

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ 2019 г.

## **Железобетонные конструкции** **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Строительство, технологические процессы и машины**

Учебный план 08.03.01\_zaoch-n19.plx  
08.03.01 Строительство

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 24  
самостоятельная работа 116  
часы на контроль 4

Виды контроля на курсах:  
экзамены 3  
курсовые работы 3

### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	116	116	116	116
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент кафедры ВСТПМ*  
*, Баширцева Ирина Владимировна \_\_\_\_\_*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Строительство, технологические процессы и машины**

Зав. кафедрой д. т. н., проф. Крюков С. А.

Рабочая программа дисциплины

**Железобетонные конструкции**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 08.03.01  
Строительство (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017г. №481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 30.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2019-2023 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Формирование у студентов целостного представления о железобетонных конструкциях, способах их расчета и конструирования, в т.ч. с использованием современных расчетных комплексов, в объеме, необходимом для освоения обучаемыми обеспечиваемых дисциплин, а в последующем - успешного выполнения профессиональных функций.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Знать:основные законы гометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений конструкторской документации и деталей; нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;работу материалов, элементов и соединений, принципы проектирования, основы изготовления и монтажа конструкций; работу под нагрузкой основных типов конструктивных элементов (балки, колонны, фермы, фундамент); основы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений различного назначения с учетом особенностей их эксплуатации и конструктивных решений	
2.1.2	Уметь: формулировать физико-математическую постановку задачи исследования, выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований, анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации;воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов; применять знания рационального проектирования, используя современные методы расчетаконструировать элементы, узлы и соединения	
2.1.3	Владеть: графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекции;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; инженерным подходом к проектированию конструктивных систем, навыками конструирования и расчета; основными вопросами технологии строительного производства	
2.1.4	для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников; знанием научно-технической информацией, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	
2.1.5		
2.1.6	Основы архитектуры	
2.1.7	Инженерная и компьютерная графика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Бетоноведение	
2.2.2	Основы проектной деятельности	
2.2.3	Основы технической эксплуатации зданий и сооружений	
2.2.4	Экономика	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ОПК-3.5: Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ОПК-3.6: Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения</b>	

