

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Рукович Александр Владимирович
 Должность: Директор
 Дата подписания: 25.12.2021 16:37:42
 Уникальный программный ключ:
 f45eb7c44954саас05еа7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
 Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри
 Кафедра строительного дела

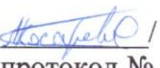
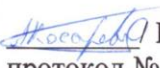
Рабочая программа дисциплины

Б1.О.30 Железобетонные и каменные конструкции

для программы бакалавриата
 по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»
 Направленность программы: Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения: очная

Автор(ы): Косарев Л.В., к.т.н., доцент, и. о. зав. кафедрой строительного дела ТИ (ф) СВФУ, e-mail: lv.kosarev@s-vfu.ru

РЕКОМЕНДОВАНО Представитель кафедры разработчика  / Дорофеева К.В. И. о. зав. кафедрой разработчика  / Косарев Л.В. протокол № 9 от «15» апреля 2021 г.	ОДОБРЕНО Представитель выпускающей кафедры  / Дорофеева К.В. И. о. зав. выпускающей кафедрой  / Косарев Л.В. протокол № 9 от «15» апреля 2021 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО  / Саввинова Л.И. «24» августа 2021 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС  / Яковлева Л.А. протокол УМС № 01 от «30» августа 2021 г.		Зав. библиотекой  / Булгатова Н.С. «19» августа 2021 г.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.30 Железобетонные и каменные конструкции
Трудоемкость 8 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения:

Подготовка специалистов широкого профиля по промышленному и гражданскому строительству - бакалавров, имеющих углубленные знания в области теории сопротивления железобетона, обладающих навыками проектирования, изготовления, монтажа и усиления железобетонных и каменных конструкций зданий и сооружений, и способных занимать ответственные инженерные должности в строительной отрасли.

Краткое содержание дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основные физико-механические свойства бетона, арматуры и железобетона	Усадка, прочность и деформативность бетона. Арматура: назначение, виды, классификация и механические свойства.
2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона и методы расчета железобетонных конструкций	Три стадии напряженно-деформированного состояния элементов железобетона. Метод расчета по предельным состояниям. Предварительные напряжения в арматуре и бетоне. Общий способ расчета прочности элементов.
3	Элементы железобетонных конструкций	Расчет прочности элементов при изгибе, сжатии, растяжении и при изгибе с кручением. Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов.
4	Расчет и проектирование железобетонных конструкции зданий и сооружений	Общие принципы проектирования. Конструкции плоских перекрытий. Фундаменты. Конструкции одноэтажных промышленных зданий. Конструкции многоэтажных каркасных и панельных зданий. Расчет методом предельного равновесия. Конструкции инженерных сооружений. Применение прикладных программ для ЭВМ.
5	Каменные и армокаменные конструкции	Расчет прочности элементов при изгибе, сжатии, растяжении и при изгибе с кручением.
6	Курсовое проектирование	Курсовой проект №1. Проектирование конструкций многоэтажного каркасного здания. Курсовой проект №2. Проектирование поперечной рамы одноэтажного промышленного здания.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Способен	Выбор нормативно-правовых	<i>Знать:</i>

использовать профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-4) Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК-6)	и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-4.1); Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование (ОПК-6.1); Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем (ОПК-6.2); Разработка узла строительной конструкции здания (ОПК-6.5); Выбор технологических решений проекта здания, разработка элемента проекта производства работ (ОПК-6.7); Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование (ОПК-6.8); Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение) (ОПК-6.9); Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок (ОПК-6.11); Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения (ОПК-6.12)	– области применения железобетонных и каменных конструкций; – перспективы развития железобетонных и каменных конструкций; – экспериментальные теории сопротивления железобетона; – основные положения методов расчета на прочность, трещиностойкость и перемещение железобетонных конструкций и элементов; – основы сопротивления динамическим нагрузкам; – особенности расчета массивных конструкций <i>Уметь:</i> - проводить анализ предметной области, их взаимосвязей; - проводить выбор исходных данных на проектирование; - оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования; - осуществлять сертификацию проекта по стандартам качества. <i>Владеть (методиками):</i> - основами технического проектирования; - основами рабочего проектирования; - разработки, согласования и выпуска всех видов проектной документации; <i>Владеть практическими навыками:</i> - технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов; - навыками использования современной нормативной, справочной и технической литературы
--	--	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.О.30	Железобетонные и каменные конструкции	6-7	Б1.О.14 Математика Б1.О.19.03 Строительная механика Б1.О.27 Архитектура зданий и сооружений Б1О.32. Основы AutoCAD Б2.О.01(У) Учебная геодезическая практика Б2.О.02(П) Производственная технологическая практика Б2.О.03(П) Производственная исполнительная практика	Б1.О.31 Основания и фундаменты Б1.В.09. Основы САПР Б1.В.03 Технологии возведения зданий и сооружений Б2.О.04 (Н) Производственная практика: Научно-исследовательская работа Б2.О.05(Пд) Производственная преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1.4. Язык преподавания: русский

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана Б-ПГС-21:

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.О.30 Железобетонные и каменные конструкции	
Курс изучения	3-4	
Семестр(ы) изучения	6-7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен/экзамен	
Расчетно-графическая работа, семестр выполнения	РГР, 6	
Курсовой проект, семестр выполнения	КП, 7	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	8 ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	288 (108/180)	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО ¹ , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	110 (66/44)	<u>36 (25/11)</u>
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	39 (26/13)	<u>8/3</u>
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	52 (26/26)	<u>14/8</u>
- лабораторные работы	13/-	<u>3/-</u>
- практикумы	-	
(В том чисел практическая подготовка 52ч.)		
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	6 (1/5)	
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	124 (15/109)	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	54 (27/27)	

