

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
Кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и  
материалов

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и  
воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ М.В. Темлянецв  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы расчета и конструирования железобетонных конструкций

08.04.01 «Строительство»  
(направленность (профиль): «Строительство»)

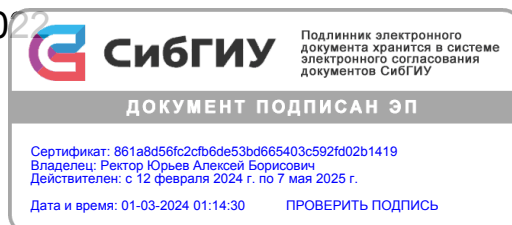
Квалификация выпускника  
Магистр

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк



2022

## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимися знаний, умений и навыков в области расчета и конструирования железобетонных конструкций;
- формирование у обучающихся профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение теории расчета железобетонных элементов при различных воздействиях;
- изучение методов конструирования железобетонных конструкций.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.04.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информационные технологии в строительстве.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Специальные разделы строительной механики;
- Проектирование и усиление фундаментов;
- Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений;
- Сейсмостойкость строительных конструкций зданий и сооружений;
- Проектирование большепролетных деревянных конструкций;
- Методы расчета и конструирования металлических конструкций;
- Проектная практика;
- Научно-исследовательская работа;
- Преддипломная практика;
- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Профессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-3: Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ПК-3.1 Составляет техническое задание на подготовку проектной документации объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: основную нормативно-техническую документацию для проектирования железобетонных конструкций.</li> <li>– уметь: составлять техническое задание на проектирование железобетонных конструкций.</li> <li>– владеть: способностью применять информационно-справочные системы для выбора нормативно-технических документов.</li> </ul>
	ПК-3.2 Выбирает архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов строительства	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: теоретические основы конструирования элементов железобетонных конструкций.</li> <li>– уметь: выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации на железобетонные конструкции.</li> <li>– владеть: средствами САПР для компоновки архитектурно-строительных и конструктивных решений</li> </ul>	

			<p>железобетонных конструкций зданий и сооружений.</p>
		<p>ПК-3.3 Выбирает архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения</p>	<p>– знать: конструктивные решения железобетонных конструкций, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.  – уметь: выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения железобетонных конструкций, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения для конкретных объектов строительства.  – владеть: способностью применять информационно-справочные системы для выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений железобетонных конструкций, обеспечивающих формирование безбарьерной</p>

			среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.
	ПК-4: Способен осуществлять и контролировать выполнение расчетного обоснования проектных решений объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ПК-4.1 Выбирает исходную информацию и нормативно-техническую документацию для выполнения расчетного обоснования проектных решений объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	<p>– знать: свойства бетона, арматуры, железобетона; принципы расчета и конструирования элементов железобетонных конструкций; нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование железобетонных конструкций.</p> <p>– уметь: выбирать исходную информацию и нормативно-техническую документацию для выполнения расчетного обоснования проектных решений железобетонных конструкций объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства.</p> <p>– владеть: способностью применять информационно-справочные системы для выбора исходной информации и нормативно-технической документации для выполнения расчетного обоснования</p>

			<p>проектных решений железобетонных конструкций объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства.</p>
		<p>ПК-4.2 Выполняет расчетное обоснование проектного решения объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства и документирование его результатов</p>	<p>– знать: основные принципы расчета железобетонных конструкций. – уметь: выбирать расчетные схемы элементов железобетонных конструкций; определять внутренние силовые факторы в элементах железобетонных конструкций от действующих нагрузок; выполнять практические расчеты железобетонных элементов; документировать результаты расчетов. – владеть: методами расчета железобетонных конструкций.</p>
		<p>ПК-4.3 Оценивает соответствие результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценивает достоверность результатов</p>	<p>– знать: нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование железобетонных конструкций. – уметь: оценивать соответствие результатов расчетов железобетонных</p>

		расчетного обоснования	конструкций требованиям нормативно-технических документов. – владеть: способностью оценивать достоверность результатов расчета железобетонных конструкций.
		ПК-4.4 Составляет аналитический отчет о результатах расчетного обоснования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	– знать: основные требования к оформлению текстовой и графической частей отчета о результатах расчетов железобетонных конструкций. – уметь: составлять отчет о результатах расчетов железобетонных конструкций; оформлять чертежи железобетонных конструкций с использованием прикладного программного обеспечения. – владеть: средствами САПР для оформления расчетно-пояснительной и графической частей отчета о результатах расчетов железобетонных конструкций.