<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ОПК-3.7: Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	нормативную базу в области проектирования зданий, сооружений, инженерных систем, планировки и застройки населенных мест, а также нормативную базу в области проектирования железобетонных и каменных конструкций
3.1.2	правила оформления технической документации; технологию проектирования строительных конструкций зданий и сооружений с использованием программных комплексов; технологию вариантного проектирования железобетонных и каменных конструкций, разработки и выполнения проектной документации по разделу КЖ в соответствии с заданием на проектирование; технологию проектирования железобетонных и каменных конструкций в составе конструктивного раздела при проектировании объекта строительства
3.1.3	нормативную базу по классификации, требованиям к показателям свойств и методам, необходимым для организации процессов технологического исследования для строительного производства; методы и подходы к обобщению и использованию результатов научных исследований для решения практических задач и составления отчета по выполненным работам, основные правила составления проекта для строительного производства; основные источники поступления научнотехнической информации по профилю деятельности
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	пользоваться нормативной литературой; использовать нормативную базу в области проектирования железобетонных конструкций для выполнения проектных работ по разделу КЖ
3.2.2	строить компьютерные модели зданий и сооружений (конструктивных элементов), выполнять статический расчет и подбор арматуры с выполнением чертежей графическими средствами программных комплексов
3.2.3	использовать нормативную базу по классификации, требованиям к показателям свойств и методам, необходимым для организации процессов строительного производства; обобщать и использовать результаты научных исследований для решения практических задач; составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок в области строительства; выполнять технико-экономическое сравнение вариантов, разрабатывать и выполнять проектную документацию по разделу КЖ в соответствии с заданием на проектирование.
3.2.4	осуществлять выбор исходной информации для проектирования здания (сооружения); выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям); осуществлять подготовку технического задания на разработку раздела проектной документации здания (сооружения); определять основные параметры объемно-планировочного решения здания (сооружения) в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения; осуществлять выбор варианта конструктивного решения здания (сооружения) в соответствии с техническим заданием; проектировать железобетонные и каменные конструкции при выполнении проекта
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами сбора исходных данных из действующих нормативных документов при осуществлении строительных работ; нормативной в области проектирования железобетонных и каменных конструкций для проектирования железобетонных и каменных конструкций объекта строительства
3.3.2	методикой разработки проектной и рабочей технической документации для технико-экономического обоснования при проектировании, строительстве и эксплуатации сооружений и зданий; эффективными правилами, методами и средствами сбора, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией компьютерными программами и комплексами для обработки и получения результатов вычислений, для построения чертежей способами проектирования и строительства зданий; компьютерного проектирования строительных конструкций зданий и сооружений в среде программных комплексов с их конструирование с использованием графических редакторов
3.3.3	методами и подходами к обобщению и использованию результатов научных исследований для решения практических задач; навыками работы с компьютером, как средством управления информацией, навыками теоретического исследования, основными профессиональными терминами и определениями, технологией сбора и систематизации информационных данных, методикой оформления данных, т.е. навыками составления отчетов по выполненным работам, методиками рационального внедрения результатов исследований и практических разработок по профилю деятельности; разработки в соответствии с техническим заданием проектной документации по разделу КЖ, в том числе с проведением вариантного проектирования для принятия проектного решения; навыками участия в проектировании объекта строительства по разделу КЖ
3.3.4	знаниями, навыками и методами контроля за соблюдением охраны труда при выполнении строительных работ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Железобетонные конструкции без предварительного напряжения.</b>						
1.1	Общие положения расчета и проектирования строительных конструкций. Классификация конструкций зданий и сооружений. Нормативная база по расчету строительных конструкций. Классификация нагрузок, действующих на здания и сооружения. Метод расчета по предельным состояниям 1 и 2 групп. Особенности воздействия нагрузок на уникальные многоэтажные здания и сооружения Железобетонные конструкции, здания и сооружения: общие сведения, область применения, способы изготовления и возведения. Достоинства, недостатки, особенности железобетонных конструкций. Область применения. Сборный, монолитный и сборно- монолитный железобетон. Уникальные высотные и большепролетные здания и сооружения, виды конструкций /Лек/	3	1			0	
1.2	Компоновка монолитного ребристого железобетонного перекрытия Сбор нагрузок на плиту и второстепенную балку /Пр/	3	1			0	
1.3	Расчет по прочности плиты и подбор арматуры в ней Расчет второстепенной балки с применением проектно-вычислительного комплекса /Лаб/	3	1			0	
1.4	Бетоны: классификация, прочность. Определение бетона, его структура. Классификация бетонов по прочности, виду заполнителей, плотности и др. Марки бетонов по морозостойкости, водонепроницаемости, плотности. Кубиковая, призмная и др. виды прочности. Прочностные и деформативные характеристики бетона. Усадка и ползучесть бетона. Требования к бетону железобетонных конструкций уникальных зданий и сооружений (классы, пределы огнестойкости и др.). Арматура: назначение, классификация. Определение и назначение арматуры. Классификация арматуры по назначению, положению, прочности, способу изготовления. Классы арматуры. Примеры армирования плиты, балки и колонны. Прочностные характеристики арматуры. Примеры армирования конструкций высотных и большепролетных уникальных зданий. /Лек/	3	1			0	

1.5	Определение максимальных усилий и рабочей высоты сечения плиты и второстепенной балки Расчет по прочности второстепенной балки и подбор арматуры в ней. Расчет эпюры материалов, анкеровки Конструирование арматурных изделий (сеток и каркасов) плиты и второстепенной балки /Пр/	3	1			0	
1.6	Расчет второстепенной балки с применением проектно-вычислительного комплекса /Лаб/	3	2			0	
1.7	Расчет второстепенной балки с применением проектно-вычислительного комплекса /Лаб/	3	1			0	
1.8	Теория сопротивления железобетона. Стадии напряженно-деформированного состояния при изгибе. Роль эксперимента в теории железобетона. Качественное и количественное описание трех стадий напряженно-деформированного состояния изгибаемого железобетонного элемента. Хрупкое и пластичное разрушение. /Ср/	3	10			0	
1.9	Назначение армирования колонны и ригеля /Пр/	3	2			0	
1.10	Сбор нагрузок на плиту перекрытия. Назначение геометрических размеров плиты /Пр/	3	2			0	
1.11	Конструирование арматурных изделий плиты, ригеля и колонны. Конструирование плиты, ригеля и колонны. Выполнение чертежей сборных железобетонных конструкций: плиты, ригеля, колонны. Разработка спецификации /Лаб/	3	2			0	
1.12	Расчет по несущей способности изгибаемых элементов. /Лек/	3	1			0	
1.13	Расчет предварительно напряженной сборной железобетонной плиты перекрытия по предельным состояниям 1 группы /Пр/	3	1			0	
1.14	Сжатые элементы. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов. Вывод расчетных формул для оценки прочности внецентренно сжатых элементов. Случаи относительно больших и относительно малых эксцентриситетов. Учет влияния прогиба (деформационный расчет). /Лек/	3	1			0	

