

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

26 июня 2019 г.



Кафедра «Строительные конструкции, здания и сооружения»

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

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Железобетонные и каменные конструкции»

Направление подготовки:	<u>08.03.01 – Строительство</u>
Профиль:	<u>Промышленное и гражданское строительство</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">М.Ф. Гуськова</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 12 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.С. Федоров</p>
--	---

1. Цели освоения учебной дисциплины

Основной целью изучения учебной дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» является формирование у обучающегося профессиональных компетенций, необходимых для решения задач, связанных с расчётом и конструированием железобетонных и каменных конструкций промышленных и гражданских зданий.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Железобетонные и каменные конструкции" 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:

ПКС-8	Способен выполнять работы по проектированию строительных конструкций и оснований промышленных и гражданских зданий, обеспечивать механическую безопасность проектируемых и реконструируемых зданий и сооружений, в том числе с использованием проектно-вычислительных программных комплексов
-------	--

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

9 зачетных единиц (324 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» осуществляется в форме лекций, лабораторных работ и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме с обязательной демонстрацией иллюстративного материала. Осуществляется показ обучающих видеоматериалов, макетов 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 проектирования конструкций зданий. Лабораторные работы проводятся в интерактивной форме. В первой части работы демонстрируют видеоматериал, в котором студентов знакомят с целью и задачами работы, дают краткие теоретические сведения, показывают конструкцию испытательной установки, приводят данные о геометрических параметрах испытываемой конструкции, применяемых материалах, их прочностных характеристиках, показывают методику проведения эксперимента, характер разрушения образцов, приводят анализ их поведения на различных этапах нагружения. Затем студентам (по бригадам или индивидуально) выдаются исходные характеристики прочностных свойств бетона и арматуры, и алгоритм расчёта. В процессе работы студент обращается к сайту, на котором размещена программа, контролирующая правильность расчетов. Ошибки исправляются с помощью подсказок программы и консультаций с преподавателем. Таким образом, осуществляется коррекция индивидуальной образовательной подготовки студента. Защита лабораторных работ происходит в виде ответов на тестовые вопросы в автоматизированном режиме. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся обработка лекционного материала, обработка 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 разделы, представляющие собой логически завершённый 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 электронных и бумажных носителях..

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

РАЗДЕЛ 1

Основные сведения о железобетонных и каменных конструкциях.

- Определение предмета. Материалы для несущих конструкций. Несущие системы зданий. Основные требования регламента о безопасности зданий и сооружений.
- Сущность железобетона. Преимущества и недостатки. Виды железобетонных конструкций. Сцепление арматуры с бетоном. Коррозия бетона и арматуры в железобетоне.
- Материалы железобетона. Бетон. Классификация по классам и маркам. Кубиковая и призмочная прочность. Диаграммы деформирования бетона. Нормативные и расчётные характеристики бетона.
- Арматурные стали. Виды и классы арматуры. Диаграммы деформирования арматурной стали. Нормативные и расчётные характеристики.
- Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Сущность метода. Две группы предельных состояний.

РАЗДЕЛ 2

Принципы конструирования железобетонных конструкций

- Минимальный и максимальный процент армирования. Минимальный диаметр арматуры.
- Защитный слой бетона. Минимальные и максимальные расстояния между стержнями арматуры.
- Длина анкеровки и нахлестки арматуры.
- Арматурные каркасы и сетки. Сварные соединения арматуры.

РАЗДЕЛ 3

Предварительно напряжённые железобетонные конструкции (ПЖБК).

Тестирование

РАЗДЕЛ 3

Предварительно напряжённые железобетонные конструкции (ПЖБК).

- Сущность предварительного напряжения железобетона. Основная цель создания предварительно напряженного железобетона. Достоинства и недостатки.
- Методы и способы создания ПЖБК. Контролируемое напряжение в арматуре. Передаточная прочность бетона.
- Потери предварительного напряжения. Определение напряжений в бетоне при обжатии. Анкерование предварительно напряженной арматуры.

РАЗДЕЛ 4

Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов

- Стадии напряжённо-деформированного состояния. Случаи разрушения. Граничная относительная высота сжатой зоны.

- Расчёт элементов прямоугольного сечения с одиночной и двойной арматурой.
- Расчёт элементов таврового сечения. Расчетные случаи.
- Алгоритм подбора площади сечения арматуры. Коэффициент армирования. Использование табличных коэффициентов

РАЗДЕЛ 5

Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов

- Случаи разрушения по наклонным сечениям. Положение наклонной трещины.
- Расчет элементов прямоугольного сечения на действие поперечной силы.
- Расчет элементов прямоугольного сечения на действие изгибающего момента.

Конструктивные требования, обеспечивающие прочность наклонных сечений на действие момента.

- Расчет прочности сжатой полосы бетона между наклонными трещинами.

РАЗДЕЛ 6

Расчет прочности сжатых и растянутых элементов

- Сжатие с большим и малым эксцентриситетом. Учет влияния гибкости сжатых элементов. Случайный и расчетный эксцентриситет. Расчет прочности сжатых элементов. Конструктивные требования к армированию сжатых элементов.
- Классификация растянутых элементов в зависимости от эксцентриситета продольной силы. Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых элементов. Особенности конструирования растянутых элементов.

