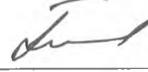
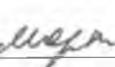


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ПИ

  
Гайдай Н.К.  
"22"  2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ОД.5.1 Железобетонные конструкции**

Направления подготовки 08.03.01 «Строительство»

Профиль подготовки «Экспертиза и управление недвижимостью»

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения

очная; заочная

г. Магадан 2019 г.

**1. Цели освоения учебной дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Железобетонные конструкции» являются:

формирование современных знаний по общим закономерностям и тенденциям развития знания по теории и практике расчета железобетонных конструкций.

**2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Согласно ФГОС ВО и учебному плану дисциплина «Железобетонные конструкции» относится к циклу обязательных дисциплин вариативной части. Данная дисциплина читается в седьмом и восьмом семестре четвертого курса (очная форма обучения), на четвертом курсе (заочная форма обучения).

Изучение дисциплины «Железобетонные конструкции» базируется на изучении материалов дисциплин: «Инженерная графика», «Сопротивление материалов».

Дисциплина «Железобетонные конструкции» является базовой для выполнения ВКР.

Изложение дисциплины «Железобетонные конструкции» ведется при постепенном усложнении изучаемого материала в логической последовательности.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата) утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации приказом № 201 от 12 марта 2015г. и учебного плана.

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Железобетонные конструкции».**

В результате освоения дисциплины студент должен:

***Знать:***

- основные физико-механические свойства бетона, арматуры и железобетона как строительных материалов;
- экспериментальные основы теории сопротивления железобетона;
- метод расчета железобетонных и каменных конструкций по предельным состояниям;
- основные виды железобетонных конструкций, используемых в гражданских и промышленных зданиях, а также особенности их конструирования и расчета;
- систему нормативной документации в области проектирования и расчета железобетонных и каменных конструкций.

***Уметь:***

- применять методы расчета по предельным состояниям применительно к железобетонным и каменным конструкциям;
- использовать средства компьютеризации для выполнения расчетов железобетонных и каменных конструкций, в том числе системы автоматизированного проектирования.

***Владеть:***

- основными тенденциями и направлениями развития проектирования и расчета строительных конструкций;
- экономическими основами оценки эффективности проектных решений и о принципах проектирования строительных конструкций для минимальной стоимости;
- технологией возведения зданий и сооружений из монолитного и сборного железобе-

тона на проектирование и расчет отдельных конструкций.

Дисциплина «Железобетонные конструкции» способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»:

**а) профессиональными (ПК):**

- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);
- владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем, автоматизированных проектирования (ПК-2);
- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);
- способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-4);
- знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности (ПК-13);
- владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем, автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-14).

#### **4. Структура и содержание учебной дисциплины, включая объем работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, практические занятия, руководство, консультации и защиту курсовых работ.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, практические занятия, определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 60 часов.

Объем (в часах) контактной работы на руководство, консультацию и защиту курсовой работы определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 4 часа на одного обучающегося.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя групповую консультацию обучающихся индивидуальную сдачу зачета. Объем (в часах) групповой консультации обучающихся перед зачетом определяется нормами времени для расчета

объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 2 часа на группу.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 часа на одного обучающегося.

Таблица 1 – Очная форма обучения

## Структура и содержание учебной дисциплины

Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет.ед.)	
	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа		
	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия			
1 2	3	4	5	6	7	
8-й семестр	40	20		48		
1 <b>Первый модуль: «Основы теории сопротивления железобетона и методы расчета железобетонных конструкций».</b>	5	3	-	12		
2 <b>Тема 1.1: «Физико-механические свойства бетона и арматуры».</b>	1	0,5	-	2		
3 <b>Тема 1.2: «Физико-механические свойства железобетона».</b>	1	0,5	-	2		
4 <b>Тема 1.3: «Экспериментальные данные о работе железобетона под нагрузкой».</b>	1	0,5	-	2		
5 <b>Тема 1.4: «Предварительные напряжения в арматуре и бетоне».</b>	1	0,5	-	2		
6 <b>Тема 1.5: «Основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям».</b>	1	1	-	2		
7 <b>Второй модуль: «Расчет железобетонных элементов по первой группе предельных состояний».</b>	10	5	-	10		
8 <b>Тема 2.1: «Расчет изгибаемых элементов по нормальным сечениям».</b>	2	1	-	2		
9 <b>Тема 2.2: «Расчет изгибаемых элементов по наклонным сечениям».</b>	2	1	-	2		
10 <b>Тема 2.3: «Расчет сжатых элементов».</b>	2	1	-	2		
11 <b>Тема 2.4: «Расчет растянутых элементов».</b>	2	1	-	2		
12 <b>Тема 2.5: «Расчет элементов, подверженных изгибу с кручением».</b>	2	1	-	2		
13 <b>Третий модуль: «Расчет железобетонных элементов по</b>	8	4	-	8		

