

Учреждение образования
«Мозырский государственный педагогический университет
им. И. П. Шамякина»

Утверждаю

Проректор по учебной работе
УО МГПУ им. И.П. Шамякина

_____ Н.А. Лебедев

«__» _____ 2011 г.

Регистрационный номер № ТД__

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Учебная программа

1-08 01 01-05 «Профессиональное обучение» (строительство)

СОСТАВИТЕЛИ:

Щур С.Н., к.п.н., доцент кафедры ОС и МПСД

Цалко С.Н., ассистент кафедры ОС и МПСД

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

О.Е.Пантюхов, доцент кафедры строительного производства БелГУТ

А.Л. Голозубов, доцент кафедры ОС и МПСД УО «МГПУ имени И.П. Шамякина»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой ОС и МПСД УО МГПУ им. И.П. Шамякина

Протокол № ____ от _____ 2011 г.

Научно-методическим Советом инженерно-педагогического факультета

Протокол № ____ от _____ 2011 г.

Научно-методическим Советом

УО МГПУ им. И.П. Шамякина

Протокол № ____ от _____ 2011 г.

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Железобетонные конструкции являются базой современного индустриального наземного и подземного строительства. Их применяют при возведении одноэтажных и многоэтажных зданий, различных инженерных сооружений в промышленном, гражданском, сельскохозяйственном, энергетическом, транспортном строительстве и в других самых разнообразных отраслях народного хозяйства, находя в каждой из них свои оптимальные формы.

Исходя из вышеизложенного **цель преподавания** дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» заключается в подготовке студентов, будущих инженеров-педагогов, к профессиональной деятельности в области проектирования железобетонных конструкций.

Задачами изложения дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» являются:

— овладение студентами принципами проектирования, методами компоновки и технико-экономическими анализа железобетонных конструкций;

— формирование у студентов навыков конструирования и расчёта для решения для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизации проектирования.

В соответствии с вышеизложенными задачами педагогическую компетентность выпускника по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» составляют:

а) знания

- физико-механических свойств бетона и арматуры;
- основ теории расчета железобетонных конструкций;
- методов расчета и конструирования железобетонных конструкций;
- общих принципов проектирования железобетонных конструкций зданий и сооружений.

б) умения

- разрабатывать конструктивные схемы зданий и сооружений различного назначения;

- на основании принятой конструктивной схемы осуществлять расчёты с подбором сечений, назначать армирование элементов и устанавливать типы стыков и соединений;
- применять при расчётах конструкций ЭВМ, нормативную и техническую документацию.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Общие сведения о железобетонных конструкциях

Сущность железобетона. Требования к железобетонным конструкциям. Области применения железобетона. Достоинства и недостатки железобетона. Способы изготовления и возведения железобетонных конструкций.

2. Исторический очерк и перспективы развития железобетонных конструкций

Краткий исторический обзор развития железобетонных конструкций. Направления развития железобетона на ближайшие годы.

3. Прочностные свойства бетонов

Классификация бетона и его структура. Прочность бетона.

4. Деформативные свойства бетонов

Деформативные характеристики бетона. Классы и марки бетона. Бетоны нового поколения.

5. Физико-механические свойства арматуры

Назначение и виды арматуры. Физико-механические свойства арматурных сталей. Классификация арматуры.

6. Физико-механические свойства железобетона

Сцепление бетона с арматурой. Условия совместной работы бетона и арматуры. Анкеровка ненапрягаемой арматуры. Анкеровка напрягаемой арматуры. Защитный слой бетона.

7. Основы теории расчета железобетонных конструкций

Стадии напряженно-деформированного состояния нормальных сечений изгибаемых элементов. Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры. Основные расчетные положения.

8. Методы расчета железобетонных конструкций

Методы расчета по допускаемым напряжениям и разрушающим нагрузкам. Метод расчета по предельным состояниям.

9. Конструирование изгибаемых элементов.

Общие вопросы конструирования. Конструктивные особенности балок, плит, предварительно-напряжённых элементов.

10. Расчет прочности изгибаемых элементов с одиночной и двойной арматурой.

Расчет прочности по нормальным сечениям. Элементы прямоугольного сечения с одиночной арматурой. Элементы прямоугольного сечения с двойной арматурой.

11. Расчет тавровых сечений. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям.

Элементы таврового профиля. Основные схемы разрушений по наклонным сечениям. Прочность наклонных сечений при действии поперечной силы. Прочность наклонных сечений при действии изгибающего момента. Расчет элементов без поперечной арматуры.

