

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

02.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.37 Железобетонные и каменные конструкции

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

08.03.01 Строительство

Квалификация выпускника

Бакалавр

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Направленность

Промышленное и гражданское строительство

Курс 4  
Семестр 7, 8

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	252 / 7	часов/зачетных единиц
Лекции	32	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	64	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	96	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	7	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	120	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	7	семестр
Зачет	8	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 08.03.01 Строительство

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	СКиВС	СОГЛАСОВАНО	А.С. Николаев
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра строительных конструкций и водоснабжения

		(наименование кафедры)	
24.01.2022	протокол №	12	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)  
кафедрой(ами).  
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит  
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Зверев Лев Владимирович, Начальник Автономного учреждения Республики  
Марий Эл Управления государственной экспертизы проектной документации и результатов  
инженерных изысканий (АУ РМЭ УГЭПД)

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 09.02.2022 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /М.Л. Бойкова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-5 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-5.8 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<b>знания:</b> Знать источники выбора исходной информации нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Знать источники нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Знать как выполнить сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения Знать источники выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Знать источники выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Знать источники выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний Знать источники как выполнить конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию Знать как выполнить представление и защиту результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и

**умения:** Уметь выбрать исходную информацию нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Уметь выбрать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Уметь выполнить сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения Уметь выбрать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Уметь выбрать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Уметь выполнить расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний Уметь конструировать и графически оформить проектную документацию на строительную конструкцию Уметь представить и защитить результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

		<p><b>навыки:</b> Владеть выбором исходной информации нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Владеть выбором нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Владеть методикой сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения Владеть выбором методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Владеть выбором параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Владеть методикой выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний Владеть методикой конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию Владеть методикой представления и защиты результатов работ по расчётному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
--	--	--

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Сопротивление материалов (ПК-5), Строительная механика (ПК-5), Основания и фундаменты (ПК-5), Металлические конструкции (ПК-5)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Преддипломная практика (ПК-5); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-5)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

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

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

#### Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Физико-механические свойства материалов для бетонных и железобетонных конструкций. Экспериментальные основы расчета сечений железобетонных конструкций</b>	<b>134</b>	ПК-5
<p>Лекция. Лекция №1. Сущность и особенности железобетона. Условия обеспечения совместной работы бетона и стали. Обычный и предварительно напряженный железобетон. Способы изготовления и возведения: сборные, монолитные и сборно-монолитные конструкции. Преимущества и недостатки железобетонных конструкций, области их рационального применения.</p> <p>Классификация бетонов. Физико-механические свойства. Прочностные характеристики. Факторы, влияющие на прочность</p> <p>Лекция №2. Деформативные свойства бетона. Объемные деформации - усадка и набухание, температурные деформации. Силовые деформации: упругие и пластические. Модули деформации бетона. Предельные сжимаемость и растяжимость. Класс прочности как статистическая прочностная характеристика.</p> <p>Марки бетона.</p> <p>Физико-механические свойства арматуры. Назначение арматуры: рабочая, монтажная, конструкционная. Гибкая арматура, её виды в зависимости от технологии изготовления, способа упрочнения, формы поверхности. Диаграммы деформирования мягкой и твердой сталей. Прочностные и деформативные свойства. Пластичность, свариваемость, хладоломкость. Классы и марки. Арматурные изделия, неметаллическая арматура</p> <p>Лекция №3. Физико-механические свойства железобетона. Техно-экономическая сущность преднапряженного железобетона. Способы создания предварительного напряжения.</p> <p>Сцепление арматуры с бетоном. Усадка железобетона.</p> <p>Ползучесть и перераспределение напряжений. Коррозия железобетона. Конструктивные требования. Расчет по предельным состояниям.</p> <p>Основные нормативные документы при расчете железобетонных конструкций. Расчетные факторы – нагрузки, прочностные характеристики материалов, их случайная изменчивость. Классификация нагрузок. Коэффициенты надежности по</p>	14	

нагрузкам и ответственности зданий. Нормативные и расчетные сопротивления бетона, коэффициенты надежности по материалам.

Коэффициенты условия работы. Основные положения расчета. Критерии предельных состояний

Лекция №4. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона и методы расчета железобетонных конструкций. Характерные стадии напряженно-деформированного состояния железобетонных конструкций. Два случая разрушения нормального сечения. Граничное значение относительной высоты сжатой зоны. Предельное значение коэффициентов армирования.

