

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) Б1.О.40 Железобетонные и каменные конструкции

Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» является формирование у студентов навыков проектирования железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений различного назначения с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования.

Задачи дисциплины:

- изучить основные физико-механические свойства бетона, арматуры, каменной кладки;
- освоить типовые расчеты элементов конструкций и их соединений, методы конструирования узлов сопряжения элементов конструкций;
- овладеть навыками работы с интегрированными средами разработки аппаратных средств и прикладного программного обеспечения.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3	Способность проектировать элементы зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем	З-2 - Описать свойства и работу железобетонных и каменных конструкций и основы расчета их надежности П-2 - Участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельностью У-3 - Грамотно, на должном инженерном уровне, на практике работать с соответствующей нормативной и справочной литературой У-4 - Проектировать детали и конструкции в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Расчет и конструирование бетонных и железобетонных элементов и конструкций

Прочность бетона: характер разрушения бетона, влияние времени и условий твердения. Классы бетона. Марки бетона по морозостойкости, по водонепроницаемости. Влияние структуры бетона на его прочность и деформативность.

Раздел 2. Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций

Объёмные температурно-влажностные деформации бетона. Силовые деформации бетона при кратковременном, длительном и многократном нагружениях. Ползучесть бетона, релаксация напряжений в бетоне. Модули деформации бетона.

Раздел 3. Теория расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям

Три стадии напряженно-деформированного состояния сечений железобетонных элементов под нагрузкой. Характер разрушения при растяжении, изгибе, внецентренном сжатии, кручении. Влияние предварительного напряжения на работу железобетона. Методы расчета конструкций по допускаемым напряжениям и по разрушающим нагрузкам.

Раздел 4. Теория расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям

Две группы предельных состояний, условия их наступления. Классификация нагрузок по времени действия. Нормативные и расчетные нагрузки, их сочетания. Коэффициенты надежности по классу сооружений, по нагрузке, по материалам.

Раздел 5. Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы

Формы разрушения железобетона по растянутой и по сжатой зонам. Граничное значение высоты сжатой зоны бетона. Условие прочности нормальных сечений. Принципы расчёта стержневых элементов по прочности при прямом учёте неупругих свойств бетона и высокопрочной арматуры.

Раздел 6. Общие положения проектирования и расчета элементов каменных конструкций

Назначение и область применения каменных конструкций. Материалы для каменных конструкций, их физико-механические свойства. Виды каменных кладок. Прочность каменной кладки на сжатие, растяжение, местное сжатие. Деформативные свойства каменных кладок. Виды армирования каменных кладок. Расчёт прочности центрально сжатых и внецентренно сжатых каменных элементов при сжатии, изгибе, растяжении и среза. Расчёт прочности армокаменных конструкций. Расчёт каменных и армокаменных конструкций по второй группе предельных состояний.

Раздел 7. Каменные и армокаменные конструкции

Классификация многоэтажных зданий по этажности и виду конструктивной системы. Строение многоэтажных зданий, общие принципы их компоновки и обеспечения пространственной устойчивости. Конструктивные схемы. Типизация сборных железобетонных элементов. Деформационные швы зданий, их расположение. Вертикальные несущие конструкции многоэтажных зданий. Конструктивные решения и расчёт колонн рамного и связевого каркасов. Стыки колонн. Элементы обеспечения жёсткости здания: вертикальные связевые сплошные диафрагмы и диафрагмы с проемами, монолитные ядра жёсткости. Расчёт по прочности и конструирование внутренних несущих стен крупнопанельных зданий. Стыки несущих стен.

Раздел 8. Конструкции промышленных и гражданских зданий

Несущие системы многоэтажных зданий из каменных и армокаменных конструкций. Конструктивные схемы зданий (жёсткая, упругая) и их статический расчёт. Расчёт и конструирование элементов здания. Классификация плоские перекрытия многоэтажных зданий. Сборные балочные перекрытия (сплошные, пустотные, ребристые): армирование и расчёт.

Раздел 9. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий

Ригели балочных перекрытий: конструктивные решения и принципы расчёта. Стыки ригелей с колоннами. Монолитные ребристые перекрытия, виды компоновки. Конструирование и расчёт плиты, второстепенных и главных балок. Конструирование и расчёт сборных, монолитных и сборно-монолитных безбалочных покрытий. Железобетонные фундаменты многоэтажных зданий, их виды. Расчёт и конструирование центрально нагруженных фундаментов под колонны.

Раздел 10. Одноэтажные производственные здания

Конструктивные схемы одноэтажных каркасных производственных зданий из сборного железобетона. Обеспечение пространственной жесткости несущей системы. Состав каркаса поперечных и продольных рам каркаса. Устройство температурно-деформационных швов. Статический расчёт каркаса одноэтажных производственных зданий на постоянные и временные нагрузки, включая крановые. Железобетонные колонны одноэтажных производственных зданий, их типы. Расчёт и конструирование сплошных колонн, консолей колонн. Расчёт и конструирование фундаментов под внецентренно-нагруженные колонны. Покрытия одноэтажных производственных зданий, их конструктивные схемы. Расчёт плит и арок покрытия.

Раздел 11. Тонкостенные пространственные покрытия зданий

Области применения и классификация тонкостенных пространственных покрытий. Виды оболочек, понятие гауссовой кривизны. Особенности напряженно-деформированного состояния тонкостенных конструкций покрытий. Общие конструктивные требования. Покрытия с пологими оболочками положительной гауссовой кривизны на прямоугольном плане. Безмоментная теория расчёта оболочек. Принципы армирования и расчёт контурных диафрагм. Сборные оболочки. Покрытия в виде цилиндрических оболочек: приближенный расчёт и конструктивные решения.

Раздел 12. Железобетонные конструкции инженерных сооружений

Принципы проектирования зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах. Особенности конструирования сейсмостойких каменных зданий. Антисейсмические пояса. Динамический расчёт несущей способности железобетонных конструкций методом предельных состояний. Конструирование сооружений, испытывающих динамические нагрузки.

Раздел 13. Железобетонные конструкции зданий и сооружений, эксплуатируемые в особых условиях

Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях высоких и низких температур. Свойства бетонов и арматуры при высокотемпературном нагреве и отрицательных температурах. Жаростойкие бетоны.