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины



Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>2 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КП
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>144</b>	144
	<i>зачетных единиц</i>	<b>4</b>	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>32</b>	32
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовой проект, <i>академ. час.</i>		<b>54</b>	54
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>15</b>	15
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>27</b>	27
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение. Основные физико-механические свойства бетона, арматуры, железобетона. Особенности проектирования предварительно напряженных железобетонных конструкций (Определение курса, его цели и задачи. Сущность железобетона; условия, обеспечивающие совместную работу бетона и арматуры. Особенности железобетона – образование трещин под воздействием растягивающих напряжений. Бетон как материал для железобетонных конструкций. Классификация бетонов. Бетоны, применяемые для несущих конструкций. Деформативность бетона. Особенности физико-механических свойств бетона. Арматура для железобетонных конструкций. Классификация арматуры. Виды арматурных изделий.

Сцепление арматуры с бетоном. Анкеровка арматуры в бетоне. Коррозия железобетона и меры защиты от нее. Сущность предварительного напряжения. Методы создания предварительно напряженных железобетонных конструкций. Способы предварительного натяжения арматуры. Назначение величины предварительного напряжения. Потери предварительного напряжения);

Раздел 2 Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона. Основные положения методов расчета (Три стадии напряженно-деформированного состояния сечений железобетонных элементов под нагрузкой и характер разрушения. Предельные состояния конструкций. Расчетные факторы – нагрузки и механические характеристики бетона и арматуры, определяемые с учетом статистической изменчивости. Классификация нагрузок. Сочетания нагрузок);

Раздел 3 Изгибаемые, сжатые и растянутые ж/б элементы. Общие принципы расчета и конструирования (Сведения о конструкции изгибаемых элементов. Армирование элементов сварными сетками, каркасами и отдельными стержнями. Особенности конструирования и расчета предварительно напряженных элементов. Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальным сечениям. Особенности расчета элементов различных профилей. Коэффициенты армирования. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям. Расчет поперечных стержней и отгибов. Конструктивные требования, обеспечивающие прочность наклонных сечений по изгибающему моменту. Алгоритмы расчета прочности. Применение ПК. Конструктивные особенности сжатых элементов. Учет случайных эксцентриситетов. Два случая расчета. Учет продольного изгиба. Особенности расчета внецентренно сжатых элементов прямоугольного сечения, в том числе симметрично армированных. Сжатые элементы, усиленные косвенным армированием. Сжатые элементы с жесткой арматурой. Конструктивные особенности растянутых элементов. Расчет и армирование растянутых элементов. Особенности конструирования и расчета предварительно напряженных растянутых элементов. Расчет по образованию и раскрытию трещин, нормальных к продольной оси элемента. Категории трещиностойкости железобетонных конструкций. Продолжительное и непродолжительное раскрытие трещин. Расчет деформаций железобетонных элементов, не имеющих трещин в растянутых зонах, и элементов, имеющих участки с трещинами в растянутых зонах);

Раздел 4 Конструкции зданий. Плоские перекрытия. Тонкостенные пространственные покрытия (Конструктивные схемы зданий. Обеспечение пространственной жесткости. Деформационные швы. Классификация перекрытий по различным признакам. Проектирование сборных плит. Конструирование и расчет неразрезного железобетонного ригеля. Метод предельного равновесия. Пластический

шарнир. Монолитные перекрытия. Принципы расчета и конструирования. Общие положения расчета одноэтажных промышленных зданий. Особенности проектирования колонн. Конструкции покрытий одноэтажных каркасных зданий. Тонкостенные пространственные покрытия. Общие свойства. Особенности расчета и конструирования);

Раздел 5 Конструкции инженерных сооружений. Перспективы дальнейшего развития железобетонных конструкций (Цилиндрические резервуары. Прямоугольные резервуары. Водонапорные башни. Бункера. Силосы. Подпорные стены. Особенности расчета и конструирования. Научные исследования в направлении снижения себестоимости материалов и энергоемкости, массы и совершенствования форм элементов, учета их совместной работы в системах, оценки реальной надежности и долговечности конструкций. Проектирование железобетонных конструкций с учетом требований Еврокодов).