Изгибаемые элементы. Общие сведения об изгибаемых элементах

– балки, плиты. Их рациональные формы поперечных сечений. Особенности армирования обычных и предварительно напряженных элементов. Изгибаемые элементы прямоугольного профиля с одиночной арматурой: рациональные размеры сечений, основные расчетные формулы; вспомогательные табличные коэффициенты. Алгоритм расчета площади поперечного сечения арматуры.

Лекция №5. Изгибаемые элементы: расчет сечений с двойной (ненапрягаемой) арматурой; алгоритм расчета площади поперечного сечения растянутой и сжатой арматуры.

Изгибаемые элементы: расчет тавровых сечений; признаки расчетных случаев

– граница сжатой зоны в полке, в ребре. Расчетные формулы, минимальные и максимальные коэффициенты армирования нормального сечения. Общий случай расчета прочности нормальных сечений стержневых железобетонных элементов. Общий случай расчета прочности нормальных сечений изгибаемых элементов.

Лекция №6. Изгибаемые элементы: расчет по наклонным сечениям; возможные случаи разрушения по наклонному сечению

– по поперечной силе, по моменту, по наклонной полосе.

Вывод расчетных формул. Конструктивные требования. Алгоритм проверки прочности по наклонному сечению.

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

Лекция №8. Расчет по деформациям. Определение кривизны оси и жесткости изгибаемых и внецентренно сжатых элементов на

<p>Практическое занятие. Практическое занятие №1. Расчетные схемы. Виды нагрузок и воздействий. Геометрические характеристики сечений.</p> <p>Прочностные и деформативные характеристики бетона и арматуры.</p> <p>Практическое занятие №2. Расчет несущей способности по нормальным сечениям железобетонных изгибаемых элементов, подбор продольной арматуры.</p> <p>Практическое занятие №3. Расчет несущей способности по наклонным сечениям железобетонных изгибаемых элементов, подбор поперечной арматуры.</p> <p>Практическое занятие №4. Компановка междуэтажного перекрытия многоэтажного здания из сборных железобетонных конструкций. Расчет предварительно напряженной железобетонной плиты перекрытия. Конструирование плиты.</p> <p>Практическое занятие №5. Расчет железобетонного ригеля связевого каркаса. Конструирование ригеля. Построение эпюры материалов.</p> <p>Практическое занятие №6. Расчет и проектирование колонны со случайным эксцентриситетом.</p> <p>Занятие №7. Расчет и проектирование центрально нагруженного фундамента под колонну</p> <p>Занятие №8. Выполнение рабочих чертежей железобетонных конструкций. Составление спецификаций</p>	30	
<p>Самостоятельная работа. Проработка лекционных и практических занятий</p> <p>Проработка литературных источников и нормативной литературы</p> <p>Выполнение курсового проекта с разработкой строительных чертежей</p> <p>Подготовка к экзамену</p>	45	
<p>Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы</p> <p>Проработка лекционных и практических занятий</p> <p>Самостоятельная проработка литературных источников и нормативной литературы</p> <p>Выполнение курсового проекта с разработкой строительных чертежей</p> <p>Подготовка к экзамену</p> <p>выполнение курсового проекта/работы</p>	45 0	
<b>Каменные и армокаменные конструкции</b>	<b>34</b>	ПК-5
<p>Лекция. Лекция №9. Каменные и армокаменные конструкции. Физико-механические свойства каменной кладки. Материалы для каменной кладки. Прочность каменной кладки. Деформативность каменной кладки. Предельные состояния и особенности расчета.</p> <p>Расчет неармированных конструкций. Армокаменные</p>	2	



конструкции. Лекция №10.Проектирование каменных конструкций зданий. Конструктивные схемы каменных зданий. Расчет каменных конструкций, возводимых в зимнее время.		
Практическое занятие. Практическое занятие №9. Расчет центрально сжатых армированных и неармированных каменных конструкций. Расчет внецентренно сжатых армированных и неармированных каменных конструкций.	2	
Самостоятельная работа. Проработка лекционных и практических занятий Самостоятельная проработка литературных источников и нормативной литературы Выполнение курсового проекта с разработкой строительных чертежей Подготовка к экзамену	15	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекционных и практических занятий Самостоятельная проработка литературных источников и нормативной литературы Выполнение курсового проекта с разработкой строительных чертежей Подготовка к экзамену	15	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