12. Внецентренно сжатые элементы. Конструирование и расчет сжатых элементов.

Виды внецентренно сжатых элементов. Конструктивные особенности сжатых элементов. Основы расчета прочности сжатых элементов. Расчет прочности элементов прямоугольного сечения с несимметричной арматурой. Сжатые элементы, усиленные косвенным армированием.

13. Особенности проектирования предварительно-напряжённых элементов.

Сущность и преимущества. Способы натяжения арматуры. Предварительные напряжения в арматуре. Потери предварительного напряжения. Напряжения в бетоне при обжатии. Последовательность изменения напряжённого состояния предварительно-напряжённых элементов.

14. Конструирование и расчет растянутых элементов.

Конструирование и расчет прочности растянутых элементов. Расчет на продавливание и отрыв.

15. Трещиностойкость железобетонных элементов.

Категории требований к трещиностойкости. Расчет по образованию трещин. Расчет по раскрытию трещин. Расчет по закрытию трещин.

16. Деформативность железобетонных элементов.

Расчет перемещений железобетонных конструкций. Прогибы и кривизна железобетонных элементов без трещин в растянутой зоне. Прогибы и кривизна железобетонных конструкций с трещинами в растянутой зоне.

17. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий и сооружений.

Основные положения проектирования. Унификация и типизация сооружений и их элементов. Деформационные швы. Усиление железобетонных конструкций.

18. Усиления железобетонных конструкций зданий и сооружений.

Усиления железобетонных конструкций. Особенности расчёта статически неопределённых железобетонных конструкций с учётом перераспределения усилий.

19. Железобетонные фундаменты

Классификация фундаментов. Отдельные центрально-нагруженные фундаменты.

20. Расчет внецентренно нагруженных фундаментов

Отдельные внецентренно нагруженные фундаменты. Ленточные и сплошные фундаменты.

21. Проектирование и расчёт железобетонных монолитных ребристых перекрытий

Общие положения. Ребристые монолитные перекрытия с балочными плитами. Ребристые монолитные перекрытия с плитами, опертыми по контуру.

22. Проектирование и расчёт железобетонных безбалочных перекрытий

Общие положения. Монолитные безбалочные перекрытия. Сборные безбалочные перекрытия.

23. Проектирование и расчёт железобетонных сборных балочных перекрытий

Общие положения. Конструирование и расчёт плит. Конструирование и расчёт ригеля. Сборные колонны и их стыки.

24. Проектирование и расчёт железобетонных сборно-монолитных балочных перекрытий

Конструирование и расчёт сборно-монолитных конструкций, узлов.

25. Физико-механические свойства каменных кладок

Общие сведения о каменных кладках. Материалы для каменных и армокаменных конструкций. Прочностные свойства неармированной каменной кладки. Деформативность каменной кладки.

26. Расчет неармированных элементов каменных конструкций

Предельные состояния и особенности расчета. Центральное сжатие. Внецентренное сжатие.

27. Расчет неармированных элементов каменных конструкций на местные нагрузки

Местное сжатие (смятие). Изгиб. Растяжение и срез. Расчет по предельным состояниям второй группы.

28. Расчет армокаменных элементов каменных конструкций

Общие положения. Элементы с сетчатым армированием. Элементы с продольным армированием. Элементы с комплексным армированием. Элементы, усиленные обоями.

29. Проектирование многоэтажных производственных зданий

Конструктивные схемы. Виды плоских перекрытий. Основы конструирования экономически выгодного типа перекрытия.

30. Проектирование одноэтажных производственных зданий

Конструктивные схемы. Схемы каркасов зданий. Схемы покрытий. Обеспечение жёсткости и устойчивости здания.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		лекции	практические работы
1	2	3	4
1	Общие сведения о железобетонных конструкциях	2	
2	Исторический очерк и перспективы развития железобетонных конструкций	2	
3	Прочностные свойства бетонов	2	2
4	Деформативные свойства бетонов	2	2
5	Физико-механические свойства арматуры	2	
6	Физико-механические свойства железобетона	2	2
7	Основы теории расчета железобетонных конструкций	2	2
8	Методы расчета железобетонных конструкций	2	
9	Конструирование изгибаемых элементов	2	2
10	Расчет прочности изгибаемых элементов с одиночной и двойной арматурой	2	6

