико-географическое формирование естественных водотоков. Понятие сток, гидрологический режим, водный режим, уровенный режим. Средства и методы изучения величины, характеризующих динамику потока Вероятность и обеспеченность гидрологической величины. Методы построения кривых обеспеченностей. Расчеты стока при наличии, не-достаточности и отсутствии данных наблюдений Расчет внутригодового распределения стока. Методы расчета. Интегрированные кривые стока.
Раздел 2. Регулирование стока	Задачи и виды регулирования. Водопотребление и водопользование. Классификация водохранилищ, основные характеристики Основные методы регулирования стока. Потери воды на фильтрацию, испарение, санитарные расходы, заилиние водохранилищ
Раздел 3. Водохозяйственные расчеты	Графические способы регулирования. Таблично - балансовые расчеты регулирования. Особенности расчета многолетнего и сезонного регулирования. Регулирование при переменном водопотреблении 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
Раздел 1. Теоретические основы метода конечных элементов	Математическая модель сооружения. Этапы математического моделирования. Использование фундаментальных законов природы. 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 твердого тела и граничные условия. Типы краевых задач.

Наименование дисциплины	«Метод конечных элементов в расчетах сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5 / 180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 2. Математические модели сооружений	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
Раздел 3. Численный расчёт конструкций	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. Конечно-элементная расчётная схема конструкции. Сетка конечных элементов. Узлы расчётной схемы 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.
Раздел 4. Алгоритмы метода конечных элементов в расчетах строительных конструкций	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. Перемещения узлов и внутренних точек элементов в локальных и глобальных системах координат. 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. Формирование глобальной матрицы жёсткости расчётной схемы конструкции. Учёт граничных условий. Решение системы линейных уравнений. Вычисление перемещений и напряжений.

Наименование дисциплины	«Технология строительства специальных речных и подземных сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3 / 108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение.	Термины и определения в гидротехническом строительстве. Общая структура проектной документации при разработке технологии строительства гидротехнических сооружений. Организация авторского и технического контроля за производством работ.
Раздел 2. Производство земляных работ при строительстве гидротехнических сооружений.	Организация работ при строительстве насыпных, намывных и набросных гидротехнических сооружений.
Раздел 3. Производство бетонных работ при строительстве гидротехнических сооружений.	Организация бетонного хозяйства. Типы бетонных заводов и их компоновки.
Раздел 4. Строительство массивных бетонных сооружений.	Разбивка сооружений на блоки бетонирования, заделка швов. Бетонирование при низких температурах окружающей среды.
Раздел 5. Специальные виды работ.	Подводное бетонирование. Буронабивные сваи, Буросекущие сваи.

Наименование дисциплины	«Проектирование инженерных сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3 / 108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Методы расчета строительных конструкций. Основы расчета пространственных конструкций	Методы расчета строительных конструкций: по допускаемым напряжениям; по разрушающим усилиям; предельным состояниям. Классификация пространственных конструкций и инженерных сооружений. Уравнения поверхностей оболочек вращения и переноса. Характеристики оболочек. Параметры Монжа. Гауссова кривизна. Напряженно-деформированное состояние оболочек (моментное и безмоментное). Дифференциальные уравнения безмоментного напряженно-деформированного состояния (БНДС).
Раздел 2. Основы расчета и конструирования оболочек, структур, пневматических конструкций	Расчет и конструирование пологой оболочки положительной Гауссовой кривизны (эллиптического параболоида). Расчет и конструирование цилиндрических оболочек и складок Расчет и конструирование пневматических конструкций. Расчет и конструирование висячих покрытий Расчет и конструирование структур Расчет и конструирование куполов.
Раздел 3. Расчет и конструирование листовых металлических конструкций	Расчет и конструирование листовых металлических конструкций (резервуаров, газгольдеров, трубопроводов, силосов, бункеров).

Наименование дисциплины	«Проектирование инженерных сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3 / 108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 4. Расчет и конструирование градирен, дымовых труб, башен, вышек	Расчет и конструирование градирен, дымовых труб, башен, вышек
Раздел 5. Механика разрушения для прогнозирования долговечности инженерных сооружений	Механика разрушения. Параметры механики разрушения. Линейная и нелинейная механика разрушения. Модели трещин. Критерии разрушения. Расчет инженерных сооружений методами механики разрушения. Перспективы развития механики разрушения.