1.15	Общие положения расчета и проектирования строительных конструкций. Железобетонные конструкции, здания и сооружения: общие сведения, область применения, способы изготовления и возведения. Бетоны: классификация, прочность. Арматура: назначение, классификация. Арматурные изделия. Физико-механические свойства железобетона. Теория сопротивления железобетона. Стадии напряженно-деформированного состояния при изгибе. Расчеты по предельным состояниям 1 и 2 групп изгибаемых и сжатых элементов /Ср/	3	10			0	
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Железобетонные конструкции с предварительным напряжением арматуры</b>						
2.1	Предварительно напряженные железобетонные конструкции. Предпосылки применения. Идеи, цели, способы преднапряжения Бетон и арматура для предварительно напряженных железобетонных конструкций. Правила назначения классов арматуры и бетона для предварительно напряженных железобетонных конструкций. Канаты и пучки. Анкерные устройства /Лек/	3	1			0	
2.2	Стадии изготовления и загрузки силами обжатия и внешней нагрузкой центрально растянутых предварительно напряженных железобетонных элементов (натяжение «на упоры» ). Примеры конструкций. Подробное описание стадий подготовки и натяжения арматуры, бетонирования и обжатия бетона, состояние элемента после обжатия и работа в условиях эксплуатации. Потери предварительного напряжения. Работа элемента в предельном состоянии по несущей способности /Ср/	3	10			0	
2.3	Стадии изготовления и загрузки силами обжатия и внешней нагрузкой центрально растянутых предварительно напряженных железобетонных элементов (натяжение «на бетон» ). Примеры конструкций. Подробное описание стадий подготовки и натяжения арматуры, бетонирования и обжатия бетона, состояние элемента после обжатия и работа в условиях эксплуатации. Работа элемента в предельном состоянии по несущей способности. Потери предварительного напряжения. /Ср/	3	10			0	



2.4	Изгибаемые железобетонные предварительно напряженные элементы. Способы армирования. Стадии изготовления и загрузки внешней нагрузкой. Потери предварительного напряжения. Расчеты по предельным состояниям 2 группы /Лек/	3	1			0	
2.5	Предварительно напряженные железобетонные конструкции. Бетон и арматура для предварительно напряженных железобетонных конструкций. Стадии изготовления и загрузки силами обжатия и внешней нагрузкой центрально растянутых предварительно напряженных железобетонных элементов. Изгибаемые железобетонные предварительно напряженные элементы /Ср/	3	10			0	
2.6	Самостоятельная работа по выполнению курсовой работы /Ср/	3	20			0	
	<b>Раздел 3. Раздел 3. Железобетонные конструкции зданий и сооружений</b>						
3.1	Общие принципы проектирования железобетонных конструкций. Принципы компоновки. Конструктивные схемы. Деформационные швы. Типизация и унификация, укрупнение, технологичность, стыки и концевые участки, технико-экономическая оценка /Лек/	3	2			0	
3.2	Конструкции одноэтажных производственных зданий. Конструктивные схемы. Элементы конструкций. Мостовые краны. Подкрановые балки. Расчетные схемы и нагрузки. Пространственная работа каркаса /Ср/	3	8			0	
3.3	Тонкостенные пространственные покрытия. Общие сведения. Конструктивные особенности. Длинные и короткие оболочки. Призматические складки. Купола. Волнистые своды. Висячие покрытия /Ср/	3	8			0	
3.4	Конструкции многоэтажных каркасных зданий. Нагрузки и воздействия. Конструктивные и расчетные схемы. Предварительный подбор сечений. Практический расчет. Расчетные усилия, подбор сечений. Назначение армирования /Ср/	3	8			0	

