

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

25 мая 2020 г.

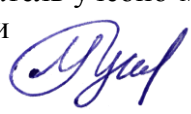
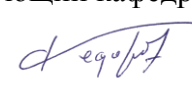
Кафедра «Строительные конструкции, здания и сооружения»

Автор Федоров Виктор Сергеевич, д.т.н., профессор

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Расчетные модели механики железобетона»

Направление подготовки:	08.04.01 – Строительство
Магистерская программа:	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация выпускника:	Магистр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2020 г. Заведующий кафедрой  В.С. Федоров
---	--

1. Цели освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины – ознакомление с современным состоянием развития теории железобетона.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Расчетные модели механики железобетона" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПКР-1	Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства
-------	---

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Расчетные модели механики железобетона» осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме с обязательной демонстрацией иллюстративного материала. Осуществляется показ обучающих видеоматериалов, образцов строительных материалов для ограждающих конструкций, фотографий с реальных строительных объектов. Производится разбор и анализ конкретных ситуаций из строительной практики. Практические занятия организованы в традиционной форме с использованием технологий развивающего обучения. Осуществляется объяснительно-иллюстративное решение задач из области архитектурно-строительного проектирования зданий. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала, отработка отдельных тем по учебным пособиям, курсовое проектирование. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, поиск информации в Интернете, интерактивные консультации с преподавателями в режиме реального времени. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 7 разделов, представляющих собой логически заверченный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются с применением таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов на бумажных носителях. .

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

РАЗДЕЛ 1

Позиция и обзор

- Основные научные школы теории железобетона. Развитие методов расчета сечений. Силовое сопротивление железобетона. Нелинейность, неравновесность и режимная наследственность силового сопротивления железобетона. Повреждения железобетона.

- Диссипация силового сопротивления железобетона. Физические, расчетные и математические модели в теории железобетона. Идеализация железобетонных конструкций.
- Несовершенства в теории железобетона. Общие и частные модели механики железобетона (Н.И. Карпенко).

РАЗДЕЛ 2

Современные модели физико-механических свойств бетона и арматурной стали

- Диаграмма деформирования бетона как обобщенная характеристика его механических свойств. Параметрические точки диаграммы деформирования.
- Объемные деформации бетона. Силовые деформации бетона. Деформации бетона при разгрузке. Расчетные диаграммы деформирования бетона.
- Коэффициент упругости бетона. Секущий и касательный модули деформаций. Уравнения механического состояния бетона. Длительное сопротивление бетона. Ползучесть.
- Связь прочности и деформаций бетона с режимом нагружения. Теории ползучести бетона. Факторы режимного нагружения и повреждений.
- Трансформированные диаграммы деформирования бетона (Н.И. Карпенко). Расчетные диаграммы деформирования арматурной стали.

РАЗДЕЛ 3

Модели сопротивления нормальных сечений железобетонных элементов

- Классификация методов расчета железобетонных элементов при действии изгибающих моментов и нормальных сил. Общий метод расчета.
- Деформационная модель сечения. Основные предпосылки и разрешающие уравнения. Инкрементальный вариант деформационной модели – расчёт в касательных модулях (С.Н. Карпенко).
- Метод расчета по предельным усилиям. Влияние формы эпюры напряжений в бетоне. Метод интегрального модуля деформаций (В.М. Бондаренко).

РАЗДЕЛ 3

Модели сопротивления нормальных сечений железобетонных элементов

Решение задач

РАЗДЕЛ 4

Модели жесткости и трещиностойкости железобетона

- Классификация подходов к построению расчетных моделей трещиностойкости железобетона. Эмпирический подход. Применение методов механики разрушения.
- Теория жесткости и трещиностойкости железобетона В.И. Мурашёва. Эффекты несовместности деформаций бетона и арматуры и нарушения сплошности бетона в окрестности трещины.
- Гипотеза Томаса-Голышева о накоплении относительных взаимных смещений арматуры и бетона.
- Зарубежные расчетные модели в современной теории трещиностойкости железобетона: модель «активного сцепления» (debonded length), модель «ужесточения при растяжении» (tension stiffening), модель «сцепление-проскальзывание» (bond-slip).

РАЗДЕЛ 5

Модели сопротивления наклонных сечений железобетонных элементов

- Сопротивление железобетонного элемента срезу и формы разрушения наклонного сечения. Классификация наклонных трещин (А.Б. Голышев).
- Разделение трещин на характерные веера. Напряженно-деформированное состояние железобетонного элемента с диагональными трещинами.
- Расчетная модель наклонных сечений (нормативный метод). Стержневая модель (метод ферменной аналогии). Блочная модель.

РАЗДЕЛ 6

Модели сопротивления железобетона при срезе и продавливании

- Нормативные модели. Сопротивление срезу как упрощенный вариант теории полей сжатия.
- Сопротивление продавливанию как функция угла поворота плиты.

РАЗДЕЛ 7

Модели сопротивления сжатых железобетонных элементов

- Модели упругих стержней, заложенные в основу нормативных методов. Различия между внецентренно-сжатым и сжато-изогнутым стержнем.
- Предпосылка об «устойчивой прочности» (Н.В. Корноухов). Противоречия нормативного метода расчета сжатых элементов.
- Геометрическая нелинейность первого и второго рода. Практический расчет «гибких» железобетонных стержней.

РАЗДЕЛ 7

Модели сопротивления сжатых железобетонных элементов

Решение задач

Дифференцированный зачет