	<i>второй группе предельных состояний».</i>				
14	<b>Тема 3.1: «Сопротивление железобетонных элементов образованию трещин».</b>	2	1	-	2
15	<b>Тема 3.2: «Сопротивление железобетонных элементов раскрытию трещин».</b>	2	1	-	2
16	<b>Тема 3.3: «Перемещения железобетонных элементов».</b>	2	1	-	2
17	<b>Тема 3.4: «Жесткость железобетонных элементов с учетом образования трещин».</b>	2	1	-	2
18	<b>Четвертый модуль: «Конструкции промышленных зданий с плоскими перекрытиями».</b>	6	3	-	6
19	<b>Тема 4.1: «Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий».</b>	2	1	-	2
20	<b>Тема 4.2: «Конструкции плоских перекрытий».</b>	2	1	-	2
21	<b>Тема 4.3: «Отдельные фундаменты колонн».</b>	2	1	-	2
22	<b>Пятый модуль: «Каменные и армокаменные конструкции».</b>	6	2	-	6
23	<b>Тема 5.1: «Физико-механические свойства каменной кладки».</b>	2	1	-	2
24	<b>Тема 5.2: «Расчет каменных и армокаменных конструкций по предельным состояниям».</b>	2	0,5	-	2
25	<b>Тема 5.3: «Каменные и армокаменные элементы зданий и сооружений».</b>	2	0,5	-	2
26	<b>Шестой модуль: «Конструкции одноэтажных промышленных зданий».</b>	5	3	-	6
27	<b>Тема 6.1: «Конструктивные схемы одноэтажных промзданий».</b>	2	1	-	2
28	<b>Тема 6.2: «Расчет поперечной рамы».</b>	2	1	-	2
29	<b>Тема 6.3: «Проектирование и расчет конструкций покрытий».</b>	1	1	-	2
30	<b>ИТОГО:</b>	40	20	-	48
31	<b>ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа</b>		108		40+20+48+108/3

Формы промежуточного контроля по семестрам:

в 8-ом семестре – зачет, курсовая работа.

Таблица 2 – Заочная форма обучения

## Структура и содержание учебной дисциплины

Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Самостоятельная работа	Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет.ед.)		
	Аудиторные занятия			Лекции				
	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия						
1 2	3	4	5	6	7			
1 4-й курс	4	4	2	94				
2 <i>Первый модуль: «Основы теории сопротивления железобетона и методы расчета железобетонных конструкций».</i>	0,5	0,5	2	17				
3 <i>Второй модуль: «Расчет железобетонных элементов по первой группе предельных состояний».</i>	0,5	0,5	-	15				
4 <i>Третий модуль: «Расчет железобетонных элементов по второй группе предельных состояний».</i>	1	1	-	15				
5 <i>Четвертый модуль: «Конструкции промышленных зданий с плоскими перекрытиями».</i>	0,5	0,5	-	15				
6 <i>Пятый модуль: «Каменные и армокаменные конструкции».</i>	0,5	0,5	-	17				
7 <i>Шестой модуль: «Конструкции одноэтажных промышленных зданий».</i>	1	1	-	15				
8 <b>ИТОГО:</b>	4	4	2	94				
<b>ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа</b>	<b>104</b>					<b>4+4+2+94+4/3</b>		

Формы промежуточного контроля по курсам:

4-й курс – зачет, курсовая работа.

## 5. Образовательные технологии.

Реализация программы осуществляется во время аудиторных занятий – лекций, практических занятий. На лекциях проводится ознакомление студентов с отдельными материалами дисциплины при помощи мультимедийных средств (проектора, экрана, ноутбука). Лабораторные занятия проводятся с использование специализированного лабораторного оборудования.

Рубежный контроль успеваемости проводится в ходе всех видов учебных занятий в форме письменного опроса.

Оценка контроля знаний студентов очной формы обучения реализуется посредством модульно-рейтинговой системы обучения.

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.

### Перечень примерных контрольных вопросов для самостоятельной работы.

#### *Первый модуль - «Основы теории сопротивления железобетона и методы расчета железобетонных конструкций»*

1. Какие основные технологические требования предъявляют к бетону как материалу для железобетонных конструкций?
2. Как подразделяют бетоны по различным признакам?
3. Что представляет собой арматура бетона? Как она влияет на прочность и деформативность бетона?
4. Что такое усадка бетона? Как она влияет на начальные напряжения в бетоне?
5. Какие основные виды образцов применяют для испытания бетона при сжатии и растяжении?
6. Как влияют размеры образцов на прочность бетона при сжатии?
7. Какие установлены нормами классы и марки бетона?
8. Чему равна гарантированная прочность бетона для заданного класса бетона? С какой обеспеченностью она назначается?
9. Как влияет время и условия твердения на прочность бетона?
10. Какие виды объемных и силовых деформаций испытывает бетон?
11. Что такое ползучесть бетона, релаксация напряжений в бетоне?
12. В чем заключается связь между напряжениями и деформациями в бетоне при упругой и упругопластической работе?
13. Что такое модуль деформаций бетона - начальный, секущий, касательный?
14. Что такое мера ползучести и характеристика ползучести бетона?
15. Что такое предельная сжимаемость и предельная растяжимость бетона?
16. В чем назначение стальной арматуры в железобетоне? Как армируют балки, колонны?
17. Как изобразить диаграммы растяжения различных арматурных сталей? Укажите характерные точки на них.
18. В чем влияние химического состава арматурных сталей на их механические свойства?
19. В чем сущность термического упрочнения арматурных сталей, упрочнения холодным деформированием?
20. Чем характеризуются пластические свойства арматурных сталей?
21. Какая установлена классификация арматурных сталей?
22. В чем заключаются требования по свариваемости арматурных сталей?
23. Какие применяют арматурные сварные изделия?
24. Какие применяют арматурные изделия из высокопрочной проволоки?
25. В чем техническая и экономическая сущность предварительно напряженного железобетона?