Наименование дисциплины	«Управление и рациональное использование водной энергии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3 / 108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1.	Климатические ресурсы и их использование
Раздел 2.	Система управления водными ресурсами Российской Федерации
Раздел 3.	Цель, задачи и структура управления водными ресурсами в Российской Федерации
Раздел 4.	Основные сферы государственного управления в области охраны и использования водных ресурсов
Раздел 5.	Правовые основы управления водными ресурсами в Российской Федерации
Раздел 6.	Экономический механизм управления водными ресурсами
Раздел 7.	Системы управления водными ресурсами в развитых странах мира
Раздел 8.	Области государственного управления водными биоресурсами
Раздел 9.	Проблемы современного мирового рыболовства
Раздел 10.	Международные рыбохозяйственные организации
Раздел 11.	Государственное управление в области рыболовства и сохранения водных биоресурсов
Раздел 12.	Информационная поддержка системы государственного управления водными биологическими ресурсами.
Раздел 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
Раздел 1. Принципы физического моделирования	Подобные системы. Закон динамического подобия Ньютона. Частные случаи закона динамического подобия. Дополнительные безразмерные числа и критерии подобия. Установление критериев подобия из условия тождественности

Наименование дисциплины	«Моделирование гидротехнических сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	дифференциальных уравнений природы и модели. Правила моделирования. Критериальные уравнения. Автомодельность
Раздел 2. Анализ размерностей	Фракционный анализ и анализ размерностей. Основные положения теории размерности. π - теорема, ее преимущества и недостатки, границы применимости π – теоремы.
Раздел 3. Моделирование русловых процессов	Критерии подобия гидравлических явлений. Подбор и моделирование шероховатости на модели. Искажение масштабов моделирования неразмываемых моделей. Метод масштабных серий. Моделирование русловых деформаций. Моделирование деформаций русла на неразмываемых моделях и размываемых моделях. Моделирование местных размывов.
Раздел 4. 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»
Объём 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»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Компьютерный расчет несущего пространственного стального каркаса здания	Создание пространственного стального каркаса здания. Моделирование нагрузок и воздействий, действующих на стальной каркас здания. Компьютерный расчет пространственной рамы стального каркаса здания. Анализ результатов расчета.
Раздел 2. Компьютерный расчет несущего пространственного монолитного железобетонного каркаса здания	Создание пространственного монолитного железобетонного каркаса здания. Моделирование нагрузок и воздействий, действующих на железобетонный каркас здания. Компьютерный расчет пространственной рамы железобетонного каркаса здания.

Наименование дисциплины	«Компьютерное моделирование несущих систем»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Анализ результатов расчета.
Раздел 3. Компьютерный расчет тонкостенной пространственной конструкции	Создание пространственной тонкостенной конструкции. Моделирование нагрузок и воздействий, действующих на пространственную тонкостенную конструкцию. Компьютерный расчет пространственной тонкостенной конструкции. Анализ результатов расчета.

Наименование дисциплины	Project management
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основные понятия	Определение проекта. Характер строительных проектов. Жизненный цикл проекта. Принципы управления проектами. Функции управления проектами. Жизненный цикл проекта. Принципы управления проектами.
Раздел 2. Управление временем проекта	Определение состава работ. Определение последовательности работ. Оценка продолжительности работ. Разработка расписания. Контроль расписания. Разработка расписания. Контроль расписания.
Раздел 3. Управление стоимостью проекта	Планирование ресурсов. Оценка стоимости. Бюджетирование. Контроль стоимости. Оценка стоимости. Контроль стоимости.
Раздел 4. Измерения и оценки производительности	Определение производительности. Проблемы с производительностью в строительстве. Факторы, влияющие на успех проекта. Инструменты для измерения производительности. ключевые показатели эффективности. Измерение производительности. Ключевые показатели эффективности.

Наименование дисциплины	«Специальные речные и подземные сооружения (спецкурс)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5 / 180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1.	Введение. Общие задачи гидротехнических сооружений, классификация. Область использования гидротехнических сооружений различных типов. Термины и определения в гидротехническом строительстве. Основные расчетные зависимости элементов регуляционных сооружений (крепление берега, дамбы, шпоры, прорези и т.п.)
Раздел 2.	Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения. Обеспеченность нагрузок. Понятие расчетных и нормативных нагрузок. Расчет сооружений по предельным состояниям.
Раздел 3.	Основные положения расчета устойчивости бетонных плотин гравитационного типа. Расчет устойчивости бетонной плотины на плоский сдвиг. Общая устойчивость сооружения.