1	2	3	4
11	Расчет тавровых сечений. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям	2	4
12	Внецентренно сжатые элементы. Конструирование и расчет сжатых элементов	2	6
13	Особенности проектирования предварительно-напряжённых элементов	4	
14	Конструирование и расчет растянутых элементов.	2	2
15	Трещиностойкость железобетонных элементов.	2	
16	Деформативность железобетонных элементов	2	
17	Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий и сооружений	2	2
18	Усиления железобетонных конструкций зданий и сооружений	2	
19	Железобетонные фундаменты	2	2
20	Расчет внецентренно нагруженных фундаментов	2	4

21	Проектирование и расчёт железобетонных монолитных ребристых перекрытий	2	
22	Проектирование и расчёт железобетонных безбалочных перекрытий	2	2
23	Проектирование и расчёт железобетонных сборных балочных перекрытий	2	4
24	Проектирование и расчёт железобетонных сборно-монолитных балочных перекрытий	2	2
25	Физико-механические свойства каменных кладок	2	2
26	Расчет неармированных элементов каменных конструкций	2	2
27	Расчет неармированных элементов каменных конструкций на местные нагрузки	2	2
28	Расчет армокаменных элементов каменных конструкций	2	2
29	Проектирование многоэтажных производственных зданий	2	2
30	Проектирование одноэтажных производственных зданий	2	2

Всего:	60	56
--------	----	----

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

1. Вычисление геометрических характеристик приведенного прямоугольного сечения.
2. Вычисление геометрических характеристик приведенного таврового сечения.
3. Определение физико-механических свойств железобетона.
4. Определение предельного состояния элемента.
5. Определение оптимальных размеров сечения балки.
6. Расчет изгибаемых элементов с одиночной арматурой.
7. Расчет изгибаемых элементов с двойной арматурой.
8. Расчет прочности элементов таврового профиля.
9. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям.
10. Расчет железобетонных центрально-сжатых элементов.
11. Расчет железобетонных внецентренно-сжатых элементов.
12. Расчет прочности элементов прямоугольного сечения с несимметричной арматурой.
13. Расчет прочности растянутых элементов.
14. Расчет прочности растянутых элементов.
15. Определение несущей способности сваи и расчетной нагрузки, допускаемой на сваю по грунту основания и прочности материала сваи
16. Статический расчет.
17. Компонировка безбалочного перекрытия.
18. Определение изгибающих моментов в опорных сечениях ригеля.
19. Сбор нагрузок на колонну.
20. Расчет сборно-монолитного узла перекрытия.
21. Расчет сборно-монолитного узла перекрытия.

22. Изучение прочностных свойств неармированной каменной кладки.
23. Расчет неармированной кладки.
24. Расчет неармированных каменных конструкций на местное сжатие.
25. Расчет армированной кладки.
26. Компоновка перекрытий и выбор наиболее выгодного варианта
27. Разработка схемы каркаса здания

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Байков В.Н. Железобетонные конструкции. Специальный курс. — М., Стройиздат, 1981.
2. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. Общий курс. — М., Стройиздат, 1985.
3. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. Общий курс. — М., Стройиздат, 1991.
4. Долгачев Н.Ф., Золотухин Ю.Д. Проектирование несущих железобетонных конструкций многоэтажного здания. Ч. I, II. — Гомель, 1987.
5. Дрозд Я.И., Пастушков Г.П. Предварительно напряжённые железобетонные конструкции. — Мн.: Вышэйш. шк., 1984.
6. Золотухин Ю.Д. Теория расчёта железобетонных конструкций: Пособие для самостоятельной работы студентов факультета ПГС. — Гомель: БелГУТ, 1997.
7. Попов Н.Н., Чарыев М. Железобетонные и каменные конструкции: Учеб. пособие. — М.: Высш. к., 1996.
8. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжёлых и лёгких бетонов без предварительного напряжения арматуры. — М., Стройиздат, 1986.
9. СНиП 2.03.01 — 84. Бетонные и железобетонные конструкции. — М., Стройиздат, 1985.
10. СНиП 11-22-81 Каменные и армокаменные конструкции. Нормы проектирования — М., 1983.
11. СНиП 2.01.07 — 85. Нагрузки и воздействия. — М., Стройиздат, 1986.