¹Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
6 семестр											
Структура и свойства бетона (тема 1)	12	4		4		2					1(ПР) 1(РГР)
Свойства и классификация арматуры (тема 2)	13	4	4	4		2					1(ПР) 2(РГР)
Обеспечение совместимости деформирования бетона и арматуры (тема 3)	12	4	<u>2</u>	4		2	<u>2</u>				2(ЛАБ)
Общие положения расчета бетонных и железобетонных элементов (тема 4)	12	4	<u>2</u>	4	<u>4</u>	2	<u>1</u>				1(ЛАБ) 1(РГР)
Расчет изгибаемых элементов (тема 5)	6	2		2	<u>2</u>	1					1(ПР)
Балки с двойным армированием и таврового профиля (тема 6)	6	2		2	<u>2</u>	1					1(ПР)
Расчеты на действие момента и продольной силы (тема 7)	6	2		2	<u>2</u>	1					1(ПР)
Расчет на прочность бетонных элементов (тема 8)	8	2		2	<u>2</u>	1				1	1(ПР) 1(РГР)
Виды предельных состояний второй группы (тема 9)	6	2		2	<u>2</u>	1	-	-	-	-	1(ПР)
Экзамен	27										27
Всего за 6 семестр	108	26	<u>8</u>	26	<u>14</u>	13	<u>3</u>			1	15 (27)

7 семестр										
Расчет на раскрытие трещин и по деформациям (тема 1)	16	2		4						10(ПР)
Определение нагрузок (тема 2)	16	2		4	<u>1</u>					10(ПР)
Стропильные конструкции и системы покрытий (тема 3)	17	2		4	<u>1</u>				1	10(ПР)
Расчет арматуры узлов фермы. Расчет арки (тема 4)	17	2		4	<u>1</u>				1	10(ПР)
Расчет колонн в поперечной раме (тема 5)	17	2	<u>1</u>	4	<u>1</u>				1	10(ПР)
Фундаменты под колонны (тема 6)	17	2	<u>1</u>	4	<u>2</u>				1	10(ПР)
Каменные конструкции (тема 7)	14	1	<u>1</u>	2	<u>2</u>				1	10(ПР)
Курсовой проект	39									39(КП)
Экзамен	27									
Всего за 7 семестр	180	13	<u>3</u>	26	<u>8</u>				5	109 (27)

Примечание: ПР-подготовка к практическим занятиям, КП-подготовка к курсовому проекту.

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Минимум содержания образовательной программы: Усадка, прочность и деформативность бетона. Арматура: назначение, виды, классификация и механические свойства. Три стадии напряженно-деформированного состояния элементов железобетона. Метод расчета по предельным состояниям. Предварительные напряжения в арматуре и бетоне. Общий способ расчета прочности элементов. Расчет прочности элементов при изгибе, сжатии, растяжении и при изгибе с кручением. Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов. Общие принципы проектирования. Конструкции плоских перекрытий. Фундаменты. Конструкции одноэтажных промышленных зданий. Конструкции многоэтажных каркасных и панельных зданий. Расчет методом предельного равновесия. Конструкции инженерных сооружений. Расчет прочности каменных и армокаменных элементов при изгибе, сжатии, растяжении и при изгибе с кручением.

6 семестр

Тема 1. Структура и свойства бетона. Структура бетона. Усадка бетона. Прочность бетона на осевое сжатие. Прочность бетона на осевое растяжение. Прочность бетона при многократно повторяющихся нагрузках. Динамическая прочность. Длительная прочность и сроки твердения бетона. Классы и марки бетона

Тема 2. Свойства и классификация арматуры. Механические свойства арматурных сталей. Классификация арматуры. Арматурные сварные изделия (сетки, каркасы). Арматурные проволоочные изделия. Соединение сваркой. Соединение арматуры внахлестку без сварки. Предварительно напряженная арматура.

Тема 3. Обеспечение совместимости деформирования бетона и арматуры. Сцепление арматуры с бетоном. Защитный слой бетона в железобетонных элементах. Усадка и усадочные напряжения. Ползучесть железобетона. Действие температуры на железобетон.

Тема 4. Общие положения расчета бетонных и железобетонных элементов. Стадии деформирования железобетонного элемента. Расчет железобетонных элементов по прочности нормальных сечений. Требования к расчету бетонных и железобетонных конструкций. Требования к бетону.

Тема 5. Расчет изгибаемых элементов. Расчет балок на прочность. Расчет на прочность по нормальным сечениям. Балки прямоугольного сечения с одиночной арматурой без предварительного напряжения.

Тема 6. Балки с двойным армированием и таврового профиля. Балки прямоугольного сечения с двойной арматурой. Элементы таврового профиля.

Тема 7. Расчеты на действие момента и продольной силы. Внецентренно сжатые элементы. Внецентренно и центрально растянутые элементы.

Тема 8. Расчет на прочность бетонных элементов. Варианты действия усилий. Условия прочности. Основы расчета.

Тема 9. Виды предельных состояний второй группы. Предпосылки для расчета. Расчет по образованию трещин, нормальных продольной оси элемента.

7 семестр

Тема 1. Расчет на раскрытие трещин и по деформациям. Прочностные характеристики арматуры. Деформационные характеристики арматуры, диаграммы ее деформирования. Степень ответственности зданий и сооружений. Три категории требований к трещиностойкости железобетонных конструкций. Требования по трещиностойкости. Определение ширины раскрытия трещин, нормальных к продольной оси. Предпосылки для участка с трещинами в растянутой зоне. Определение кривизны. Расчет по прогибам.

Тема 2. Определение нагрузок. Нагрузки от снега и ветра. Нагрузки от мостовых кранов.

Тема 3. Стропильные конструкции и системы покрытий. Ригели поперечных рам. Балки, фермы, арки. Прогонное и беспрогонное покрытие. Плиты покрытий. Основы проектирования.

Тема 4. Расчет арматуры узлов фермы. Расчет арки. Схемы работы и основы расчета узлов фермы. Работа и основы расчета арок.

Тема 5. Расчет колонн в поперечной раме. Основы расчета сплошного и двухветвевое сечения колонны.

Тема 6. Фундаменты под колонны. Схемы. Определение размеров подошвы. Армирование стенок стакана и плитной части фундамента. Особенности работы и расчета подколонника. Работа и расчет на продавливание.