26. Каковы преимущества предварительно напряженных конструкций?
27. Какие применяют способы создания предварительного напряжения, способы натяжения арматуры?
28. Какие факторы влияют на прочность сцепления арматуры с бетоном?
29. Как осуществляется анкеровка арматуры в бетоне; каковы факторы, влияющие на длину зоны анкеровки?
30. В чем сущность усадки железобетона и каково ее влияние на напряженное состояние элементов?
31. В чем сущность ползучести железобетона и каково ее влияние на напряжения и деформации элементов?
32. В чем назначение защитного слоя бетона в конструкциях и какая требуется толщина защитного слоя?
33. В чем сущность коррозии железобетона и какие меры защиты от нее?
34. В чем значение экспериментальных исследований для теории сопротивления железобетона?
35. Как протекает процесс развития трещин в растянутых зонах железобетонных элементов?
36. Опишите напряженно-деформированное состояние железобетонных элементов под нагрузкой; как оно изменяется по стадиям?
37. В чем физическая сущность случая 1 и случая 2 в третьей стадии напряженно-деформированного состояния элемента?
38. В чем особенность трех стадий напряженно-деформированного состояния под нагрузкой предварительно напряженных элементов?
39. В чем заключаются основные положения метода расчета прочности сечений в упругой схеме по допускаемым напряжениям, недостатки метода?
40. В чем заключаются основные положения метода расчета прочности сечений по разрушающим усилиям с единым коэффициентом запаса, преимущества и недостатки метода?
41. В чем заключаются основные положения расчета конструкций по методу предельных состояний, две группы предельных состояний?
42. Что должен обеспечивать расчет по первой группе предельных состояний?
43. Что должен обеспечивать расчет по второй группе предельных состояний?
44. Какая принята классификация нагрузок, с какой целью вводится коэффициент надежности?
45. Как определяется расчетное сопротивление бетона для I и II групп предельных состояний? С какой целью вводятся коэффициенты надежности и коэффициенты условий работы?
46. Как записывают условия расчета элементов по предельным состояниям первой и второй группы? Объясните их смысл.
47. Какие требования предъявляют к трещиностойкости железобетонной конструкции и как они делятся по категориям?
48. Как устанавливается начальное предварительное напряжение в арматуре? Чему равно контролируемое напряжение в арматуре?
49. Что такое передаточная прочность бетона, как устанавливают ее величину?
50. Из чего складываются первые и вторые потери предварительного напряжения в арматуре при натяжении арматуры на упоры форм и на бетон?
51. Что такое приведенное бетонное сечение, его геометрические и статические характеристики?
52. Что такое граничная относительная высота сжатой зоны бетона?
53. Каковы предпосылки расчета прочности сечений, нормальных к оси - при изгибе, внецентренных сжатии и растяжении? Какова эпюра напряжений сечения?
54. Как записывают условия общего способа расчета прочности сечений при различных внешних воздействиях - изгибе, внецентренных сжатии и растяжении?
55. От каких факторов зависит начало разрушения по растянутой зоне - в случае 1, по сжатой зоне - случай 2?
56. Как определяют напряжения в ненапрягаемой арматуре с условным пределом текучести при смешанном армировании изгибаемого элемента?
57. От каких факторов зависит возможность полного использования механических свойств ненапрягаемой арматуры с условным пределом текучести при смешанном армировании изгибаемо-

го элемента?