РАЗДЕЛ 6

Расчет прочности сжатых и растянутых элементов
(тестирование, решение задач)

РАЗДЕЛ 7

Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов

- Условия трещиностойкости центрально растянутых, изгибаемых, внецентренно - растянутых и внецентренно - сжатых железобетонных элементов.
- Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси элементов. Определение M_{cr} по способу ядерных моментов.
- Расчёт по образованию трещин, наклонных к продольной оси элемента.
- Расчет на раскрытие трещин в железобетоне. Напряжения в растянутой арматуре изгибаемых и сжато-изогнутых элементов. Сопротивление раскрытию трещин центрально растянутых элементов.
- Коэффициент В.И. Мурашова. Напряжение в растянутой арматуре, расстояние между трещинами.
- Прогибы и кривизна железобетонных элементов на участках без трещин в растянутой зоне. Прогибы и кривизна железобетонных элементов на участках с трещинами. Учет влияния начальных трещин в бетоне сжатой зоны предварительно напряженных элементов.

РАЗДЕЛ 8

Конструкции плоских железобетонных перекрытий

- Метод предельного равновесия в железобетоне.
- Ребристые конструкции перекрытий с балочной плитой. Сборные и монолитные балочные перекрытия. Расчет и конструирование ребристых и пустотных плит. Расчет и конструирование второстепенных балок.
- Монолитные ребристые перекрытия с плитами, опертыми по контуру. Конструктивное решение. Расчет и конструирование плит, опертых по контуру. Расчет и конструирование балок.
- Монолитные безбалочные перекрытия. Конструктивные особенности. Расчет методом

предельного равновесия. Схемы образования пластических шарниров в зависимости от условий опирания.

РАЗДЕЛ 9

Железобетонные конструкции многоэтажных зданий

- Связевая, рамно-связевая и рамная системы каркасов зданий.
- Типовые серии. Технологичность сборных элементов.
- Компоновка конструктивной схемы панельных зданий, стыковые соединения.

Вертикальные связевые сплошные диафрагмы и диафрагмы с проемами, монолитные ядра жесткости. Принцип расчета и конструирования.

- Стыки, концевые участки элементов сборных конструкций. Закладные детали.

Монтажные петли и крепежные болты.

- Стыки сжатых стержневых элементов. Стыки ригелей с колоннами. Горизонтальные стыки стеновых элементов. Податливость стыков.
- Многоэтажные промышленные здания с полным и неполным каркасом. Расчет каркаса на вертикальную и горизонтальную нагрузки. Учет податливости рамных узлов каркаса. Определение деформативности (жесткости) элементов каркаса связевой конструктивной

РАЗДЕЛ 9

Железобетонные конструкции многоэтажных зданий
тестирование

РАЗДЕЛ 10

Каменные конструкции

- Общие сведения. Материалы для каменных конструкций. Классификация камней и раствора. Виды каменной кладки.
- Расчётные сопротивления кладки. Деформативные характеристики. Деформации кладки при центральном сжатии. Модуль упругости и модуль деформации. Упругая характеристика кладки.
- Основные факторы, влияющие на прочность при сжатии и растяжении. Прочность при растяжении, изгибе, срезе. Прочность при местном сжатии.

РАЗДЕЛ 11

Расчёт элементов каменных конструкций по несущей способности

- Расчет центрально сжатых элементов. Коэффициенты продольного изгиба, учет влияния длительности действия нагрузки. Расчет внецентренно сжатых элементов.
- Расчет армированных элементов ар-мокаменных конструкций по несущей способности. Элементы с сетчатым армированием.

РАЗДЕЛ 12

Конструктивные схемы и принципы их статического расчета

- Жесткая и упругая конструктивные схемы зданий. Предельные расстояния между поперечными стенами зданий. Деформационные швы.
- Расчет каменных конструкций многоэтажных зданий с жесткой конструктивной схемой. Расчет многоэтажных стен и столбов. Конструкция и расчет перемычек.

РАЗДЕЛ 12

Конструктивные схемы и принципы их статического расчета
(курсовое проектирование, тестирование)

РАЗДЕЛ 13

Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (ОПЗ)

- Конструктивные схемы ОПЗ. Постоянные и временные нагрузки. Расчёт поперечной рамы ОПЗ.

- Колонны ОПЗ. Особенности расчёта двухветвевых колонн.
- Железобетонные конструкции покрытий ОПЗ. Балки покрытий. Железобетонные фермы и их расчёт. Железобетонные арки.
- Подкрановые балки. Конструктивные решения подкрановых балок, особенности расчета и конструирования.

РАЗДЕЛ 13

Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (ОПЗ)
(тестирование)

РАЗДЕЛ 14

Тонкостенные пространственные конструкции

- Формирование тонкостенных пространственных конструкций
- Общая моментная теория тонкостенных пространственных конструкций
- Пологие оболочки. Безмоментное состояние. Краевой эффект
- Конструктивные особенности тонкостенных пространственных покрытий. Купола. Висячие покрытия.

Экзамен

РАЗДЕЛ 16

Зачет с оценкой

Дифференцированный зачёт