Тема 7. Каменные конструкции. Центрально сжатые внутренние несущие столбы многоэтажных зданий и внецентренно сжатые несущие стены и простенки каменных зданий. Основы расчета.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе

Раздел дисциплины	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Бетон и арматура, Обеспечение совместимости деформирования (темы 1-3)	6	дискуссионные методы проблемное обучение	6л 2лр

Общие положения расчета бетонных и железобетонных элементов, расчет элементов на изгиб (темы 4-5)	6	проблемное обучение	2л 6пр 1лр
Балки с двойным армированием и таврового профиля (тема 6)	6	дискуссионные методы проблемное обучение	2пр
Расчеты на действие момента и продольной силы (тема 7)	6	Интерактивная практика	2пр
Расчет на прочность бетонных элементов (тема 8)	6	Интерактивная практика	2пр
Виды предельных состояний второй группы (тема 9)	6	Интерактивная практика	2пр
Определение нагрузок, стропильные конструкции и системы покрытий (темы 2,3)	7	дискуссионные методы проблемное обучение	2пр
Расчет арок, колонн, арматуры узлов фермы (темы 4,5)	7	проблемное обучение	1л 2пр
Фундаменты под колонны и каменные конструкции (темы 6,7)	7	дискуссионные методы проблемное обучение	2л 4пр
Итого 36 ч.			11л 22пр3лаб

Дискуссионные методы могут быть реализованы в виде диалога участников или групп участников, сократовской беседы, групповой дискуссии, анализа конкретной ситуации или других. Дискуссионные методы в рамках дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» реализуются на лекционных занятиях.

При *проблемном обучении* под руководством преподавателя формулируется проблемный вопрос, создаются проблемные ситуации, в результате чего активизируется самостоятельная деятельность студентов, происходит овладение профессиональными компетенциями. Проблемное обучение в рамках дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» реализуются при проведении практических занятий.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы² обучающихся по дисциплине Содержание СРС

6 семестр

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Структура и свойства бетона (тема 1)	Подготовка к практическому занятию	1(ПР) 1(ПГР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий

² Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

				(внеауд.СРС) РГР
2	Свойства и классификация арматуры (тема 2)	Подготовка к практическому занятию	1(ПР) 2(РГР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий (внеауд.СРС) РГР
3	Обеспечение совместимости деформирования бетона и арматуры (тема 3)	Подготовка к практическому занятию	2(ЛАБ)	Анализ теоретического материала, выполнение лабораторной работы (внеауд.СРС)
4	Общие положения расчета бетонных и железобетонных элементов (тема 4)	Подготовка к практическому занятию	1(ЛАБ) 1(РГР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий (внеауд.СРС) РГР
5	Расчет изгибаемых элементов (тема 5)	Подготовка к практическому занятию	1(ПР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий (внеауд.СРС) РГР
6	Балки с двойным армированием и таврового профиля (тема 6)	Подготовка к практическому занятию	1(ПР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий (внеауд.СРС) РГР
7	Расчеты на действие момента и продольной силы (тема 7)	Подготовка к практическому занятию	1(ПР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий (внеауд.СРС) РГР
8	Расчет на прочность бетонных элементов (тема 8)	Подготовка к практическому занятию	1(ПР) 1(РГР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий (внеауд.СРС) РГР
9	Виды предельных состояний второй группы (тема 9)	Подготовка к практическому занятию Выполнение РГР	1(ПР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий и РГР (внеауд.СРС)
	Экзамен		27	
	Всего за 6 семестр		15(27)	

7 семестр

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Расчет на раскрытие трещин и по деформациям (тема 1)	Подготовка к практическому занятию	10 (ПР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий и КП (внеауд.СРС)
2	Определение нагрузок (тема 2)	Подготовка к практическому занятию	10(ПР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий и КП (внеауд.СРС)
3	Стропильные конструкции и системы покрытий (тема 3)	Подготовка к практическому занятию	10(ПР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий и КП (внеауд.СРС)
4	Расчет арматуры узлов фермы. Расчет арки (тема 4)	Подготовка к практическому занятию	10(ПР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий и КП (внеауд.СРС)
5	Расчет колонн в поперечной раме (тема 5)	Подготовка к практическому занятию	10(ПР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий и КП (внеауд.СРС)
6	Фундаменты под колонны	Подготовка к практическому занятию	10(ПР)	Анализ теоретического

	(тема 6)	занятию		материала, выполнение практических заданий и КП (внеауд.СРС) Тестирование
7	Каменные конструкции (тема 7)	Подготовка к практическому занятию	10(ПР)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий и КП (внеауд.СРС)
	Выполнение курсового проекта		39 (КП)	
	Экзамен		27	
	Всего за 7 семестр		109(27)	

Работа на практическом занятии

В период освоения дисциплины студенты посещают лекционные занятия, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к практическим занятиям. Самостоятельная работа студентов включает проработку методических рекомендаций и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия; выполнение практических работ и курсового проекта. Основной формой проверки СРС является проведение практических работ и письменное написание полученных результатов согласно методическим рекомендациям.

Содержание дисциплины, разработка практических занятий с указанием основной и дополнительной литературы к каждому занятию, а также методические рекомендации к выполнению практических заданий и курсового проекта, образцы их выполнения представлены в учебно-методической литературе: Кумпяк О.Г. Железобетонные и каменные конструкции : учебник. / Кумпяк О.Г. Изд. 2-е, доп. и перераб. - М.: Издательство АСВ. - 2016. - ISBN 978-5-4323-0039-3. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300393.html>. Тамразян А.Г. Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс : учебное пособие / Тамразян А.Г. 2-е издание, с изм. и доп. - М.: Издательство МИСИ-МГСУ. - 2018. - ISBN 978-5-7264-1566-6.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/iprbooks-reader?publicationId=75967>. Бондаренко В.М. Железобетонные и каменные конструкции: учеб. для студ. вузов / В.М. Бондаренко, Р.О. Бакиров, В.Г. Назаренко [и др.]; под редакцией В.М. Бондаренко.-Изд. 5-е, стер. - Москва. - Высшая школа. - 2008. - 887 с. Евстифеев В.Г. Железобетонные и каменные конструкции / В.Г. Евстифеев. В 2-х частях. Железобетонные и каменные конструкции. Москва. - Издательский центр Академия. - 2011. Режим доступа: https://gbk.kgasu.ru/images/stories/metodmat/Evstifeev1_Gelezobet_kamen_konstruk.pdf

Основной формой проверки СРС является устный фронтальный опрос на практическом занятии (в отдельных случаях требуется выполнить работу в письменной форме).