***Второй модуль - «Расчет железобетонных элементов по первой группе предельных состояний»***

1. Как записать условие прочности по нормальным сечениям изгибающего элемента любого профиля с напрягаемой и ненапрягаемой арматурой?
2. Как записать условие прочности по нормальным сечениям изгибающего элемента прямоугольного профиля с одноочной арматурой?
3. Какова последовательность расчета по подбору сечений изгибаемых элементов прямоугольного сечения с помощью таблиц?
4. Какова последовательность расчета по определению несущей способности изгибаемых элементов прямоугольного профиля с одноочной арматурой при заданных размерах сечения и площади арматуры?
5. Какие условия определяют необходимость установки сжатой арматуры в изгибаемых элементах?
6. Какие условия обеспечивают прочность изгибаемых элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой?
7. Какие условия обеспечивают прочность изгибаемых элементов таврового профиля?
8. Как определить положение нижней границы сжатой зоны и расчетный случай таврового профиля изгибающего элемента?
9. Какие установлены требования по вводимой в расчет прочности ширины свесов сжатой полки изгибаемых элементов таврового профиля?
10. В каком случае элемент оказывается подверженным косому изгибу? Как записать условия прочности?
11. Как определить размеры сжатой зоны при косом изгибе?
12. Что вызывает образование наклонных трещин на припорных участках изгибаемых элементов? Каковы схемы разрушения по наклонным сечениям?
13. Каково условие прочности изгибающего элемента по наклонному сечению на действие поперечной силы, изгибающего момента?
14. Чему равна поперечная сила, воспринимаемая хомутами, в расчетном наклонном сечении изгибающего элемента?
15. От чего зависит поперечная сила, воспринимаемая бетоном сжатой зоны над наклонным сечением изгибающего элемента?
16. Как записать условия прочности изгибающего элемента по наклонному сечению в балках с поперечной арматурой? Без поперечной арматуры?
17. Как выполняют проверку на действие поперечной силы в изгибаемых элементах по наклонной сжатой полосе?
18. Каковы конструктивные требования, обеспечивающие прочность наклонного сечения изгибающего элемента по изгибающему моменту?
19. Как выглядит схема армирования железобетонной колонны?
20. Для чего в сжатых элементах применяют хомуты? Как назначают диаметр и шаг хомутов?
21. Как устанавливают случайные эксцентрикитеты продольной сжимающей силы?
22. Как учитывают влияние прогиба в расчете гибких внецентренно сжатых элементов?
23. Какие два случая разрушения в стадии III внецентренно сжатых элементов?
24. Как записывают условия прочности элементов любого симметричного сечения при внецентральном сжатии при различных значениях относительной высоты сжатой зоны бетона?
25. Как записывают условия прочности элементов прямоугольного сечения при внецентральном сжатии?
26. Как получить формулу для подбора симметричной арматуры элементов прямоугольного сечения при внецентральном сжатии?
27. Какова последовательность подбора симметричной арматуры элементов прямоугольного сечения при внецентральном сжатии?

28. В чем сущность косвенного армирования сжатых элементов? Как выглядит схема усиления колонн косвенным армированием?
29. Как выглядят схемы железобетонных конструкций, испытывающих действие растягивающих усилий?
30. Каковы условия прочности центрально-растянутых элементов?
31. Какие два вида приложения продольной силы возможны при внерадиальном растяжении и каковы при этом расчетные эпюры напряжений в сечении?
32. Каково условие прочности, если продольная сила во внерадиальном растянутом элементе приложена между усилиями в арматуре? За пределами расстояния между усилиями в арматуре?
33. Какие можно привести примеры конструкций, подверженных изгибу в сочетании с кручением?
34. Какие принципы армирования соблюдаются в термических элементах, испытывающих изгиб с кручением?
35. Как выглядит схема разрушения стержневого железобетонного элемента, воспринимающего изгибающий и крутящий моменты?
36. Какова расчетная схема элемента прямоугольного сечения, испытывающего изгиб с кручением?

***Третий модуль - «Расчет железобетонных элементов по второй группе предельных состояний»***

1. Что называют трещиностойкостью железобетонных элементов?
2. Как формулируются исходные положения расчета по образованию трещин при центральном растяжении, при изгибе?
3. Чему равно внутреннее усилие перед образованием трещин центрально растянутого элемента?
4. Каковы основные положения расчета момента образования трещин при упругой работе бетона сжатой зоны элементов?
5. Каковы основные положения расчета момента образования трещин при неупругой работе бетона сжатой зоны элементов?
6. Каковы основные положения расчета момента образования трещин по способу ядерных моментов?
7. В чем заключается расчет по образованию трещин, наклонных к продольной оси элементов?
8. В чем заключается физическая трактовка ширины раскрытия трещины в бетоне растянутой зоны?
9. От каких факторов зависит ширина раскрытия трещин нормальных к оси, согласно эмпирической формуле норм?
10. Каковы предпосылки расчета коэффициента, характеризующего работу бетона на растяжение на участке между трещинами при центральном растяжении, при изгибе?
11. Как определяют напряжения в бетоне и арматуре в сечениях с трещиной?
12. Каковы предпосылки расчета расстояния между трещинами в растянутой зоне при центральном растяжении, при изгибе?
13. Какие требования к расчету предварительно напряженного элемента по закрытию трещин в растянутых зонах?
14. В какой последовательности выполняют расчет по определению кривизны при изгибе железобетонных элементов на участках с трещинами?
15. Как вывести формулу жесткости железобетонного элемента на участках с трещинами?
16. Каким образом можно выразить кривизну оси при изгибе предварительно напряженного элемента на участках с трещинами?
17. Как определить прогиб железобетонного элемента, не имеющего трещин в растянутых зонах?
18. Как определить прогиб железобетонного элемента с трещинами в растянутой зоне?

