

Аннотация дисциплины Б.1.1.37 Дисциплина. Железобетонные и каменные конструкции

Дисциплина "Железобетонные и каменные конструкции" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Промышленное и гражданское строительство" направления подготовки "08.03.01 Строительство".

Дисциплина изучается в 7, 8 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 252/7 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме зачет, курсовой проект, экзамен.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ПК-5 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. Лекция №1. Сущность и особенности железобетона. Условия обеспечения совместной работы бетона и стали. Обычный и предварительно напряженный железобетон. Способы изготовления и возведения: сборные, монолитные и сборно-монолитные конструкции. Преимущества и недостатки железобетонных конструкций, области их рационального применения.
Классификация бетонов. Физико-механические свойства. Прочностные характеристики. Факторы, влияющие на прочность
Лекция №2. Деформативные свойства бетона. Объемные деформации - усадка и набухание, температурные деформации. Силовые деформации: упругие и пластические. Модули деформации бетона. Предельные сжимаемость и растяжимость. Класс прочности как статистическая прочностная характеристика. Марки бетона.
Физико-механические свойства арматуры. Назначение арматуры: рабочая, монтажная, конструкционная. Гибкая арматура, её виды в зависимости от технологии изготовления, способа упрочнения, формы поверхности. Диаграммы деформирования мягкой и твердой сталей. Прочностные и деформативные свойства. Пластичность, свариваемость, хладоломкость. Классы и марки. Арматурные изделия, неметаллическая арматура
Лекция №3. Физико-механические свойства железобетона. Техно-экономическая сущность преднапряженного железобетона. Способы создания предварительного напряжения. Сцепление арматуры с бетоном. Усадка железобетона. Ползучесть и перераспределение напряжений. Коррозия железобетона. Конструктивные требования. Расчет по предельным состояниям. Основные нормативные документы при расчете железобетонных конструкций. Расчетные факторы – нагрузки, прочностные характеристики материалов, их случайная изменчивость.

Классификация нагрузок. Коэффициенты надежности по нагрузкам и ответственности зданий. Нормативные и расчетные сопротивления бетона, коэффициенты надежности по материалам. Коэффициенты условия работы. Основные положения расчета. Критерии предельных состояний

Лекция №4. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона и методы расчета железобетонных конструкций. Характерные стадии напряженно-деформированного состояния железобетонных конструкций. Два случая разрушения нормального сечения. Граничное значение относительной высоты сжатой зоны. Предельное значение коэффициентов армирования. Изгибаемые элементы. Общие сведения об изгибаемых элементах – балки, плиты. Их рациональные формы поперечных сечений. Особенности армирования обычных и предварительно напряженных элементов. Изгибаемые элементы прямоугольного профиля с одиночной арматурой: рациональные размеры сечений, основные расчетные формулы; вспомогательные табличные коэффициенты. Алгоритм расчета площади поперечного сечения арматуры.

Лекция №5. Изгибаемые элементы: расчет сечений с двойной (ненапрягаемой) арматурой; алгоритм расчета площади поперечного сечения растянутой и сжатой арматуры. Изгибаемые элементы: расчет тавровых сечений; признаки расчетных случаев – граница сжатой зоны в полке, в ребре. Расчетные формулы, минимальные и максимальные коэффициенты армирования нормального сечения. Общий случай расчета прочности нормальных сечений стержневых железобетонных элементов. Общий случай расчета прочности нормальных сечений изгибаемых элементов.

Лекция №6. Изгибаемые элементы: расчет по наклонным сечениям; возможные случаи разрушения по наклонному сечению – по поперечной силе, по моменту, по наклонной полосе. Вывод расчетных формул. Конструктивные требования. Алгоритм проверки прочности по наклонному сечению.

Лекция №7. Трещиностойкость. Расчет трещиностойкости железобетонных элементов: по образованию трещин сечений нормальных и наклонных. Определение ширины раскрытия трещин.

Лекция №8. Расчет по деформациям. Определение кривизны оси и жесткости изгибаемых и внецентренно сжатых элементов на участках без трещин и с трещинами. Определение прогибов.

2. Лекция №9. Каменные и армокаменные конструкции. Физико-механические свойства каменной кладки. Материалы для каменной кладки. Прочность каменной кладки. Деформативность каменной кладки. Предельные состояния и особенности расчета. Расчет неармированных конструкций. Армокаменные конструкции.
- Лекция №10. Проектирование каменных конструкций зданий. Конструктивные схемы каменных зданий. Расчет каменных конструкций, возводимых в зимнее время.

3. Лекция №11. Основные требования к сборным железобетонным конструкциям зданий. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций. Требования экономики строительства. Основные положения. Унификация, типизация сооружений и их элементов. Особенности проектирования сборных конструкций. Конструктивные схемы многоэтажных зданий. Общие сведения о каркасных, бескаркасных и комбинированных системах и областях их применения. Связевая, рамно-связевая и рамная системы производственных зданий. Лекция №12. Плоские железобетонные перекрытия, их классификация. Балочные сборные перекрытия. Конструкции многоэтажных промышленных зданий. Плиты перекрытий, ригели связевого каркаса. Лекция №13. Расчет статически неопределимых железобетонных конструкций по методу предельного равновесия. Учет перераспределения усилий. Ригели рамных каркасов, колонны. Лекция №14. Монолитные ребристые перекрытия с балочными плитами. Расчет и конструирование балочной плиты; второстепенной балки главной балки. Монолитные ребристые перекрытия с плитами, опертыми по контуру: расчет, конструирование. Сборно-монолитные балочные перекрытия.
4. Лекция №21. Безбалочные перекрытия, их особенность. Сборные безбалочные перекрытия. Монолитные
- 2

безбалочные перекрытия. Сборно-монолитные безбалочные перекрытия.

Лекция №22. Конструкции одноэтажных промышленных зданий. Одноэтажные производственные здания, конструктивные схемы, их компоновка. Обеспечение пространственной устойчивости зданий. Железобетонные плиты покрытий: конструирование, расчет.

2

Лекция №23. Нагрузки на поперечные рамы одноэтажных зданий. Определение усилий в элементах рам. Виды железобетонных колонн. Расчет и конструирование колонн. Подкрановые балки.

2

Лекция №24. Железобетонные стропильные балки: конструктивные формы, расчет, конструирование. Железобетонные стропильные фермы: конструктивные формы, конструирование, расчет. Железобетонные арки. Подстропильные конструкции. Подкрановые балки. Колонны одноэтажных производственных зданий: типы поперечных сечений, особенности конструирования и расчета.

2

Лекция №25. Фундаменты, их разновидности. Фундаменты ленточные, сплошные, свайные. Отдельно стоящие фундаменты, их разновидности по форме, по способу изготовления. Расчет основания фундамента; расчет тела фундамента. Конструирование. Внецентренно нагруженные фундаменты: расчет и конструирование.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения.

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: задания, классическая лекция.