Содержание дисциплины, разработка практических занятий с указанием основной и дополнительной литературы к каждому занятию, а также методические рекомендации к выполнению практических заданий, образцы их выполнения представлены в СДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=11272>

6 семестр

Критерии оценки работы на практических занятиях: владение теоретическими положениями по теме; умение систематизировать теоретический и практический материал, сопоставлять различные точки зрения и определять свое отношение к ним, приводить примеры; выполнение практических заданий по теме занятия. Кроме того, приветствуется дополнение уже прозвучавших на занятии ответов.

Примерные темы практических занятий

1. Нормативные сопротивления арматуры принимаются
2. Рабочая высота сечения элемента.

Максимальный балл, который студент может набрать на практическом занятии, - 5 баллов.

5 баллов

- высокий уровень освоения учебного материала, обоснованность и четкость изложения ответа, сравнительный анализ 2-3 источников по теме занятия;
- безошибочное использование теоретических знаний при выполнении практических заданий;
- безошибочное написание письменных работ.

4,5 балла

- высокий уровень освоения учебного материала, обоснованность изложения ответа;
- при выполнении практических заданий допускаются незначительные ошибки;
- 1-2 орфографические/пунктуационные/фактические ошибки.

4 балла

- достаточно высокий уровень освоения учебного материала;
- 3 орфографические/пунктуационные/фактические ошибки.

3,5 балла

- невысокий уровень освоения учебного материала, опора на текст учебника;
- при выполнении практических заданий допускаются ошибки;
- 4 орфографические/пунктуационные/фактические ошибки.

3 балла

- невысокий уровень освоения учебного материала, опора на текст учебника;
- 5 орфографических/пунктуационных/фактических ошибок.

0 баллов

- зачитывание материала с учебника, отказ отвечать;
- более 5 ошибок при выполнении практических заданий.

Лабораторная работа

В период освоения дисциплины студенты посещают лекционные занятия, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к лабораторным занятиям. Критериями оценки работы на лабораторных занятиях является: полнота и правильность выполненного задания; степень осознанности, понимания изученного; оформление задания.

Темы лабораторных работ

1. Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по нормальному и наклонному сечению.
2. Испытание железобетонной колонны на внецентренное сжатие.
3. Испытание предварительно-напряженной железобетонной балки на изгиб с разрушением по нормальному сечению.

Критерии оценки:

0 баллов - ставится, если студент не выполнил лабораторную работу.

2 балла - ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений лабораторной работы, но при выполнении заданий допущены ошибки или задание выполнено на 50%; оформление работы выполнено недостаточно последовательно (отсутствуют цель/листинг/результаты/выводы).

6 баллов - ставится, если студентом при выполнении заданий допущены неточности или задание выполнено на 70%; оформление работы выполнено с ошибками (отсутствуют цель/выводы).

10 баллов - ставится, если студент полностью выполнил задание, правильно ответил на теоретические вопросы преподавателя, оформление работы выполнено последовательно и полно (присутствуют цели работы, задания, листинг программ, результаты и выводы).

Расчетно–графическая работа

Расчетно-графическая работа предполагает решение десяти задач.

Примеры задач:

1. Определить площадь сечения продольной арматуры для сечения размером $b=300\text{мм}$, $h=600\text{мм}$; $a=40\text{мм}$; изгибающий момент с учетом кратковременных нагрузок $M=200\text{кН м}$; бетон В15, арматура А300.

2. Проверить прочность сечения бетонного образца: сечение размерами $b=300\text{мм}$, $h=800\text{мм}$; $a=70\text{мм}$; растянутая арматура А400, площадь ее сечения $A_s=2945\text{мм}^2$, изгибающий момент $M=550\text{кН м}$; бетон В25.

3. Определить площадь сечения продольной арматуры для сечения размером $b=300\text{мм}$, $h=800\text{мм}$; $a=50\text{мм}$; изгибающий момент $M=780\text{кН м}$; бетон В15, арматура А400.

4. Определить площадь сечения растянутой арматуры: сечение размерами $b=300\text{мм}$, $h=700\text{мм}$; $a=50\text{мм}$, $a'=30\text{мм}$; арматура А400, площадь сечения сжатой арматуры $A_s'=942\text{мм}^2$, изгибающий момент $M=580\text{кН м}$; бетон В30.

5. Проверить прочность сечения бетонного образца: сечение размерами $b=300\text{мм}$, $h=700\text{мм}$; $a=70\text{мм}$; $a'=30\text{мм}$; арматура А400, площадь сечения растянутой арматуры $A_s=4826\text{мм}^2$, сжатой - $A_s'=339\text{мм}^2$, изгибающий момент $M=630\text{кН м}$; бетон В20.

Критерии оценки:

- правильность выполнения;
- правильность оформления;
- своевременность предоставления.

Шкала оценивания:

Критерии оценки РГР	Количество набранных баллов
Обоснованное решение, соответствующее нормам проектирования, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и ссылками на нормативную документацию и источники. Произведенные расчеты выполнены верно и в полном объеме. Разделы выполнены в указанные сроки	15-20б
Работа имеет грамотное и обоснованное решение, достаточно последовательное изложение материала с соответствующими ссылками, однако выводы недостаточно аргументированы, в структуре и содержании есть отдельные погрешности, не имеющие принципиального значения.	10-14б
Просматривается непоследовательность выполнения решения задач, имеется неточность выполнения. Работа поверхностна, сроки выполнения работы нарушены.	6-9б
Работа не соответствует требованиям. Выводы не соответствуют представленным решениям или отсутствуют. Сроки выполнения нарушены.	0-5б

7 семестр

Критерии оценки работы на практических занятиях: владение теоретическими положениями по теме; умение систематизировать теоретический и практический материал, сопоставлять различные точки зрения и определять свое отношение к ним, приводить

примеры; выполнение практических заданий по теме занятия. Кроме того, приветствуется дополнение уже прозвучавших на занятии ответов.

Примерные темы практических занятий

3. Расчетное сечение плиты для I группы предельных состояний.
4. Расчетное сечение плиты для II группы предельных состояний.

Максимальный балл, который студент может набрать на практическом занятии, - 14 баллов.

14 баллов

- высокий уровень освоения учебного материала, обоснованность и четкость изложения ответа, сравнительный анализ 2-3 источников по теме занятия;
- безошибочное использование теоретических знаний при выполнении практических заданий;
- безошибочное написание письменных работ.