19. Как учитывают влияние поперечных сил на величину прогиба?
20. Как учитывают при определении прогиба влияние длительного действия нагрузки?
21. В чем особенность расчета усредненной жесткости внецентренно сжатого элемента?
22. Как вывести формулу жесткости изгибающего элемента при знакопеременном загруженении?
23. Как учитывается в расчетах предварительно напряженных элементов влияние начальных трещин в бетоне сжатой зоны?

***Четвертый модуль - «Конструкции промышленных зданий с плоскими перекрытиями»***

1. Какие конструктивные схемы деформационных швов в железобетонных конструкциях имеют применение, с какой целью их устраивают?
2. В чем заключается принцип типизации сборных элементов?
3. В чем заключается унификация размеров и конструктивных схем железобетонных конструкций зданий?
4. С какой целью укрупняют элементы заводского изготовления?
5. В чем заключается требование технологичности сборных элементов?
6. Какие можно привести примеры расчетных схем сборных элементов в процессе транспортирования и монтажа?
7. Как классифицируютстыки и соединения сборных элементов?
8. Какие могут быть схемы элементов с бетонными шпонками в стыках, передающих сдвигающие усилия?
9. Как классифицируют плоские железобетонные перекрытия? При каком соотношении сторон плиты перекрытия работают на изгиб в двух направлениях?
10. Как компонуют конструктивную схему балочного сборного перекрытия?
11. Какие формы поперечного сечения имеют сборные плиты перекрытий?
12. Как армируют сборные плиты: ребристые, многопустотные, сплошные?
13. Какова последовательность расчета сборных плит перекрытия? Как предварительно определяют высоту сечения плиты?
14. Как выполняют расчет полки сборной ребристой плиты на местный изгиб?
15. Какова последовательность расчета ригеля перекрытия в упругой схеме и возможные схемы загружения временной нагрузкой?
16. Как армируют неразрезной ригель и как строят эпюру арматуры?
17. Какие применяют типы стыков сборного ригеля с колонной, в чем их преимущества и недостатки?
18. Как армируют и рассчитывают по прочности консоль колонны?
19. В чем заключается компоновка конструктивной схемы ребристого монолитного перекрытия с балочными плитами?
20. Как армируют и рассчитывают балочные плиты? Как учитывают влияние распора в предельном равновесии?
21. Какую применяют расчетную схему второстепенной балки монолитного перекрытия и как ее армируют?
22. Как определяют усилия во второстепенной балке?
23. В чем особенность расчета прочности нормальных сечений второстепенной балки монолитного перекрытия в пролете и на опоре?
24. В чем состоит особенность расчета и конструирования главной балки монолитного ребристого перекрытия?
25. В чем состоит особенность конструктивной схемы ребристых монолитных перекрытий с плитами, опретыми по контуру?
26. Как армируют монолитные плиты, опретые по контуру?
27. Как рассчитывают плиты, опретые по контуру, по методу предельного равновесия?
28. В чем особенности расчета балок монолитных перекрытий с плитами, опретыми по контуру?
29. Какова конструктивная схема перекрытий с плитами, опретыми по трем сторонам? В чем эко-

номические преимущества этих перекрытий?

30. Как конструируют и рассчитывают плиты, опертые по трем сторонам?
31. В чем сущность сборно-монолитной конструкции балочного перекрытия?
32. Для каких зданий применяют безбалочные перекрытия? В чем достоинства этих перекрытий?
33. Из каких элементов состоит конструкция безбалочного сборного перекрытия?
34. Как рассчитывают элементы безбалочного сборного перекрытия?
35. Как армируют безбалочное монолитное перекрытие?
36. Как определяют размеры капителей безбалочного монолитного перекрытия?
37. В какой последовательности рассчитывают безбалочное монолитное перекрытие по методу предельного равновесия?
38. В чем состоит особенность конструкции безбалочного сборно-монолитного перекрытия?
39. Из каких элементов состоят сборные железобетонные фундаменты под колоннами?
40. Каковы особенности конструирования монолитных фундаментов?
41. Как выполняются сопряжения фундаментов и колонн?
42. Как зависит расчетное давление на грунт от ширины и глубины заложения фундамента?
43. Как рассчитывают прочность основания под центрально-нагруженным фундаментом?
44. Как определяют необходимое количество арматуры в подошве отдельно стоящего фундамента?
45. Каковы требования по неравномерности краевых давлений внецентренно нагруженных фундаментов?