Наименование дисциплины	«Специальные речные и подземные сооружения (спецкурс)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5 / 180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 4.	Фильтрация под бетонными плотинами. Фильтрационный напор. Методы снижения фильтрационного напора.
Раздел 5.	Плотины из грунтовых материалов. Расчет фильтрации грунтовых плотин. Определение положения кривой депрессии. Способы снижения кривой депрессии.
Раздел 6.	Расчет общей устойчивости грунтовых плотин. Метод расчета общей устойчивости грунтовых плотин по круглоцилиндрическим поверхностям.
Раздел 7.	Грунтовые нагрузки на гидротехнические сооружения.

Наименование дисциплины	«Водохозяйственные системы и водопользование»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5 / 180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Водные ресурсы.	Распределение воды на земле. Водные ресурсы Российской Федерации. Состояние и перспективы использования водных ресурсов. Химическое загрязнение природных вод.
Раздел 2. 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.
Раздел 3. 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.
Раздел 4. 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 водоохранных мероприятий.
Раздел 5. 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 водоохранных мероприятий. Технико-экономический анализ многофункциональных водохозяйственных систем. Экономическая эффективность оборотных водохозяйственных систем.

Наименование дисциплины	«Проектирование металлических конструкций зданий и сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5 / 180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Расчет поперечной рамы стального каркаса многоэтажного здания	Общий расчет поперечной рамы стального каркаса многоэтажного здания на основе плоской КЭ модели. Анализ результатов расчета Общий расчет поперечной рамы стального каркаса многоэтажного здания на основе пространственной КЭ модели. Анализ результатов расчета Подбор сечений и проверка прочности основных несущих элементов стального каркаса многоэтажного здания
Раздел 2. Расчет металлической стропильной фермы	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 на основании плоской (двумерной) и пространственной (объемной) КЭ моделей Конструирование и чертеж металлической стропильной фермы

Наименование дисциплины	«Сейсмостойкость гидротехнических сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение. Динамические нагрузки	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
Раздел 2. Основные сведения о землетрясениях, их причинах, проявлениях, последствиях	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

Наименование дисциплины	«Сейсмостойкость гидротехнических сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	волн, распространяющихся в окружающей среде при землетрясении. Линия удара. Глубинные и 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-Кутты
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, плотина, ГЭС). Динамическое воздействие воды водохранилища на сейсмическую устойчивость грунтовой плотины, ее откосов, целостность противофильтрационного элемента. Поровое давление в грунтовых дамбах при сейсмическом воздействии, разжижение откосов песчаных дамб при землетрясениях.

Наименование дисциплины	«Сейсмостойкость гидротехнических сооружений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	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
Раздел 1.	Обоснование строительства и изыскание трасс магистральных трубопроводов Выбор наиболее выгоднейшего способа транспорта нефтяных грузов. Порядок проектирования магистральных трубопроводов. Методы автоматизированного проектирования систем трубопроводного транспорта.
Раздел 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.
Раздел 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.
Раздел 4.	Подготовка нефти и нефтепродуктов к транспорту Образование нефтяных эмульсий к их основные свойства. Основные способы отделения воды от нефти. Стабилизация нефти. Технологические схемы установок подготовки нефти. Очистка нефти от механических примесей.
Раздел 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.
Раздел 6.	Методы сооружения и ремонта подводных трубопроводов. Основные проектные решения. Мероприятия по повышению надежности трубопроводов. Выбор методов сооружения и ремонтов подводных переходов.
Раздел 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

Наименование дисциплины	«Проектирование и строительство морских и речных трубопроводов»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2 / 72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	и систем диагностирования. 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	Предмет, значение и задачи мелиорации. Предмет, значение и задачи мелиорации. Основные виды мелиораций по основным агромелиоративным 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. Осушительные мелиорации. Осушительные мелиорации. Требования растений к водному режиму почв при осушении. Норма осушения. Типы водного питания. Методы и способы осушения 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	Оросительные мелиорации. Оросительные мелиорации, основные виды, потребность в оросительной воде. Требования растений к водному режиму почв при орошении. Качество оросительной воды. Водопотребление растений и способы его определения. Водопотребление растений и способы его определения. Коэффициент водопотребления. Уравнение водного баланса орошаемых земель. Режим орошения сельскохозяйственных культур, способы его расчета. Поливная и оросительная нормы. Способы и техника полива сельскохозяйственных культур. Оросительная система и ее основные элементы. Способы и техника полива сельскохозяйственных культур. Поверхностные способы полива, достоинства и недостатки. Впитывание и фильтрация. Полив затоплением. Рисовые оросительные системы.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент кафедры
технологий строительства
и конструкционных
материалов

Пономарев Н.К.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.