### 8 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Железобетонные конструкции многоэтажных гражданских и производственных зданий</b>	<b>104</b>	ПК-5
Лекция. Лекция №11.Основные требования к сборным железобетонным конструкциям зданий. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций. Требования экономики строительства. Основные положения. Унификация, типизация сооружений и их элементов. Особенности проектирования сборных конструкций. Конструктивные схемы многоэтажных зданий. Общие сведения о каркасных, бескаркасных и комбинированных системах и областях их применения. Связевая, рамно-связевая и рамная системы производственных зданий. Лекция №12. Плоские железобетонные перекрытия, их классификация. Балочные сборные перекрытия. Конструкции многоэтажных промышленных зданий. Плиты перекрытий, ригели связевого каркаса Лекция №13.Расчет статически неопределимых железобетонных конструкций по методу предельного равновесия. Учет	9	

перераспределения усилий. Ригели рамных каркасов, колонны. Лекция №14. Монолитные ребристые перекрытия с балочными плитами. Расчет и конструирование балочной плиты; второстепенной балки главной балки. Монолитные ребристые перекрытия с плитами, опертыми по контуру: расчет, конструирование. Сборно-монолитные балочные перекрытия.		
Практическое занятие. Практическое занятие №10. Стропильные железобетонные фермы покрытия одноэтажных зданий. Сбор нагрузок на ферму. Определение усилий в элементах фермы. Практическое занятие №11. Расчет элементов фермы по предельным состояниям первой группы (подбор арматуры)	25	
Самостоятельная работа. Проработка лекционных и практических занятий Самостоятельная проработка литературных источников и нормативной литературы Выполнение курсового проекта с разработкой строительных чертежей Подготовка к зачету	35	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекционных и практических занятий Самостоятельная проработка литературных источников и нормативной литературы Выполнение курсового проекта с разработкой строительных чертежей Подготовка к зачету	35	
<b>Железобетонные конструкции одноэтажных производственных зданий</b>	<b>64</b>	ПК-5
Лекция. Лекция №21. Безбалочные перекрытия, их особенность. Сборные безбалочные перекрытия. Монолитные 2  безбалочные перекрытия. Сборно-монолитные безбалочные перекрытия.  Лекция №22. Конструкции одноэтажных промышленных зданий. Одноэтажные производственные здания, конструктивные схемы, их компоновка. Обеспечение пространственной устойчивости зданий. Железобетонные плиты покрытий: конструирование, расчет. 2 Лекция №23. Нагрузки на поперечные рамы одноэтажных зданий. Определение усилий в элементах рам. Виды железобетонных колонн. Расчет и конструирование колонн. Подкрановые балки. 2 Лекция №24. Железобетонные стропильные балки: конструктивные формы, расчет, конструирование. Железобетонные стропильные фермы: конструктивные формы,	7	

<p>конструирование, расчет. Железобетонные арки.</p> <p>Подстропильные конструкции. Подкрановые балки. Колонны одноэтажных производственных зданий: типы поперечных сечений, особенности конструирования и расчета.</p> <p>2</p> <p>Лекция №25. Фундаменты, их разновидности. Фундаменты ленточные, сплошные, свайные. Отдельно стоящие фундаменты, их разновидности по форме, по способу изготовления. Расчет основания фундамента; расчет тела фундамента.</p> <p>Конструирование. Внецентренно нагруженные фундаменты: расчет и конструирование.</p>		
<p>Практическое занятие. Практическое занятие №12. Расчет элементов стропильной фермы по предельным состояниям второй группы.</p> <p>Конструирование фермы.</p> <p>Практическое занятие №13. Стропильные железобетонные балки покрытия одноэтажных зданий. Сбор нагрузок на балку. Определение усилий.</p>	7	
<p>Самостоятельная работа. Проработка лекционных и практических занятий</p> <p>Самостоятельная проработка литературных источников и нормативной литературы</p> <p>Выполнение курсового проекта с разработкой строительных чертежей</p> <p>Подготовка к зачету</p>	25	
<p>Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР</p> <p>Проработка лекционных и практических занятий</p> <p>Самостоятельная проработка литературных источников и нормативной литературы</p> <p>Выполнение курсового проекта с разработкой строительных чертежей</p> <p>Подготовка к зачету</p>	25	
Иная контактная работа:	0	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины (модуля) рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине (модулю), концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. (при наличии)

Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и

электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины (модуля).