3.5	Конструкции инженерных сооружений. Общие сведения, конструктивные решения, схемы армирования резервуаров, башен, бункеров, силосов, подборных стен, подземных каналов и тоннелей /Ср/	3	8			0	
3.6	Сбор нагрузок и воздействий на пространственный многоэтажный железобетонный каркас. Выбор расчетной схемы. /Пр/	3	1			0	
3.7	Расчет пространственного многоэтажного железобетонного каркаса в проектно- вычислительном комплексе SCAD, в проектном комплексе "Лира" или в аналогичных программных комплексах. Создание конечно-элементной модели, определение усилий и перемещений, требуемого армирования. /Лаб/	3	1			0	
3.8	Конструирование элементов пространственного многоэтажного железобетонного каркаса. Выполнение чертежей железобетонных конструкций: опалубочных чертежей, схем армирования, узлов, спецификаций и др. /Лаб/	3	1			0	
3.9	Общие принципы проектирования железобетонных конструкций. Конструкции одноэтажных производственных зданий. Тонкостенные пространственные покрытия. Конструкции многоэтажных каркасных зданий. Конструкции инженерных сооружений /Ср/	3	2			0	
3.10	Самостоятельная работа по выполнению курсового работы /Ср/	3	12			0	
	<b>Раздел 4. Раздел 4. Иная контактная работа</b>						
4.1	Консультация и защита курсовой работы /КР/	3	1,5			0	
4.2	Самостоятельная работа по подготовке к экзамену во время экзаменационной сессии /Экзамен/	3	2,5			0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

- 5.1. Контрольные вопросы для текущего контроля успеваемости
1. Как классифицируют строительные конструкции зданий и сооружений?
  2. Назовите требования, предъявляемые к строительным конструкциям?
  3. Приведите характеристики строительных конструкций.
  4. Какие нормативные документы по расчету строительных конструкций Вы знаете?
  5. Как классифицируют нагрузки, действующие на здания и сооружения?
  6. В чем заключается сущность железобетона?
  7. Области применения железобетона.
  8. Приведите краткие сведения о развитии железобетона.
  9. Достоинства и недостатки железобетонных конструкций.
  10. Какие существуют способы преодоления недостатков железобетона?
  11. Что такое монолитный железобетон и какова его рациональная область применения?
  12. Что такое сборный железобетон и какова его рациональная область применения?
  13. Что такое бетон?
  14. Что понимают под прочностными, деформативными и физическими свойствами бетона?
  15. Как классифицируют бетоны?