12 баллов

- высокий уровень освоения учебного материала, обоснованность изложения ответа;
- при выполнении практических заданий допускаются незначительные ошибки;
- 1-2 орфографические/пунктуационные/фактические ошибки.

10 баллов

- достаточно высокий уровень освоения учебного материала;
- 3 орфографические/пунктуационные/фактические ошибки.

8 баллов

- невысокий уровень освоения учебного материала, опора на текст учебника;
- при выполнении практических заданий допускаются ошибки;
- 4 орфографические/пунктуационные/фактические ошибки.

5 баллов

- невысокий уровень освоения учебного материала, опора на текст учебника;
- 5 орфографических/пунктуационных/фактических ошибок.

0 баллов

- зачитывание материала с учебника, отказ отвечать;
- более 5 ошибок при выполнении практических заданий.
-

Тестирование

Образцы тестовых заданий:

1. Отметьте правильный ответ

Класс бетона по прочности на осевое сжатие устанавливается при испытаниях бетонных кубов с размером ребра

- ☐ 100 мм
- ☐ 150 мм
- ☐ 200 мм
- ☐ 250 мм

2. Установите соответствие между обозначениями арматуры в СНиП 52-01-2003 и СНиП 2.03.01-84*

- | | |
|---------|--------------------------------|
| 1. A240 | ☐ А-III |
| 2. A300 | ☐ А- II |
| 3. A400 | ☐ Вр-1 |
| 4. B500 | ☐ А-I |

3. Дополните

– это уменьшение в объеме бетона при твердении в обычной воздушной среде.

4. Отметьте правильные ответы

Нельзя сваривать следующие арматурные стали:

- ☐ горячекатаные малоуглеродистые
- ☐ горячекатаные низколегированные
- ☐ упрочненные термической обработкой
- ☐ упрочненные вытяжкой

5. Отметьте правильный ответ

Нормативные сопротивления арматуры принимаются с обеспеченностью

- ☐ 0,5
- ☐ 0,95
- ☐ 0,97
- ☐ 0,9999

6. Установите соответствие между обозначениями и определениями

- | | |
|----------|---|
| 1. B | ☐ марка бетона по морозостойкости |
| 2. B_t | ☐ марка бетона по средней плотности |
| 3. F | ☐ класс бетона по прочности на осевое сжатие |
| 4. D | ☐ класс бетона по прочности на осевое растяжение |

7. Дополните

– увеличение деформаций в бетоне при постоянных напряжениях.

8. Отметьте правильный ответ

Класс бетона устанавливают в проектном возрасте

- ☐ 7 суток
- ☐ 28 суток
- ☐ 1 месяц
- ☐ 1 год

9. Отметьте правильные ответы

К первой группе потерь предварительного напряжения относятся потери от

- ☐ усадки бетона
- ☐ быстросотекающей ползучести бетона
- ☐ ползучести бетона
- ☐ температурного перепада

10. Дополните

– обеспечение восприятия арматурой действующих на нее усилий путем заведения ее за расчетное сечение.

Критерии оценки:

Процент выполненных тестовых заданий	Количество набранных баллов
91% - 100%	30
81% - 90%	25
71% - 80%	20
61% - 70%	15
51% - 60%	10
<50%	0

Курсовой проект

Студенту представляется индивидуальное задание по сооружению, району строительства, грунтовым условиям.

Шаг колонн в продольном направлении, м	5,8	6,0	6,2	6,4	6,6	5,9	6,1	6,3	6,5	5,7	5,6	6,7	6,8	6,9
Шаг колонн в поперечном направлении, м	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,4
Число пролетов в продольном направлении	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7
Число пролетов в поперечном направлении	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6
Высота этажа, м	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0	3,8	4,4	5,0	5,6	3,7	4,3	4,9	5,5	3,5
Количество этажей	6	5	4	3	3	6	5	4	3	6	6	4	4	3
Врем. норм. нагрузка на перекрытие, кН/м ²	3,5	3,8	4,1	4,4	4,7	5,0	5,3	5,6	5,9	3,7	4,0	4,8	5,1	5,4
Пост. норм. нагрузка от массы пола, кН/м ³	1,2	1,1	1,0	1,3	1,2	1,2	1,1	1,3	1,4	1,1	1,5	1,2	1,1	1,1
Класс бетона монол. конст-ций фундамента	15	15	20	20	15	15	20	20	15	15	20	15	20	20
Класс бетона сборной плиты	40	40	30	35	40	25	30	30	35	30	35	40	25	30
Класс бетона сборной колонны	30	25	25	30	35	20	25	25	30	25	25	35	20	25
Класс бетона сборного ригеля	20	25	30	20	25	30	20	25	25	20	25	30	20	25
Нормативное давление на грунт, МПа	0,20	0,25	0,21	0,22	0,18	0,24	0,30	0,32	0,26	0,28	0,29	0,31	0,29	0,28
Глубина заложения фундамента, м	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Район строительства	Уфа	Москва	Иркутск	Улан-Удэ	Чита	Алдан	Омск	Пенза	Томск	Братск	Киров	Тюмень	Тула	Сочи
Способ натяжения арматуры на упоры	эл.терм.	мех.	эл.терм.	мех.	эл.терм.	мех.	эл.терм.	мех.	эл.терм.	эл.терм.	мех.	мех.	эл.терм.	мех.
Класс ответственности здания	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
Влажность окружающей среды, %	60	70	50	40	65	70	70	60	80	50	50	80	70	50
Класс арм-ры сб. ненапрягаемых констр.	A400	A400	A500	A400	A400	A500	A400	A400	A400	A400	A500	A500	A400	A400
Класс напрягаемой арматуры	A800	A1000	A600	A600	A800	A800	A1000	A800	A1000	A800	A800	A600	A600	A800
Класс арм-ры монол. ненапрягаемых констр.	A400	A300	A300	A400	A400	A400	A300	A400	A300	A400	A400	A400	A400	A300
Класс арм-ры монол. плиты	B500	B500	B500	B500	B500	B500	B500	B500	B500	B500	B500	B500	B500	B500
Класс арм-ры монол. фундамента	A240	A300	A300	A240	A240	A240	A300	A240	A300	A240	A300	A300	A300	A240

Тема курсового проекта: «Проектирование сборных железобетонных конструкций».