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины (модуля), оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины (модуля), к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины (модуля) включает выполнение **курсового проекта (работы), расчётно-графической работы, и т.д.**

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является **зачёт, экзамен; по курсовому проекту (работе) является дифференцированный зачёт.**

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Байков, Виталий Николаевич. Железобетонные конструкции [Текст] : общий курс : [учеб. для студентов вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во"] / В. Н. Байков, Э. Е. Сигалов. Изд. 6-е, репр. М.: Бастет, 2009. - 766 [1] с. ISBN 978-5-903178-15-5. Экземпляры: всего 37.	37
2.	Железобетонные и каменные конструкции [Текст] : [учеб. для студентов вузов по направлению "Стр-во", специальности "Пром. и гражд. стр-во"] / [В. М. Бондаренко и др.] ; под ред. В. М. Бондаренко. Изд. 5-е, стер. М.: Высшая школа, 2008. - 886, [1] с. ISBN 978-5-06-003162-1. Экземпляры: всего 44.	44
3.	Дукарский, Юлиан Меерович. Инженерные конструкции [Текст] : [учебник для студентов вузов по направлениям 280300 "Водные ресурсы и водопользование", 280400 "Природообустройство"] / Ю. М. Дукарский, Ф. А. Расс, В. Б. Семенов ; под ред. В. Б. Семенова. Москва: КолосС, 2013. - 363, [1] с. ISBN 978-5-9532-0459-0. Экземпляры: всего 29.	29
4.	Железобетонные конструкции [Текст] : курсовое и дипломное проектирование : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" / [А. Я. Барашиков и др.] ; под ред. А. Я. Барашикова. Подольск: Технология, 2006. - 415 с. Экземпляры: всего 9.	9
5.	Кузнецов, Виталий Сергеевич. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий [Текст] : [учеб.	10

	пособие для студентов по специальности "Пром. и гражд. стр-во"] / В. С. Кузнецов. М.: АСВ, 2010. - 197 с. ISBN 978-5-93093-766-4. Экземпляры: всего 10.	
6.	Заикин, А. И. Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий [Текст] : (примеры расчета) : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подготовки дипломир. специалистов 653500 "Стр-во"] / А. И. Заикин. М.: АСВ, 2002. - 271 с. ISBN 5-93093-061-9. Экземпляры: всего 9.	9
7.	Рахмонов, Ахмаджон Джамолиддинович. Неразрезные балочные системы с комбинированным армированием [Текст] : монография / А. Д. Рахмонов, В. М. Поздеев, Н. П. Соловьев; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 182 с. ISBN 978-5-8158-1820-0. Экземпляры: всего 10.	10 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Raxmonov_nerazreznie_balochnie_sistemi_2017.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Raxmonov_nerazreznie_balochnie_sistemi_2017.pdf</a>
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	СП 15.13330.2020. Свод правил. Каменные и армокаменные конструкции	<a href="https://docs.cntd.ru/document/573741258">https://docs.cntd.ru/document/573741258</a>
2.	СП 63.13330.2018. свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения	<a href="https://docs.cntd.ru/document/554403082">https://docs.cntd.ru/document/554403082</a>
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	021 (III)	Дозиметр МКС 02 ТЕРРА-П (1), ИСПЫТ МАШИНА ИП-100 (1), Компрессор СІАО 25/185 (1), Манометр образц. d 160 (0-600 кгс/см <sup>2</sup> ) (1), Машина разрывная МР100 (1), Машина разрывная Р-10 (1), Преобразователь интерфейса LCS-013 RS 232-RS 485 (1), ПРЕСС ГИДРАВЛ П-125 (1), Руюанок (2), Станция насосная НСР-400 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач,

			ГИС "Карта 2011", Mathcad University Classroom Perpetual - 40, Платформа nanoCAD, CREDO DAT 5.2, STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, Lumion, NormCAD, ГИС "Панорама Мини", Комплекс геодезических расчетов («Геодезия»), nanoCAD Инженерный BIM, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot- BIM + Модули расширения
2.	212 (III)	МФУ Canon i-Sensys MF 4410 (1), Персональный компьютер 3 Safe RAY S333 (12), ПК ICL RAY S902.1, клавиат., мышь, патч корд 3м, монитор ViewSonic 21,5" VA2248-LED (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ- Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, ГИС "Карта 2011", Mathcad University Classroom Perpetual - 40, Платформа nanoCAD, CREDO DAT 5.2, STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, Lumion, NormCAD, ГИС "Панорама Мини", Комплекс геодезических расчетов («Геодезия»), nanoCAD Инженерный BIM, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot- BIM + Модули