16. Какова структура бетона?
17. Что такое водоцементное отношение?
18. От чего зависит прочность бетона?
19. Что такое кубиковая прочность бетона?
20. Что такое призмная прочность бетона?
21. Какие классы и марки бетона Вы знаете?
22. Что такое нормативное и расчетное сопротивление бетона?
23. Что такое усадка бетона?
24. Что такое ползучесть бетона?
25. Приведите классификацию арматуры (по положению, назначению, способу изготовления и др.).
26. Что такое процент армирования?
27. Какие существуют способы соединения арматуры и арматурных изделий?
28. Какие физико-механические свойства железобетона Вы знаете?
29. Что такое сцепление арматуры с бетоном, чем оно вызвано и от каких факторов зависит?
30. Что такое усадка и ползучесть железобетона?
31. Чем отличаются усадка и ползучесть железобетона от аналогичных процессов в бетоне?
32. Как влияет на железобетон температура?
33. Что такое теория железобетона, и на какой основе она строится?
34. Опишите 3 стадии напряженно-деформированного состояния при изгибе.
35. Что такое хрупкое и пластичное разрушение железобетонных элементов?
36. Вывести расчетные формулы для оценки прочности изгибаемых элементов прямоугольного поперечного сечения, армированных одиночной арматурой.
37. Объяснить, что такое относительная высота сжатой зоны бетона?
38. Описать конструкцию, область применения, особенности работы, расчета, конструирования изгибаемых железобетонных элементов таврового поперечного сечения.
39. Вывести расчетные формулы для оценки прочности изгибаемых элементов таврового поперечного сечения.
40. Описать конструкцию, область применения, особенности работы, расчета, конструирования изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного поперечного сечения, армированных двойной арматурой.
41. Вывести расчетные формулы для оценки прочности изгибаемых элементов прямоугольного поперечного сечения, армированных двойной арматурой.
42. Назвать конструктивные требования к поперечному армированию изгибаемых железобетонных элементов.
43. Какие элементы называют внецентренно сжатыми? Приведите примеры конструкций.
44. Как назначают величину случайного эксцентриситета для сжатых железобетонных конструкций?
45. Опишите случаи относительно больших и малых эксцентриситетов при расчете сжатых железобетонных элементов.
46. Выведите расчетные формулы для оценки прочности внецентренно сжатых элементов прямоугольного поперечного сечения.
47. Что такое трещиностойкость железобетонных конструкций?
48. Назовите категории трещиностойкости железобетонных конструкций
49. Что такое продолжительное и непродолжительное раскрытие трещин?
50. Расчеты по образованию и раскрытию нормальных и наклонных трещин.
51. Назовите недостатки обычного железобетона.
52. В чем заключается идея и цели предварительного напряжения железобетона?
53. Какие цели преследуют, создавая предварительное напряжение в железобетонных конструкциях?
54. Назовите способы предварительного напряжения железобетонных конструкций и поясните их суть.
55. Какие способы натяжения арматуры Вы знаете?
56. Что такое передаточная прочность бетона и каковы рекомендации по ее назначению?
57. Область применения предварительно напряженных железобетонных конструкций.
58. Назовите недостатки предварительно напряженных железобетонных конструкций?
59. Как назначается класс бетона для предварительно напряженных железобетонных конструкций?
60. Какие классы арматуры следует применять в качестве напрягаемой?
61. Что такое ползучесть и релаксация арматуры?
62. Что такое арматурные канаты и пучки? Каковы их конструкция, условные обозначения, применение?
63. Виды, конструкция, назначение анкерных устройств.
64. Приведите примеры центрально растянутых предварительно напряженных железобетонных элементов.
65. Приведите схемы армирования центрально растянутых преднапряженных железобетонных элементов.
66. Опишите стадии изготовления и загрузки элементами обжатия и внешней нагрузкой центрально растянутых преднапряженных железобетонных элементов, арматура которых натягивается «на упоры».
67. Опишите стадии изготовления и загрузки элементами обжатия и внешней нагрузкой центрально растянутых преднапряженных железобетонных элементов, арматура которых натягивается «на бетон».
68. От каких явлений возникают потери предварительного напряжения арматуры?
69. Что такое первые и вторые потери?
70. Какова величина минимальных потерь предварительного напряжения?
71. Что такое приведенное сечение?
72. Приведите примеры изгибаемых предварительно напряженных железобетонных элементов.
73. Приведите способы армирования изгибаемых преднапряженных элементов.
74. Опишите стадии изготовления изгибаемых преднапряженных железобетонных элементов, арматура которых натягивается «на упоры».