#### ***Пятый модуль - «Каменные и армокаменные конструкции»***

1. Какие материалы используются для изготовления каменной и армокаменной кладки?
2. Как подразделяют материалы для каменной кладки по различным признакам?
3. Как определяется и от чего зависит расчетное сопротивление неармированной кладки при сжатии и растяжении?
4. Как определяется и от чего зависит модуль упругости (начальный модуль деформаций) кладки?
5. Как влияет ползучесть кладки на величину модуля упругости при действии длительных нагрузок?
6. Как определяются коэффициенты линейного расширения и коэффициенты трения кладки?
7. Что такое усадка каменной кладки? Как она влияет на начальные напряжения в кладке?
8. Как производится расчет центрально сжатых каменных конструкций по прочности?
9. Как производится расчет внецентренно-сжатых каменных конструкций по прочности?
10. Как производится расчет по прочности каменных конструкций на косое внецентральное сжатие?
11. Как определяется расчетная площадь смятия в местах опирания конструкций на каменную кладку?
12. Как выполняется расчет сечений каменной кладки на смятие?
13. Каково условие прочности для изгибаемых неармированных элементов кладки по изгибающему моменту? Каково условие прочности по поперечной силе?
14. Как производится расчет по прочности центрально-растянутых элементов кладки?
15. Как производится расчет по прочности на срез элементов кладки?
16. Как осуществляется определение приведенных характеристик многослойных стен?
17. Для чего осуществляется армирование каменной кладки? Какие материалы используются для армирования?
18. Как определяется прочность армированной кладки?
19. По какому условию осуществляется проверка прочности центрально сжатой армированной кладки? Каково условие прочности для внецентренно-сжатой кладки?
20. Какие элементы каменных и армокаменных конструкций необходимо рассчитывать по второй группе предельных состояний?
21. По какому условию проверяется образование трещин в каменной кладке?
22. Какие расчеты по второй группе предельных состояний необходимо выполнять для каменных

конструкций, в покрытиях которых не допускается образования трещин?

23. Как выполняется расчет по деформациям растянутых поверхностей при растяжении, сжатии и изгибе?

24. Как обеспечивается восприятие сдвигающих усилий в местах взаимного примыкания поперечных и продольных каменных стен?

25. Как производится расчет поперечных каменных стен на главные растягивающие напряжения?

26. Каковы особенности конструирования и расчета для горизонтальных перемычек, перекрывающих проемы в каменных стенах?

27. Как определяются допустимые отношения высот каменных стен и столбов к их толщинам?

28. Какие конструктивные требования предъявляются к стенам из панелей и крупных блоков? Какие конструктивные требования предъявляются к многослойным стенам?

29. Каковы особенности проектирования и расчета фундаментов и стены подвалов?

30. Как выполняется анкеровка каменных стен и столбов? Как определяется расчетное усилие в анкере?

31. Как выполняется расчет узлов опирания элементов на кирпичную кладку?

32. В каких случаях допускается армирование каменной кладки? Какие конструктивные требования предъявляются к армированной кладке?

33. Для чего устраиваются деформационные швы в стенах каменных зданий? Как определяются расстояния между температурно-усадочными швами?

34. В чем заключаются особенности проектирования каменных конструкций, возводимых в зимнее время?

#### ***Шестой модуль - «Конструкции одноэтажных промышленных зданий»***

1. Из каких сборных элементов состоит каркас одноэтажного промышленного здания, поперечная и продольная рамы?

2. Как обеспечивается пространственная жесткость одноэтажного здания - в поперечном направлении, продольном направлении?

3. Какую применяют конструктивную схему здания с плитами покрытия на пролет?

4. Какие установлены группы режимов работы мостовых кранов и какие нагрузки они сообщают каркасу здания?

5. В чем заключается компоновка конструкции каркаса здания?

6. На чем основан выбор рационального узла соединения ригеля с колонной поперечной рамы по условиям типизации элементов?

7. Какие существуют типы колонн одноэтажного промышленного здания? На чем основан выбор конструкции колонн?

8. В чем значение системы связей? Как работают горизонтальные и вертикальные связи?

9. Какова конструкция подкрановых балок? В чем заключается методика расчета нагрузок от мостовых кранов?

10. Как изображают расчетную схему поперечной рамы с нагрузками, которые на нее действуют?

11. Как определить нагрузки на поперечную раму от мостовых кранов?

12. Как учитывается пространственная работа каркаса здания при крановых нагрузках? Как определяется коэффициент пространственной работы?

13. Какую применяют методику расчета поперечной рамы и определения усилий в колоннах?

14. В чем состоит особенность определения усилий в двухветвевых колоннах?

15. Как определить расчетную длину колонн здания с мостовыми кранами при учете прогиба в плоскости рамы, из плоскости рамы?

16. Какие применяют конструкции плит покрытий и какова их технико-экономическая оценка?

17. Какие пролеты балок, ферм, арок целесообразны в покрытии одноэтажного промышленного здания?

18. Какие применяют конструкции балок покрытий? Как выполняют их расчет и определяют положение расчетного сечения при двускатном очертании верхнего пояса?

19. Какие применяют конструктивные схемы железобетонных ферм покрытий? Как работают под нагрузкой пояса и решетки?
20. Какова технико-экономическая оценка различных типов ферм покрытий?
21. В чем заключаются принципы конструирования и расчета ферм покрытий?
22. Какую методику расчета применяют для узлов ферм покрытий?
23. Какие применяют виды подстропильных конструкций?
24. Какие применяют конструктивные схемы железобетонных арок покрытий? Каков принцип их расчета?