			расширения
3.	252 (III)	Комплект гирь НГ (10мг-100г) (1), Микроскоп МБС-10 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ- Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, ГИС "Карта 2011", Mathcad University Classroom Perpetual - 40, Платформа nanoCAD, CREDO DAT 5.2, STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, Lumion, NormCAD, ГИС "Панорама Мини", Комплекс геодезических расчетов («Геодезия»), nanoCAD Инженерный BIM, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot- BIM + Модули расширения

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

### 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Вариант 1

### Тест по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции»

#### Часть I

*Из предложенных вопросов необходимо выбрать один правильный ответ.*

№№

Задание

Варианты ответов

- |    |   |   |
|----|---|---|
| 1. | Бетоны на цементном вяжущем используются: | а) для всех видов бетонных и железобетонных конструкций;<br>б) только для элементов и деталей заводского изготовления;<br>в) только для бетонных конструкций и деталей;<br>г) для внутренних ограждающих конструкций. |
| 1. | К достоинствам ЖБК относятся:             | а) большая масса;<br>б) невозможность вторичного использования;<br>в) возможность использования местных материалов.   |
| 1. |   | а) б) в)  |

Укажите правильную схему разрушения кубов при



наличии трения по поверхности контакта «плита пресса-  
поверхность куба»

1.

Объемные деформации бетона– это деформации от

- а) ползучести бетона; б) усадки бетона;  
в) внешней нагрузки; г) внутренних напряжений.

1.

Класс бетона на осевое сжатие (В) определяется с  
учетом статистической изменчивости прочности бетона  
образцов, испытываемых по ГОСТ, в виде

- а) призм; б) цилиндров;  
в) кубов; г) восьмерок.

1.

Укажите на диаграмме зависимости напряжения,  
соответствующие условному пределу упругости  
высокопрочной арматурной стали

0,02%

0,2%

- а) напряжения ;  
б) напряжения ;  
в) напряжения ;  
г) напряжения ;  
д) напряжения

1.

Арматура, установленная по расчету, носит название

- а) монтажной; б) конструктивной;
- в) рабочей; г) технологической.

1.

Укажите диаграмму зависимости для высокопрочной арматурной стали

3

2

4

- а) диаграмм № 1;
- б) диаграмм № 2;
- в) диаграмм № 3;
- г) диаграмм № 4;

1.

Марка бетона по морозостойкости обозначается

- а) B<sub>t</sub>; б) B;
- в) F; г) W.

1.

Работа железобетона с момента загрузки до момента, когда напряжения в растянутой зоне бетона достигают прочности бетона на растяжение, характеризует

- а) I стадию напряженно-деформированного состояния;
- б) II стадию напряженно-деформированного состояния;
- в) III стадию напряженно-деформированного состояния;
- г) IV стадию напряженно-деформированного состояния.

1.

Сцепление арматуры с бетоном обеспечивает

- а) непроницаемость железобетонных конструкций;
- б) совместную работу арматуры и бетона под нагрузкой;
- в) огнестойкость конструкций;

г) коррозионную стойкость арматуры.

1.

а) б) неблагоприятные или благоприятные условия работы материалов;

в) статистическую изменчивость механических характеристик материалов;

г) снижение прочности материала при работе в агрессивной среде.

Коэффициент надежности по материалу

### БИЛЕТ №0

1. Классификация арматуры, применяемой для железобетонных конструкций
2. Алгоритм проверки прочности изгибаемого железобетонного элемента прямоугольного сечения с одиночной арматурой на действие изгибающего момента
3. Принципы конструирования внецентренно сжатых железобетонных элементов

### Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации СЕМЕСТР 7

1. Перспективы применения железобетона в строительстве. Новое в расчетах и конструировании.
2. Классификация нагрузок, действующих на строительные конструкции. Коэффициенты надежности по нагрузке.
3. Физическая сущность железобетона в строительных конструкциях. Сцепление арматуры с бетоном.
4. Классификация бетонов. Виды арматуры по назначению (на примере армирования железобетонной балки).
5. Деформативные свойства бетона. Классификация деформаций. Диаграмма « $\sigma$  -  $\epsilon$ » при осевом сжатии.
6. Характеристики упругопластических свойств бетонов
7. Контрольные характеристики качества бетона – классы и марки.
8. Коэффициенты надежности по бетону.
9. Физическая сущность предварительного напряжения железобетонных изгибаемых элементов. Примеры армирования нижних поясов стропильных балок.
10. Потери предварительного напряжения арматуры. Учет потерь при расчетах железобетонных элементов.
11. Усадка и ползучесть железобетона.
12. Нормативные и расчетные сопротивления арматуры и бетона.
13. Категории трещиностойкости и предельные прогибы железобетонных конструкций.
14. Классификация арматуры для железобетонных конструкций.

15. Физико-механические характеристики арматурных сталей. Диаграммы « $\sigma$  -  $\epsilon$ » на растяжение.
16. Три основных метода расчетов строительных конструкций. Стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемого железобетонного элемента (без преднапряжения).
17. Сущность метода расчета железобетонных (строительных) конструкций по предельным состояниям.
18. Предпосылки и положения при расчете прочности изгибаемых железобетонных элементов (предельное состояние 1 группы).
19. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с одиночной (ненапрягаемой) арматурой.
20. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с двойной (ненапрягаемой) арматурой.
21. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов таврового профиля с одиночной (ненапрягаемой) арматурой.
22. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов таврового профиля с двойной арматурой.
23. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов таврового профиля с напрягаемой продольной арматурой.
24. Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с ненапрягаемой продольной арматурой.
25. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов произвольного профиля с двойной арматурой.
26. Расчет прочности внецентренно сжатых железобетонных элементов прямоугольного профиля при больших эксцентриситетах (случай 1- общий случай)
27. Расчет прочности внецентренно сжатых железобетонных элементов прямоугольного профиля при относительно малых эксцентриситетах и малых гибкостях (случай 2).
28. Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых железобетонных элементов таврового профиля с продольной напрягаемой арматурой.
29. Конструктивные особенности изгибаемых железобетонных элементов.
30. Конструктивные особенности сжатых железобетонных элементов.
31. Рациональное (экономичное) армирование однопролетной железобетонной балки прямоугольного профиля. Построение эпюры материалов.
32. Виды каменных конструкций.
33. Материалы для каменных и армокаменных конструкций
34. Прочность каменной кладки (сжатие, растяжение, срез, изгиб).
35. Стадии напряженного состояния каменной кладки при центральном сжатии.
36. Расчет по прочности центрально сжатых неармированных каменных элементов.
37. Расчет по прочности на внецентренное сжатие неармированных каменных элементов.
38. Расчет по прочности на центральное сжатие каменных элементов с поперечным (сетчатым)

армированием.

39. Расчет каменной кладки на местное смятие.

40. Расчет по прочности на внецентренное сжатие каменных элементов с поперечным (сетчатым) армированием

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Строительные  
конструкции и водоснабжение»

Задание № \_\_\_\_

на курсовой проект по дисциплине

«Железобетонные и каменные конструкции»

Для специальности «Промышленное и гражданское строительство»

(направление подготовки 08.03.01 – «Строительство»)

**«Расчет и проектирование железобетонных конструкций многоэтажного производственного  
каркасного здания»**

Курс \_\_4\_\_ группа \_СТР-41\_\_ студент (ка) \_\_\_\_\_

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_ Срок защиты \_\_\_\_\_

Исходные данные:

1. Район строительства \_\_\_\_\_
2. Размеры температурного блока в осях (м) \_\_\_\_\_
3. Количество этажей (шт. ) \_\_\_\_\_
4. Высота этажа (м) \_\_\_\_\_
5. Временная (нормативная) нагрузка на перекрытие ( $\text{кН/м}^2$ ) \_\_\_\_\_  
в т.ч. непродолжительно действующая часть \_\_\_\_\_
6. Нагрузка(нормативная) от пола ( $\text{кН/м}^2$ ) \_\_\_\_\_
7. Форма поперечного сечения ригеля \_\_\_\_\_
8. Условное расчетное сопротивление грунта (МПа) \_\_\_\_\_
9. Глубина заложения фундамента (м) \_\_\_\_\_
10. Утеплитель кровли \_\_\_\_\_
11. Толщина утеплителя (мм) \_\_\_\_\_

На основании рекомендаций учебной литературы и справочных данных по типовым конструкциям назначить предварительно индивидуальные геометрические размеры проектируемых конструкций.