Объем курсового проекта – минимум 15 и не более 40 машинописных страниц формата А-4 и 1 или 2 листа формата А-1 графической части.

Контрольные вопросы к курсовому проекту

- Что отражает цифра, стоящая в обозначении класса бетона и класса арматуры?
- Физический смысл граничной относительной высоты сжатой зоны бетона?
- Почему в расчете необходимо учитывать коэффициент, характеризующий деформативные свойства бетона?
- Что учитывают коэффициенты γ_{b2} , γ_{sw1} , γ_{sw2} , γ_f , γ_n ?
- Что такое ползучесть бетона и как ее учитывают в расчете?
- По какой стадии НДС производится расчет по прочности, образованию и раскрытию трещин?
- Как определяется рабочая высота сечения элемента?
- В каких случаях необходимо предусматривать двойное армирование?
- Назначение защитного слоя бетона.
- Как устанавливается минимальный и максимальный диаметр арматуры?
- Расчетное сечение плиты для I группы предельных состояний.
- Расчетное сечение плиты для II группы предельных состояний.
- Как принимается расчетная ширина полки плиты?
- Особенности расчета плиты на монтажные нагрузки.
- Как назначается шаг поперечных стержней в изгибаемых элементах?
- С какой целью предусматривают сетки в плите?
- Из каких условий определяют места размещения монтажных петель?
- Почему монтажную петлю преимущественно изготавливают из арматуры класса А240?
- Назначение поперечных стержней в изгибаемых элементах.
- В чем заключается смысл расчета по наклонным сечениям?
- Почему предусматривают сужение пустот и заглушки в плитах?

26. Каким образом обеспечивается совместная работа смежных плит?
27. Какими мерами можно уменьшить ширину раскрытия трещин?
28. Почему ограничивается предельная ширина раскрытия трещин и от чего она зависит?
29. Где находятся наиболее опасные сечения в ригеле?
30. Расчетное сечение ригеля?
31. Что показывает ордината эпюры материалов?
32. С какой целью арматуру заводят за место теоретического обрыва?
33. Назначение поперечных стержней (хомутов) в сжатых элементах.
34. Как назначается шаг поперечных стержней (хомутов) сжатых элементов?
35. Конструктивные требования к сжатым элементам.
36. Особенности конструирования стыков сжатых элементов.
37. Физический смысл коэффициента продольного изгиба.
38. От чего зависит гибкость элемента?
39. Сущность косвенного армирования.
40. Расчетная схема монолитной плиты.
41. С какой целью производится предварительное натяжение арматуры?
42. Какого класса арматуру не рекомендуется использовать без предварительного напряжения?
43. Передаточная и отпускная прочность бетона.
44. Контролируемый уровень натяжения арматуры.

Критерии оценивания

Наименование индикатора достижения компетенций	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-4.1; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.5; ОПК-6.7; ОПК-6.8; ОПК-6.9; ОПК-6.11; ОПК-6.12	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	21-30
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	7-20
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано	6-15
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. <i>Или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	0-5

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины и аттестации по курсу студенту необходимо сдать устный экзамен (2 теоретических вопроса, 1 практическое задание) и выполнить и представить для оценки расчетно-графическую работу в 6 семестре, и сдать устный экзамен (2 теоретических вопроса, 1 практическое задание) и выполнить курсовой проект в 7 семестре

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

Кумпак О.Г. Железобетонные и каменные конструкции : учебник. / Кумпак О.Г. Изд. 2-е, доп. и перераб. - М.: Издательство АСВ. - 2016. - ISBN 978-5-4323-0039-3. Тамразян А.Г. Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс : учебное пособие / Тамразян А.Г. 2-е издание, с изм. и доп. - М.: Издательство МИСИ-МГСУ. - 2018. - ISBN 978-5-7264-1566-6. Бондаренко В.М. Железобетонные и каменные конструкции: учеб. для студ. вузов / В.М. Бондаренко, Р.О. Бакиров, В.Г. Назаренко [и др.]; под редакцией В.М. Бондаренко.-Изд. 5-е, стер. - Москва. - Высшая школа. - 2008. - 887 с. Евстифеев В.Г. Железобетонные и каменные конструкции / В.Г. Евстифеев. В 2-х частях. Железобетонные и каменные конструкции. Москва. - Издательский центр Академия. - 2011.

Методические указания размещены в

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300393.html>

<http://www.iprbookshop.ru/iprbooks-reader?publicationId=75967>

https://gbk.kgasu.ru/images/stories/metodmat/Evstifeev1_Gelezobet_kamen_konstruk.pdf

Методические указания по всем видам учебной и самостоятельной работы представлены в СДО ТИ (ф) СВФУ Moodle по ссылке <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=11272>

Рейтинговый регламент по дисциплине 6 семестр

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
1	Практические занятия	7	4*36=12	4*56=20	Знание теории; выполнение практической работы
2	Лабораторные работы	3	3*66=18	3*106=30	Знание теории; выполнение лабораторной работы
3	РГР	5	15	20	В письменном виде, по вариантам
4	Экзамен	27		30	
	Всего за 6 семестр	15+27	45	100	

7 семестр

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
1	Практические занятия	5 ПЗ*10=50	5ПЗ*5=25	5 ПЗ*14=70	Знание теории; выполнение

					практической работы
2	Тестирование	20	20	30	тестирование
	Всего за 7 семестр	70	45	100	

Рейтинговый регламент для курсового проекта:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Расчет монолитной ребристой плиты перекрытия	6	10
Расчет сборной ребристой плиты перекрытия	10	15
Расчет сборной колонны	10	15
Расчет сборного фундамента	4	5
Графическая часть проекта	15	25
Количество баллов для допуска к защите курсового проекта	45	70

*** на защиту курсовой работы/проекта рекомендуется выделить 30 баллов.*

Рейтинговый регламент для защиты курсового проекта:

Оцениваемые показатели и критерии	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Систематичность выполнения курсового проекта		5
Качество пояснительной записки		5
Качество графической части		5
Доклад		5
Ответы на вопросы		10
Количество баллов за защиту (min-max)	0	30