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### *а) основная литература*

1. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция снип 52-01-2003 (с изменениями п 1, 2, 3);
2. Железобетонные и каменные конструкции: Учебник для строит, вузов - изд. 2-е, перераб. и доп. / В.М. Бондаренко, В.И. Римшин. - М.: Высш. шк., 2007. - 876 с.: ил.
3. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций: Учеб. пособие / В.М.Бондаренко, В.И. Римшин. - 2-е изд., доп. - М.: Высш. шк., 2007. - 567 с.: ил.
4. Лабораторный практикум по железобетонным и каменным конструкциям: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Промышленное и гражданское строительство» и др. / Г.В. Мурашкин, А.И. Снегирева. - М.: Изд-во Ас- соц. строит, вузов, 2006. - 120 с.

### *б) дополнительная литература*

1. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник для вузов. - 5-е изд., перераб. и доп. / В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов. - М.: Стройиздат, 1991. - 767 с.: ил.
2. СНиП 2.01.03-84\*. Бетонные и железобетонные конструкции. - М.: ФГУП ЦПП, 2005. -108 с.
3. СНиП П-22-81\*. Каменные и армокаменные конструкции. - М.: ФГУП ЦПП, 2006. - 40с.
4. СНиП 2.01.07-85\*. Нагрузки и воздействия. - М.: ФГУП ЦПП, 2007. - 44 с.
5. Заикин А.И. Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий: Учеб. пособие. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004. - 272 с.
6. Заикин А.И. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных промышленных зданий: Учеб. пособие. - М.: АСВ, 2003. - 200 с.
7. Расчет строительных конструкций. Железобетонные и каменные конструкции: Учеб. пособие для строит, вузов. / В.М. Бондаренко, А.И. Судницын. - М.: Высш. шк., 1984. - 176 с., ил.
8. Примеры расчета железобетонных конструкций: Учеб. пособие для вузов по спец. «Пром. и гражд. стр-во» / И.М. Сперанский, С.Г. Сташевская, С.В.Бондаренко. - М.: Высш. шк., 1989. - 176 с.
9. Пряничников К. Н. Железобетонные и каменные конструкции производственного здания: Расчет и конструирование: Учебно-методическое пособие по курсу «Железобетон. и каменные конструкции» - Нижний Новгород: ВГАВТ, 2007. - 168 с.: ил.
10. Бакиров Р.О. Проектирование монолитного железобетонного ребристого перекрытия: Учебное пособие - М.: МИКХИС, 2007. - 120 с.
- Н.Талантыова К.В.Проектирование железобетонных стропильных балок: С примерами расчетов: Учеб. пособие. - М.: Изд-во Ассоц. строит, вузов, 2006. - 116 с.
12. Сильванович Т.Г. Альбом схем и справочных таблиц по курсу «Железобетонные и каменные конструкции»: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Пром. и гражд. стр-во». - М.: Изд-во Ассоц. строит, вузов, 2003. - 85 с.
13. Кузнецов В. С. Сборные железобетонные конструкции многоэтажных зданий: Курсовое и диплом-

- ное проектирование. Ч. 1. - М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2004. -191 с.
14. Терехова Г.Б. Железобетонные конструкции зданий и сооружений: База необходимых знаний для подгот. бакалавров, дипломир. специалистов. - М.: Изд-во МГОУ, 2004. - 184 с.
15. Проектирование железобетонных, каменных и армокаменных конструкций: Учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 653500 «Стр-во»/ А.К. Фролов и др. - М.: Изд-во Ассоц. строит, вузов, 2004. - 165 с.
16. Кононов Ю.И. Железобетонные конструкции: Монолит, железобетон, ребристое перекрытие с балоч. плитами: Учеб. пособие. - СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2003. - 65 с.
17. Железобетонные конструкции: Учеб. для студентов строит, специальностей / О.Г. Кумпяк, А.М. Болдышев, Н.К. Ананьева и др. - М.: АСВ, 2003. - 160 с.
18. Каркасно-стержневые расчетные модели и инженерные методы расчета железобетонных конструкций: Учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 653500 «Стр-во» / Т.И. Баранова, А.С. Залесов. - М.: Изд-во Ассоц. строит, вузов, 2003. - 239 с.
19. Боровских А.В. Расчеты железобетонных конструкций по предельным состояниям и предельному равновесию: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Пром. и гражд. стр-во». - М.: Изд-во Ассоц. строит, вузов, 2004. - 318 с.
20. Баранова Т. И. Расчетные модели сопротивления срезу сжатых зон железобетонных конструкций: Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 653500 «Стр-во». - Пенза: Изд-во ПГУАС, 2006. - 177, [1] с.: ил.
21. Алмазов В.О. Проектирование железобетонных конструкций по евронормам. - М.:Изд-во Ассоц. строительных вузов, 2007. - 215 с.: ил.
22. Теория расчета железобетонных конструкций на прочность и устойчивость. Современные нормы и Евростандарты. / А.Д. Беглов, Р.С. Санжаровский. - СПб, М.: Изд-во АСВ, 2006. - 221 с.: ил.
23. Галустов К.З. Нелинейная теория ползучести бетона и расчет железобетонных конструкций. - М.: Физматлит, 2006. - 248 с.: ил.
24. Расчетные модели силового сопротивления железобетона. / В.М. Бондаренко, В.И. Колчунов. - М.: Изд-во АСВ, 2004. - 471 с.