Дополнительная литература

1. Барашиков А.Я. и др. Железобетонные конструкции /Под редакцией Л.П. Полякова/. — Киев, 1984.
2. Еремёнок П.Л., Еремёнок И.П. Каменные и армокаменные конструкции. — Киев, 1981.
3. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжёлого бетона (без предварительного напряжения). — М., 1986.
4. Пособие по проектированию предварительно напряжённых железобетонных конструкций. — М., 1986.
5. Руководство по проектированию каменных и армокаменных конструкций. — М., 1985.
6. Цай Т.Н. Строительные конструкции. — Т. 1, 2. — М.: Стройиздат., 1984.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

7 семестр

1. Сущность железобетона и причины появления предварительно напряженных конструкций.
2. Совместная работа арматуры и бетона. Основные преимущества и недостатки железобетона. Области применения железобетона.
3. Существующие способы изготовления и возведения железобетонных конструкций. Основные направления развития железобетона на ближайшие годы.
4. Структура бетона и классификация его основных признаков. Факторы влияющие на прочность бетона.
5. Характеристики связывающие напряжения и деформации бетона.
6. Усадка и набухание бетона, факторы влияния на них и способы уменьшения.
7. Основные классы и марки бетонов, рекомендации по их выбору.
8. Признаки классификации арматуры железобетонных конструкций.
9. Диаграмма работы мягких и твердых сталей. Свойства арматурных сталей.
10. Классы арматурных сталей и области их применения.
11. Основные виды арматурных изделий. Стыки и анкеры арматуры.
12. Факторы влияющие на сцепление бетона с арматурой. Случаи благоприятного влияния усадки и ползучести бетона на работу конструкции.
13. Назначение и величина защитного слоя бетона. Влияние усадки и ползучести бетона на напряженное состояние конструкций.
14. Особенности расчета железобетонных конструкций. Стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемых элементов. Какие из этих стадий используются при расчете прочности, трещиностойкости, прогибов?
15. Основные предпосылки методов расчета по допускаемым напряжениям и разрушающим нагрузкам. Недостатки этих методов?
16. Основные положения расчета по методу предельных состояний. Группы предельных состояний.
17. Классификация нагрузок и их расчетные сочетания.
18. Определение расчетного сопротивления бетона по первой и второй группам предельных состояний. С какой целью вводят коэффициенты надежности по бетону и коэффициенты условий работы?
19. Особенности назначения нормативного сопротивления арматуры. Расчетные сопротивления арматуры, коэффициенты надежности и условий работы.

20. Характеристика условий включающих наступления предельных состояний первой и второй групп.
21. Балка и плита, требования, предъявляемые к их конструированию.
22. Способы армирования плит и балок. Назначение продольной и поперечной арматуры.
23. Предпосылки, принимаемые для упрощения расчетов нормальных сечений с одиночной арматурой.
24. Коэффициент и процент армирования и их рациональное значение для плит и балок. Случаи применения одиночного и двойного армирования.
25. Случаи применения сечения тавровой формы. Как учитывается в работе ширина свесов полки таврового сечения?
26. Характеристика основных схем возможных разрушений изгибаемых элементов по наклонным сечениям.
27. Особенности проектирования отогнутых стержней в балках, определение их площади поперечного сечения.
28. Условия прочности наклонного сечения изгибаемого элемента с учетом изгибающего момента.
29. Внецентренно сжатые элементы, область их применения и типы сечений. Случайный эксцентриситет и особенности его назначения при расчете сжатых элементов.
30. Классификация сжатых элементов по типу армирования. Особенности армирования сжатых элементов.
31. Случаи разрушения внецентренно сжатых элементов, их характеристика. Сущность косвенного армирования и целесообразность его применения.
32. Случаи расчета внецентренно растянутых элементов их принципиальное различие.
33. Конструкции, рассчитываемые на продавливание. Характер разрушения при продавливании.
34. Факторы, влияющие на прочность элемента при продавливании. Характеристика особенностей расчета железобетонных элементов на отрыв?
35. Особенности расчета по образованию и раскрытию трещин. Трещиностойкостью железобетонных конструкций.
36. Категории трещиностойкости. Основные предпосылки, принимаемые в расчете по образованию трещин?
37. Сущность расчета по образованию трещин. Особенности расчета по образованию трещин для центрально-растянутых и изгибаемых элементов.
38. Предпосылки, влияющие на расчет по раскрытию трещин. Факторы облавливающие ширину раскрытия трещин.
39. Особенности расчета по закрытию трещин. Требования предъявляемые для закрытия нормальных и наклонных трещин?