75. Опишите стадии работы под нагрузкой изгибаемых преднапряженных железобетонных элементов, арматура которых натягивается «на упоры».
  76. От каких явлений возникают потери предварительного напряжения арматуры?
  77. Как назначают величины потерь предварительного напряжения?
  78. Что такое первые и вторые потери?
  79. Какова величина минимальных потерь предварительного напряжения?
  80. Что такое приведенное сечение?
  81. Какие средства САПР используются для расчета и проектирования строительных конструкций?
  82. В чем заключается метод расчета по предельным состояниям?
  83. Изобразить арматурную сетку и расшифровать ее условное обозначение.
  84. Изобразить арматурный каркас и назвать его основные характеристики.
  85. Какие расчеты выполняются при расчете изгибаемых железобетонных элементов по наклонным сечениям?
  86. Что такое расчет по деформированной схеме?
  87. Расчет по деформациям.
  88. Назовите общие принципы проектирования железобетонных конструкций
  89. Сформулируйте принципы компоновки
  90. Опишите основные конструктивные схемы
  91. Как устраиваются деформационные швы?
  92. Что такое типизация и унификация, укрупнение, технологичность?
  93. Охарактеризуйте стыки и концевые участки
  94. Как проводится технико-экономическая оценка?
  95. Опишите конструкции одноэтажных производственных зданий
  96. Опишите конструктивные схемы, расчетные схемы и нагрузки
  97. В чем заключается пространственная работа каркаса?
  98. Приведите общие сведения о тонкостенных пространственных покрытиях
  99. Опишите конструктивные особенности тонкостенных пространственных покрытий
  100. Длинные и короткие оболочки.
  101. Призматические складки.
  102. Купола.
  103. Волнистые своды.
  104. Висячие покрытия.
  105. Конструкции многоэтажных каркасных зданий, нагрузки и воздействия, конструктивные и расчетные схемы, предварительный подбор сечений, практический расчет, расчетные усилия, подбор сечений, назначение армирования.
  106. Конструкции инженерных сооружений: общие сведения, конструктивные решения, схемы армирования резервуаров, башен, бункеров, силосов, подборных стен, подземных каналов и тоннелей.
- 5.2. Контрольные вопросы контроля успеваемости (экзамен)
1. Общие положения расчета и проектирования строительных конструкций.
  2. Железобетонные конструкции, здания и сооружения: общие сведения, область применения, способы изготовления и возведения.
  3. Бетоны: классификация, прочность.
  4. Арматура: назначение, классификация.
  5. Арматурные изделия: сетки и каркасы.
  6. Физико-механические свойства железобетона.
  7. Теория сопротивления железобетона. Стадии напряженно-деформированного состояния при изгибе.
  8. Расчет по несущей способности изгибаемых элементов прямоугольного сечения с одиночной арматурой.
  9. Расчет по несущей способности изгибаемых элементов таврового сечения.
  10. Расчет по несущей способности изгибаемых элементов прямоугольного сечения с двойной арматурой.
  11. Расчет изгибаемых элементов по наклонным сечениям.
  12. Сжатые элементы. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов.
  13. Расчет изгибаемых элементов по предельным состояниям второй группы.
  14. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций
  15. Принципы компоновки
  16. Основные конструктивные схемы
  17. Деформационные швы
  18. Типизация и унификация, укрупнение, технологичность
  19. Стыки и концевые участки
  20. Техничко-экономическая оценка
  21. Конструкции одноэтажных производственных зданий: конструктивные схемы, расчетные схемы и нагрузки, пространственная работа каркаса
  22. Тонкостенные пространственные покрытия: общие сведения, конструктивные особенности
  23. Длинные и короткие оболочки.
  24. Призматические складки.
  25. Купола.
  26. Волнистые своды.
  27. Висячие покрытия.
  28. Конструкции многоэтажных каркасных зданий, нагрузки и воздействия, конструктивные и расчетные схемы, предварительный подбор сечений, практический расчет, расчетные усилия, подбор сечений, назначение армирования.
  29. Виды, конструкция, назначение анкерных устройств.

30. Приведите примеры центрально растянутых предварительно напряженных железобетонных элементов.
31. Приведите схемы армирования центрально растянутых преднапряженных железобетонных элементов.
32. Опишите стадии изготовления и загрузки силами обжатия и внешней нагрузкой центрально растянутых преднапряженных железобетонных элементов, арматура которых натягивается «на упоры».
33. Опишите стадии изготовления и загрузки силами обжатия и внешней нагрузкой центрально растянутых преднапряженных железобетонных элементов, арматура которых натягивается «на бетон».
34. От каких явлений возникают потери предварительного напряжения арматуры?
35. Что такое первые и вторые потери?
36. Какова величина минимальных потерь предварительного напряжения?
37. Что такое приведенное сечение?
38. Приведите примеры изгибаемых предварительно напряженных железобетонных элементов.
39. Приведите способы армирования изгибаемых преднапряженных элементов.
40. Опишите стадии изготовления изгибаемых преднапряженных железобетонных элементов, арматура которых натягивается «на упоры».
41. Опишите стадии работы под нагрузкой изгибаемых преднапряженных железобетонных элементов, арматура которых натягивается «на упоры».
42. От каких явлений возникают потери предварительного напряжения арматуры?
43. Как назначают величины потерь предварительного напряжения?
44. Что такое первые и вторые потери?
45. Какова величина минимальных потерь предварительного напряжения?
46. Что такое приведенное сечение?
47. Какие средства САПР используются для расчета и проектирования строительных конструкций?
48. В чем заключается метод расчета по предельным состояниям?
49. Изобразить арматурную сетку и расшифровать ее условное обозначение.
50. Изобразить арматурный каркас и назвать его основные характеристики.
51. Какие расчеты выполняются при расчете изгибаемых железобетонных элементов по наклонным сечениям?
52. Что такое расчет по деформированной схеме?
53. Расчет по деформациям.