*6) адреса сайтов в сети интернет*

1. [www.liraland.ru](http://www.liraland.ru)
2. [www.autodesk.ru](http://www.autodesk.ru)
3. [www.dwg.ru](http://www.dwg.ru)
4. [www.cad.ru](http://www.cad.ru)

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные и лабораторные занятия – мультимедийные средства, находящие на кафедре ПГС: ноутбук, экран для проектора, проектор, удлинитель. Данные мультимедийные средства хранятся на кафедре ПГС, являются переносными, что позволяет проводить лекционные и практические занятия со студентами в различных аудиториях (указанных в расписании).

Образовательная организация, реализующая образовательную программу подготовки специалистов, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениями для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся – научно-техническая библиотека СВГУ, оснащены компьютерной техникой и возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. В СВГУ используется ЭБС, обеспечивающая доступ к учебной литературе по дисциплине. Для подготовки к семинарским занятиям в научно-технической библиотеке СВГУ студенты имеют возможность доступа к информационно-правовому обеспечению «ГАРАНТ», обеспечивающему доступ к действующей нормативно-правовой базе.

## 9. Рейтинг-план дисциплины.

**РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ОД.5.1 «Железобетонные конструкции»**

Политехнический институт

Курс \_\_\_, группа ЭУН-\_\_\_\_\_, семестр \_8\_, 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год

Преподаватель (и): \_\_\_\_\_

(Ф.И.О. преподавателя)

Кафедра: Промышленного и гражданского строительства

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	1	«Основы теории сопротивления железобетона и методы расчета железобетонных конструкций».	Письменный опрос	10
	2	«Расчет железобетонных элементов по первой группе предельных состояний».	Письменный опрос	10
2	3	Расчет железобетонных элементов по второй группе предельных состояний».	Письменный опрос	10
	4	«Конструкции промышленных зданий с плоскими перекрытиями».	Письменный опрос	10
3	5	«Каменные и армокаменные конструкции».	Письменный опрос	10
	6	«Конструкции одноэтажных промышленных зданий».	Письменный опрос Защита курсовой работы	10 40
Итоговый контроль за семестр				100

Рейтинг план выдан

\_\_\_\_\_

(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг план получен

\_\_\_\_\_

(дата, подпись старосты группы)

10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки (Приложение 2).

11. **Приложения**

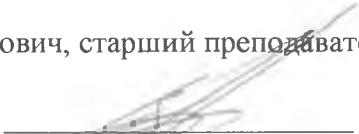
Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Приложение 3 Лист изменений и дополнений.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата) утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации приказом № 201 от 12 марта 2015г. и учебного плана.

Автор:

Длинных Владимир Владимирович, старший преподаватель кафедры ПГС

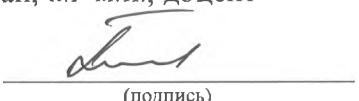
  
(подпись)

«8» июня  
(дата)

2019 г.

И.о. заведующего кафедрой ПГС:

Наталия Константиновна Гайдай, к.г-м.н., доцент

  
(подпись)

«28» июня  
(дата)

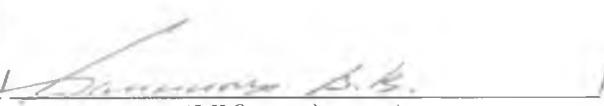
2019 г.

## Приложение 2

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
(НАПРАВЛЕНИЯ) ПОДГОТОВКИ**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложение по базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Сопротивление материалов	Расчет сложных, составных сечений, подбор сечений.
Инженерная графика	Конструкторская документация, оформление чертежей, изображения, надписи, обозначения.

Ведущие лекторы

   
 (подпись преподавателя) (Ф.И.О. преподавателя)

   
 (подпись преподавателя) (Ф.И.О. преподавателя)

### Приложение 3

## Лист изменений и дополнений на 20\_\_/20\_\_ учебный год

в рабочую программу учебной дисциплины

## Б1.В.ОД.5.1 Железобетонные конструкции

## Направления подготовки 08.03.01 «Строительство»

## Профиль подготовки «Экспертиза и управление недвижимостью»

1. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие изменения:

---

---

---

---

---

---

2. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие дополнения:

---

---

---

---

---

---

Автор(ы): \_\_\_\_\_  
Ф.И.О., степень, звание, должность (полностью), подпись, дата

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Промышленное и гражданское строительство» \_\_\_\_\_ протокол заседания  
кафедры номер \_\_\_\_\_.  
(дата)

Заведующий кафедрой ПГС: \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., степень, звание, подпись, дата)