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Наименование индикатора достижения компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ОПК-4.1; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.5; ОПК-6.7; ОПК-6.8; ОПК-6.9; ОПК-6.11; ОПК-6.12	<i>Знать:</i> – области применения железобетонных и каменных конструкций; – перспективы развития железобетонных и каменных конструкций; – экспериментальные теории сопротивления железобетона; – основные положения методов расчета на прочность, трещиностойкость и перемещение железобетонных конструкций и элементов; – основы сопротивления динамическим нагрузкам; – особенности расчета	Высокий	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен полностью с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. В практическом задании / курсовом проекте может быть допущена 1 фактическая ошибка.	отлично

	массивных конструкций <i>Уметь:</i> - проводить анализ предметной области, их взаимосвязей; - проводить выбор исходных данных на проектирование; - оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования; - осуществлять сертификацию проекта по стандартам качества. <i>Владеть (методиками):</i> - основами технического проектирования; - основами рабочего проектирования; - разработки, согласования и выпуска всех видов проектной документации; <i>Владеть практическими навыками:</i> - технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов; - навыками использования современной нормативной, справочной и технической литературы	Базовый	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен полностью с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя В практическом задании / курсовом проекте могут быть допущены 2-3 фактические ошибки.	хорошо
		Мини-мальный	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. В практическом задании / курсовом проекте могут быть допущены 4-5 фактических ошибок.	удовлетворительно
		Не освоены	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. В практическом задании / курсовом проекте допущено более 5 фактических ошибок. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	неудовлетворительно

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзамен в 6 и 7 семестрах по железобетонным и каменным конструкциям проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и практическое задание, направленное на выявление уровня сформированности компетенций ОПК-4, ОПК-6.

Типовые вопросы для экзамена (6 семестр)

Теоретические вопросы:

1. Структура бетона. Усадка бетона.
2. Прочность бетона на осевое сжатие.
3. Прочность бетона на осевое растяжение
4. Прочность бетона при многократно повторяющихся нагрузках.
5. Длительная прочность и сроки твердения бетона. Классы и марки бетона
6. Механические свойства арматурных сталей. Классификация арматуры.
7. Арматурные сварные изделия (сетки, каркасы)
8. Арматурные проволочные изделия.
9. Соединение сваркой. Соединение арматуры внахлестку без сварки.
10. Предварительно напряженная арматура.
11. Сцепление арматуры с бетоном.
12. Защитный слой бетона в железобетонных элементах.
13. Усадка и усадочные напряжения. Ползучесть железобетона.
14. Прочностные и деформационные характеристики арматуры.
15. Диаграммы деформирования арматуры.
16. Степень ответственности зданий и сооружений.
17. Стадии деформирования железобетонного элемента.
18. Расчет железобетонных элементов по прочности нормальных сечений.
19. Балки прямоугольного сечения с одиночной арматурой без предварительного напряжения.
20. Балки прямоугольного сечения с двойной арматурой.
21. Элементы таврового профиля.
22. Внецентренно сжатые элементы.
23. Внецентренно и центрально растянутые элементы.
24. Расчет на прочность бетонных элементов. Варианты действия усилий.
25. Условия прочности. Основы расчета.
26. Предпосылки для расчета по второй группе предельных состояний.
27. Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси элемента.

Типовое практическое задание

1. Определить площадь сечения продольной арматуры для сечения размером $b=300\text{мм}$, $h=600\text{мм}$; $a=40\text{мм}$; изгибающий момент с учетом кратковременных нагрузок $M=200\text{кН м}$; бетон В15, арматура А300.
2. Проверить прочность сечения бетонного образца: сечение размерами $b=300\text{мм}$, $h=800\text{мм}$; $a=70\text{мм}$; растянутая арматура А400, площадь ее сечения $A_s=2945\text{мм}^2$, изгибающий момент $M=550\text{кН м}$; бетон В25.
3. Определить площадь сечения продольной арматуры для сечения размером $b=300\text{мм}$, $h=800\text{мм}$; $a=50\text{мм}$; изгибающий момент $M=780\text{кН м}$; бетон В15, арматура А400.
4. Определить площадь сечения растянутой арматуры: сечение размерами $b=300\text{мм}$, $h=700\text{мм}$; $a=50\text{мм}$, $a'=30\text{мм}$; арматура А400, площадь сечения сжатой арматуры $A_{s'}=942\text{мм}^2$, изгибающий момент $M=580\text{кН м}$; бетон В30.
5. Проверить прочность сечения бетонного образца: сечение размерами $b=300\text{мм}$, $h=700\text{мм}$; $a=70\text{мм}$; $a'=30\text{мм}$; арматура А400, площадь сечения растянутой арматуры $A_s=4826\text{мм}^2$, сжатой - $A_{s'}=339\text{мм}^2$, изгибающий момент $M=630\text{кН м}$; бетон В20.

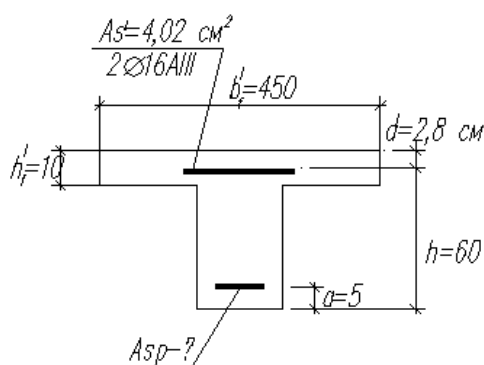
Типовые вопросы для экзамена (7 семестр)

1. Требования по трещиностойкости.
2. Определение ширины раскрытия трещин, нормальных к продольной оси.
3. Предпосылки для участка с трещинами в растянутой зоне.
4. Определение кривизны. Расчет по прогибам.