40. Сущность расчета по перемещениям. Факторы, влияющие на прогиб железобетонных изгибаемых элементов.
41. Особенности определения кривизны изгибаемых и внецентренно сжатых элементов без трещин в растянутой зоне. Особенности определение полного прогиба и кривизны элементов при отсутствии трещин в растянутой зоне?
42. Конструкции, работающие при эксплуатационных нагрузках с трещинами в растянутой зоне. Особенности расчета деформаций элементов при наличии трещин.
43. Факторы, влияющие на кривизну элемента с трещинами в растянутой зоне. Слагаемые полной кривизны железобетонного элемента с трещинами в растянутой зоне.
44. Компоненты необходимые при разработке проектов на строительство. Примерная структура стоимости элемента сборных конструкций.
45. Сущность унификации и типизации сооружений и элементов. Категории размеров типовых конструкций, приведите примеры.
46. Деформационные швы, их отличия от температурно-усадочных и осадочных швов.
47. Основные группы усиления железобетонных конструкций. Примеры усиления разных групп.
48. Фундаменты. Классификация фундаментов, применяемых в строительстве.
49. Конструкция сборных и монолитных отдельно стоящих центрально-нагруженных фундаментов.
50. Сущность и особенности расчета фундамента.
51. Особенности расчета внецентренно нагруженных фундаментов.
52. Ленточные фундаменты под стены и ряды колонн. Сплошные фундаменты (плиты).

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

8 семестр

1. Классификация плоских железобетонных перекрытий по конструктивной схеме и способу возведения.
2. Компоновка конструктивной схемы монолитного балочного перекрытия.
3. Конструирование, армирование и расчет монолитных балочных плит.
4. Конструирование и расчет второстепенных балок монолитного перекрытия.
5. Конструирование и расчет главных балок монолитного перекрытия. Схемы армирования второстепенных балок.
6. Особенности конструирования ребристых плит опертых по контуру.
7. Особенности расчета и конструирования балок ребристых монолитных перекрытий с плитами, опертыми по контуру.
8. Достоинства и область применения безбалочных перекрытий.
9. Конструкция и расчет монолитных безбалочных перекрытий.
10. Сборные безбалочные перекрытия, их конструкция и расчет.
11. Компоновка конструктивной схемы сборного балочного перекрытия.
12. Типы сборных железобетонных панелей. Конструирование и расчет плит.
13. Особенности конструирования и расчета ригелей сборных балочных перекрытий.
14. Типы стыкования ригеля с колонной, их достоинства и недостатки.
15. Сборные колонны и их стыки.
16. Классификация сборно-монолитных балочных конструкций. Особенности расчета.
17. В каких конструкциях и элементах применяют каменную кладку ?
18. Достоинства и недостатки каменных конструкций.
19. Типы искусственных и про родных камней, предъявляемые к ним требования.
20. Виды растворов, их марки.
21. Факторы, влияющие на прочность кладки.
22. Характеристики прочностных свойств кладки.
23. Характеристики деформационных свойств кладки, модуль деформаций.
24. Расчетные предельные состояния кладки.
25. Расчет прочности центрально-сжатых элементов.
26. Работа кладки на внецентреиное сжатие и ее расчет.
27. Как влияет длительность действия нагрузки на несущую способность сжатых элементов?
28. Расчет прочности кладки на местное сжатие.
29. Расчет кладки на изгиб.
30. Расчет кладки на растяжение и срез.

31. Расчет элементов по образованию и раскрытию трещин.
32. Расчет по деформациям.
33. Способы армирования каменной кладки.
34. Конструирование и расчет элементов с сетчатым армированием.
35. Расчет элементов с продольным армированием.
36. Особенности работы элементов с комплексным армированием.
37. Конструирование и расчет элементов, усиленных обоймами.
38. Деформационные швы, их отличительные особенности от температурно-усадочных и осадочных швов.
39. Основные группы усиления железобетонных конструкций. Примеры усиления разных групп.
40. Фундамент. Классификация фундаментов, применяемых в строительстве.
41. Конструкция сборных и монолитных отдельно стоящих центрально-нагруженных фундаментов.
42. Сущность и особенности расчета фундамента.
43. Особенности расчета внецентренно нагруженных фундаментов.
44. Ленточные фундаменты под стены и ряды колонн. Сплошные фундаменты (плиты).
45. Компоненты необходимые для разработки проектов на строительство. Примерная структура стоимости элемента сборных конструкций.
46. Унификация и типизация сооружений и элементов. Категории размеров типовых конструкций, приведите примеры.