Выполнить монтажный план температурного блока (расположение колонн, ригелей, ребристых плит перекрытия, стеновых панелей). Расположение ригелей – поперечное. **Фактическую ширину** и длину плит перекрытия принимать от 1.5 до 3.0 м. и от 6.0 до 7.5 соответственно. Дополнительно учесть межплитные швы. **Конструкционную ширину** связевых плит (распорок) принять 1.5м. При ригелях прямоугольного сечения колонны принять с трапецевидными консолями, при ригелях таврового сечения полкой вниз - с прямоугольными консолями. Выполнить расчеты и конструирование наиболее нагруженной преднапряженной плиты перекрытия, ригеля без напрягаемой арматуры, средней колонны первого этажа, центрально нагруженного фундамента под рассматриваемую колонну. Результаты проектирования представить в виде рабочих чертежей конструкций со спецификациями арматуры. ( 2 листа формата А3)

Плотность материалов утеплителей ( $\text{кг/м}^3$ ) принять: перлитобетон – 300; пенобетон – 400; керамзитобетон- 500; пеногипс- 600.

Руководитель проекта: доц. каф. СКВ \_\_\_\_\_ (А.С.Николаев)

## СЕМЕСТР 8

1. Классификация многоэтажных зданий
- 2.Классификация одноэтажных производственных зданий
- 3.Восприятие горизонтальных нагрузок элементами многоэтажного здания
- 4.Основы расчета неразрезных балочных плит
- 5.Основы расчета плит, опертых по контуру
- 6.Узлы сопряжения ригелей с колоннами в многоэтажных зданиях
- 7.Конструирование пустотных железобетонных плит перекрытий
- 8.Комбинации схем загрузки неразрезных балок
- 9.Конструирование монолитных неразрезных плит перекрытий
- 10.Конструирование неразрезных монолитных балок
- 11.Принципы расчета внецентренно нагруженных фундаментов
- 12.Классификация фундаментов
- 13.Конструкции и порядок установки вертикальных связей в одноэтажных производственных зданиях
- 14.Виды стропильных железобетонных ферм. Преимущества и недостатки
15. Виды стропильных железобетонных балок
- 16.Подстропильные конструкции. Виды и принципы конструирования и расчета
- 17.Армирование узлов стропильных ферм. Назначение арматуры в узлах
18. Конструкции плит покрытий КЖС
- 19.Конструкции плит покрытий "Двойное Т"

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Задание №

на расчетно-графическую работу по дисциплине

«Железобетонные и каменные конструкции»

Для профиля «Промышленное и гражданское строительство»

(направление подготовки 08.03.01 – «Строительство»)

**«Статический расчет поперечной рамы одноэтажного производственного здания в сборном железобетоне»**

Курс 4 группа СТР-41 студент (ка) \_\_\_\_\_

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_ Срок защиты \_\_\_\_\_

Исходные данные:

1. Район строительства \_\_\_\_\_
2. Длина здания (м) \_\_\_\_\_
3. Пролет здания (м) \_\_\_\_\_
4. Шаг колонн (м) \_\_\_\_\_
5. Отметка верха колонны (м) \_\_\_\_\_
6. Вид стропильной ж.б.конструкции \_\_\_\_\_
7. Утеплитель кровли \_\_\_\_\_
8. Толщина утеплителя (см) \_\_\_\_\_
9. Толщина стеновой панели (см) \_\_\_\_\_
10. Высота проема окна (м) \_\_\_\_\_
11. Глубина заложения фундамента (м) \_\_\_\_\_
12. Мостовые краны (два в пролете), грузоподъемность (т) \_\_\_\_\_

Составить спецификацию основных сборных железобетонных элементов на основании справочных данных для типовых конструкций производственных зданий. Скомпоновать здание с составлением монтажного плана конструкций каркаса, поперечного и продольного разрезов; совместить с ними схемы связей. (Эскизы разместить в пояснительной записке).

Значения плотностей материалов утеплителей (плитные) принять ( $\text{кГ/м}^3$ ): перлитобетон-300, пенобетон- 400, керамзитобетон- 500, пеногипс- 600.

Выполнить статический расчет поперечной рамы здания с оформлением пояснительной записки.

Руководитель работы: доц. каф. СК и В А.С.Николаев