

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Водные пути, порты и гидротехнические сооружения»
Академии водного транспорта

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Нелинейные задачи строительной механики»

Специальность:	08.05.01 – Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация:	Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности
Квалификация выпускника:	Инженер-строитель
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2016

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины "Нелинейные задачи строительной механики" формирование компетенций, знаний, умений и навыков в области расчетов сооружений и конструкций выполненных из различных материалов на прочность, жесткость и устойчивость при различных воздействиях с использованием современного вычислительного аппарата.

задачи освоения дисциплины:

1. Владеть и применять методы нелинейного расчета строительных конструкций и их элементов при проектировании зданий и сооружений;
2. Подготовить обучающегося к выполнению научно-исследовательской работы, выполнению расчетов в профессиональной деятельности

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Нелинейные задачи строительной механики" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-6	использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-7	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Лекции проводятся в традиционной организационной форме по типу управления познавательной деятельностью и являются как традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными), так и с использованием интерактивных мультимедийных технологий. Практические занятия организованы в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач), а также с использованием диалоговых технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций. Самостоятельная работа обучающихся организована с использованием традиционных видов работы и диалоговых технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала, отработка отдельных тем по учебным пособиям, е. К диалоговым технологиям относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, консультации по практическим работам и лекционному материалу, специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций) для оценки

умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как устный опрос, выполнение практических заданий, дифференцированного зачета. В процессе обучения применимы электронное обучение, дистанционные образовательные технологии..

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

Общие положения и методы нелинейной строительной механики

Задачи нелинейной строительной механики. Основные понятия и определения. Понятие физической и геометрической нелинейности в строительной механике. Виды физической нелинейности. Понятие о конструктивной нелинейности. Основные уравнения и гипотезы для нелинейно упругих и упругопластических тел. Простое и сложное нагружение. Активная и пассивная деформация. Основные методы решения нелинейных задач: метод упругих решений и метод переменных параметров упругости. Основные теоремы строительной механики нелинейных стрелевых систем. О теориях деформирования

РАЗДЕЛ 1

Общие положения и методы нелинейной строительной механики
устный опрос

РАЗДЕЛ 2

Методы решения нелинейных задач теории упругости и теории пластичности

Метод упругих решений, метод переменных параметров упругости, метод дополнительных деформаций, метод Ньютона-Рафсона, метод Ньютона-Канторовича, метод последовательного нагружения, метод конечных элементов для решения различных видов нелинейных задач, метод решения квазистатических задач.

РАЗДЕЛ 2

Методы решения нелинейных задач теории упругости и теории пластичности
расчетная работа

РАЗДЕЛ 3

Расчет нелинейных стрелевых систем. Физические и геометрические нелинейности
Основы расчет нелинейно-упругих балок, приближенный метод. Особенности расчета по деформированному состоянию. Расчет по деформированному состоянию способом последовательных приближений. Расчет рам по деформированному состоянию последовательными приближениями. Продольно-поперечный изгиб. Типы конечных элементов для учета физической и геометрической нелинейностей. Учет физической и геометрической нелинейности при расчете стрелевых систем методом конечных элементов.

РАЗДЕЛ 3

Расчет нелинейных стрелевых систем. Физические и геометрические нелинейности
устный опрос, расчетная работа

РАЗДЕЛ 4

Теория предельного равновесия. Расчет конструкций по несущей способности
Понятие о предельном состоянии. Разрушающие нагрузки. Гипотезы теории предельного равновесия. основные теоремы о разрушающих нагрузках: статическая, динамическая, кинематическая и о единственности решения. Понятие пластического шарнира. Пластический момент сопротивления. Растяжение и сжатие. Предельное равновесие многопролетных неразрезных балок. Особенности расчета изгибаемых конструкций методом предельного равновесия. Расчет рам и арок. Расчет ферм. Предельное равновесие

изгибаемых пластин.

Понятие о приспособляемости конструкций.

РАЗДЕЛ 4

Теория предельного равновесия. Расчет конструкций по несущей способности
устный опрос, расчетная работа

РАЗДЕЛ 5

Расчет конструкций с учетом пластических деформаций

Плоская задача для идеально-пластического материала. Постановка задачи теории пластичности. Теория малых упруго-пластических деформаций . Теория пластического течения . Постулат Друкера. Простые механизмы разрушения. Частичное и полное разрушение. Комбинация простых механизмов разрушения. Расчет статически неопределимых рам способом комбинированных механизмов разрушения. Расчет плит. Механизм разрушения плит. Расчет статически определимых и неопределимых ферм с учетом пластических свойств материалов.

РАЗДЕЛ 5

Расчет конструкций с учетом пластических деформаций

устный опрос, расчетная работа, коллоквиум

РАЗДЕЛ 6

Расчет конструкций с учетом ползучести материалов

Основы теории ползучести. Линейная теория наследственности. Постановка задачи линейной ползучести (вязкоупругости). Принцип Вольтерра. Релаксация. Модели описания явления ползучести. Механические модели деформируемого тела. Тело Кельвина. Ползучесть бетона. Изгиб упруговязкой балки.

РАЗДЕЛ 6

Расчет конструкций с учетом ползучести материалов

устный опрос

дифференцированный зачет

устный опрос