### 5.3. Тема и вопросы для оценивания курсовой работы

Курсовая работа на тему "Расчет и конструирование сборных железобетонных панелей для перекрытия"

1. Какие нагрузки действуют на плиту перекрытия?
2. На какие усилия рассчитывается плита перекрытия?
3. Назовите основные буквенные обозначения, используемые при расчете плиты
4. От каких явлений возникают потери предварительного напряжения в плите?
5. Чем обеспечивается прочность плиты на действие основных расчетных усилий?
6. Поясните схему армирования плиты
7. Какие нагрузки действуют на поперечную раму?
8. Поясните порядок расчета поперечной рамы
9. Что является результатами расчета рамы
10. Как назначается армирование колонны?
11. Как назначается армирование ригеля?
12. Как определяются геометрические размеры рассчитываемых конструкций?
13. Поясните схему армирования колонны
14. Поясните схему армирования ригеля
15. Поясните порядок заполнения спецификации

### 5.2. Темы письменных работ

Курсовая работа на тему "Расчет и конструирование сборных железобетонных панелей для перекрытия"

1. Какие нагрузки действуют на плиту перекрытия?
2. На какие усилия рассчитывается плита перекрытия?
3. Назовите основные буквенные обозначения, используемые при расчете плиты
4. От каких явлений возникают потери предварительного напряжения в плите?
5. Чем обеспечивается прочность плиты на действие основных расчетных усилий?
6. Поясните схему армирования плиты
7. Какие нагрузки действуют на поперечную раму?
8. Поясните порядок расчета поперечной рамы
9. Что является результатами расчета рамы
10. Как назначается армирование колонны?
11. Как назначается армирование ригеля?
12. Как определяются геометрические размеры рассчитываемых конструкций?
13. Поясните схему армирования колонны
14. Поясните схему армирования ригеля
15. Поясните порядок заполнения спецификации

### 5.3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает задания для контрольной работы и практических занятий, вопросы к зачёту. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины. <http://umkd.volpi.ru/>

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

типовые задания для проведения практических и лабораторных работ;  
вопросы для самоконтроля и подготовки к защите курсовой работы и экзамену

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	MS Windows 7 (Подписка MicrosoftImaginePremium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг));
7.3.1.2	MS Windows XP (Подписка MicrosoftImaginePremium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг));
7.3.1.3	MS Office 2003 (Лицензия №42095897 от 25.04.2007); Компас 3D V16 (Лицензия КАД-14-0703, Госконтракт №4 от 23.04.07); Лицензированный ключ на 20 персональных компьютеров с Программными комплексами "Лира" и "Мономах";
7.3.1.4	AutoCAD (2013) (Академическая лицензия); Свободное ПО: Офисный пакет ApacheOpenOffice <a href="https://www.openoffice.org/ru/why/index.html">https://www.openoffice.org/ru/why/index.html</a> .

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ). – url: <a href="http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system">http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system</a> . В информационно-поисковой системе возможен поиск по изобретениям, рефератам патентных документов на русском и английском языках, перспективным изобретениям, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем, классификаторам и документам официальных бюллетеней за последний месяц.
---------	--

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам. Проектор, интерактивный планшет.
7.2	Помещение для самостоятельной работы студентов, оснащено 2 компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной информационно-образовательной среде вуза.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в лекционных и практических занятиях, при выполнении расчетных заданий. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

1) Перед началом изучения курса рекомендуется познакомиться с целями и задачами изучения курса. При необходимости можно просмотреть разделы дисциплин, определяющих начальную подготовку.

2) Указания по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Подготовка к лабораторному занятию - 1 час.

Всего в неделю – 2 часа 30 минут.

3) Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»):

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. В течение недели выбрать время (1 час) для работы с литературой в библиотеке.

2. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме практической работы. При выполнении практической работы нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

4) Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса: рекомендуется использовать

методические указания по курсу.

5) Рекомендации по работе с литературой:

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

6) Рекомендации по подготовке к зачету (экзамену):

Необходимо использовать рекомендуемую литературу. Кроме «заучивания» материала к зачету, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного материала выполнить несколько упражнений на данную тему.

При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

7) Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий:

При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.

8) Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации указанных обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Такие оценочные средства создаются по мере необходимости с учетом различных нозологий. Форма проведения текущей аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости таким студентам обеспечиваются соответствующие условия проведения занятий и аттестации, в том числе предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.