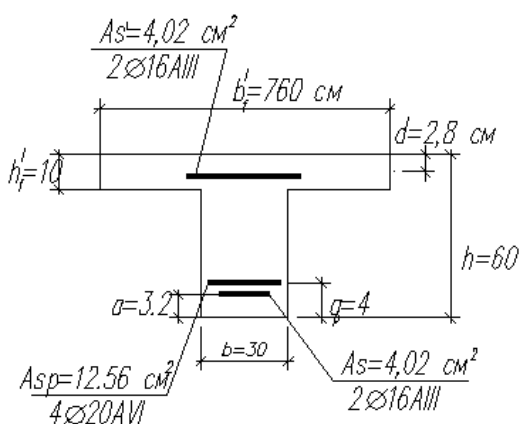
5. Нагрузки от снега и ветра.
6. Нагрузки от мостовых кранов.
7. Стропильные конструкции и системы покрытий.
8. Ригели поперечных рам. Балки, фермы, арки.
9. Прогонное и беспрогонное покрытие.
10. Плиты покрытий. Основы проектирования.
11. Схемы работы и основы расчета узлов фермы.
12. Работа и основы расчета арок.
13. Основы расчета сплошного и двухветвевое сечения колонны.
14. Фундаменты под колонны. Схемы. Определение размеров подошвы.
15. Армирование стенок стакана и плитной части фундамента.
16. Особенности работы и расчета подколонника.
17. Работа и расчет на продавливание.
18. Центально сжатые внутренние несущие столбы многоэтажных зданий. Основы расчета.
19. Внецентренно сжатые несущие стены и простенки каменных зданий. Основы расчета.

Типовое практическое задание для экзамена

1. Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов.
Расчетное сечение среднее.



2. Геометрические характеристики приведенного сечения



Критерии оценки:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-4.1; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.5; ОПК-6.7; ОПК-6.8; ОПК-6.9; ОПК-6.11; ОПК-6.12	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	9-15 б.
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	7-8 б.
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.	5-6 б.
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	0 б.
	Практическое задание выполнено верно, отсутствуют ошибки различных типов. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	9-15 б.
	Практическое задание выполнено в полном объеме. Допущена незначительная ошибка.	7-8 б.
	Допущены несколько незначительных ошибок различных типов.	5-6 б.
	Допущены значительные ошибки. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. <i>или</i> Выполнение практического задания полностью неверно, отсутствует	0 б.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

6 семестр

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ОПК-4.1; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.5; ОПК-6.7; ОПК-6.8; ОПК-6.9; ОПК-6.11; ОПК-6.12
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты Зкурса бакалавриата
Период проведения процедуры	Летняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и	-

материально-техническим средствам	
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Выполняется расчетно – графическая работа, проводится экзамен. Экзамен принимается в устной форме по билетам. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на подготовку – 1 астрономический час.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

7 семестр

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ОПК-4.1; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.5; ОПК-6.7; ОПК-6.8; ОПК-6.9; ОПК-6.11; ОПК-6.12
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 4 курса бакалавриата
Период проведения процедуры	Зимняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	-
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Выполняется курсовой проект, проводится экзамен. Экзамен принимается в устной форме по билетам. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на подготовку – 1 астрономический час.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, выполнить и защитить курсовой проект, чтобы быть допущенным к экзамену.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины³

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, кафедра, альная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)	Кол-во студентов
Основная литература⁴					
1	Кумпяк О.Г. Железобетонные и каменные конструкции : учебник. / Кумпяк О.Г. Изд. 2-е, доп. и перераб. - М.: Издательство АСВ. - 2016. - ISBN 978-5-4323-0039-3.	МГСУ		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300393.html	10
2	Тамразян А.Г. Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс : учебное пособие / Тамразян А.Г. 2-е издание, с изм. и доп. - М.: Издательство МИСИ-МГСУ. - 2018. - 732 с. - ISBN 978-5-7264-1566-6.	МГСУ		http://www.iprbookshop.ru/iprbooks-reader?publicationId=75967	10
3	Бондаренко В.М. Железобетонные и каменные конструкции: учеб. для студ. вузов / В.М. Бондаренко, Р.О. Бакиров, В.Г. Назаренко [и др.]; под редакцией В.М. Бондаренко.-Изд. 5-е, стер. - Москва. - Высшая школа. - 2008. - 887 с.	МОН РФ	15		10
4	Евстифеев В.Г. Железобетонные и каменные конструкции / В.Г. Евстифеев. В 2-х частях. Железобетонные и каменные конструкции. Москва. - Издательский центр Академия. – 2011.		5	https://gbk.kgasu.ru/images/stories/metodmat/Evstifeev1_Gelezobet_kamen_konstruk.pdf	10
Дополнительная литература					
1	Бондаренко, Виталий Михайлович. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций: учеб. для студ. вузов / В. М. Бондаренко, В. И. Римшин . - Изд. 3-е, доп. - Москва: Высшая школа, 2009. - 589 с. : ил, табл. - Библиогр. : с. 883-884	МОН РФ	10		10
2	СП 63.13330.2018 «СНиП 52-01-				10

³ Для удобства проведения ежегодного обновления перечня основной и дополнительной учебной литературы рекомендуется размещать раздел 7 на отдельном листе, с обязательной отметкой в Учебной библиотеке.

⁴ Рекомендуется указывать не более 3-5 источников (с грифами).

	2003» Бетонные и железобетонные конструкции основные положения. – М.: Минстрой России, 2018				
3	СП 427.1325800.2018 Каменные и армокаменные конструкции. Методы усиления. – М., 2018				10
4	СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81* (с Изменениями N 1, 2, 3). – М., 2016				10
5	СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. - М.: Стандартинформ, 2019				10

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. Страница СДО ТИ (ф) СВФУ Moodle. Автор – Косарев Л.В. // <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=11271>
2. СП 63.13330.2018 «СНиП 52-01-2003» <http://docs.cntd.ru/document/554403082>
3. Книги и учебники по железобетонным конструкциям <http://perekos.net/sections/view/129>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование дисциплины	Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат. раб.)	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)
1.	Железобетонные и каменные конструкции	Л, ПР, ЛР	каб. А 311	Видеоролики, презентации IBM, ДВТ, комплексы, Атласы чертежей Руководство по эксплуатации.
2	Подготовка СРС	СРС	каб. А 311	Видеоролики, презентации

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине⁵

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения
- MS WORD, MS PowerPoint, AutoCAD

10.3. Перечень информационных справочных систем
Не используются.

⁵В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.30 Железобетонные и каменные конструкции

[illegible]

В таблице указывается только характер изменений (например, изменение темы, списка источников по теме или темам, средств промежуточного контроля) с указанием пунктов рабочей программы. Само содержание изменений оформляется приложением по сквозной нумерации.