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Введение. Основные физико-механические свойства бетона, арматуры, железобетона. Особенности проектирования предварительно напряженных железобетонных конструкций	4	
Раздел 2.	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона. Основные положения методов расчета	4	
Раздел 3.	Изгибаемые, сжатые и растянутые ж/б элементы. Общие принципы расчета и конструирования	4	
Раздел 4.	Конструкции зданий. Плоские перекрытия. Тонкостенные пространственные покрытия	2	
Раздел 5.	Конструкции инженерных	2	

	сооружений. Перспективы дальнейшего развития железобетонных конструкций		
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Назначение величины предварительного напряжения. Потери предварительного напряжения	6	
Раздел 2.	Сбор нагрузок на предварительно напряженную ж\б конструкцию. Определение расчетных усилий в элементах конструкции	6	
Раздел 3.	Расчет элементов предварительно напряженной ж\б конструкции по прочности нормальных и наклонных сечений	6	
Раздел 3.	Расчет элементов предварительно напряженной ж\б конструкции по трещиностойкости и деформациям	8	
Раздел 4.	Конструирование предварительно напряженной ж\б конструкции	6	
<b>Итого:</b>		<b>32</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	Проектирование предварительно напряженной железобетонной конструкции. (Исходные данные принимаются в соответствии с выданным индивидуальным заданием)	54	
<b>Итого:</b>		<b>54</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Составление конспекта лекций.	3	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Составление конспекта лекций.	4	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Составление конспекта лекций.	4	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Составление конспекта лекций.	2	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Составление конспекта лекций.	2	
<i>Курсовой проект</i>	<i>Выполнение курсового проекта</i>	54	0

Контроль	Подготовка к экзамену	27	
Итого:		96	0

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Байков, В. Н. Железобетонные конструкции. Общий курс : учебник для вузов / В. Н. Байков, Э. Е. Сигалов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Стройиздат, 1991. – 767 с. : ил.;

2 Железобетонные и каменные конструкции : учебник для вузов / В. М. Бондаренко, Р. О. Бакиров, В. Г. Назаренко, В. И. Римшин ; под ред. В. М. Бондаренко. – 5-е изд., стер. – Москва : Высшая школа, 2008. – 887 с. : ил.;

3 Яковлев, С. К. Расчет железобетонных конструкций по Еврокоду EN 1992 : учебно-методическое пособие в 2 Ч. Ч. 1 : Изгибаемые и сжатые железобетонные элементы без предварительного напряжения. Определение снеговых, ветровых и крановых нагрузок. Сочетание воздействий / С. К. Яковлев, Я. И. Мысляева. – Москва : МГСУ, 2015. – 204 с. : ил.;

4 Малахова, А. Н. Железобетонные и каменные конструкции : учебное пособие / А. Н. Малахова. – Москва : АСВ, 2011. – 160 с. – ISBN 978-5-93093-751-0. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937510.html> (дата обращения: 30.03.2022);

5 Колмогоров, А. Г. Расчет железобетонных конструкций по российским и зарубежным нормам : учебное пособие / А. Г. Колмогоров, В. С. Плевков. – Москва : АСВ, 2014. – 512 с. – ISBN 978-5-93093-994-1. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939941.html> (дата обращения: 30.03.2022);

6 Яковлев, С. К. Расчет железобетонных конструкций по Еврокоду EN 1992 : учебно-методическое пособие в 2 Ч. Ч. 2 / С. К. Яковлев, Я. И. Мысляева. – Москва : МГСУ, 2017. – 217 с. : ил.

### б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- ABBYY FineReader 11;
- AutoCAD;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Windows XP;
- ProjectLibre;
- Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.04.01 «Строительство».

Составитель(и):

директор института Алешина Елена Анатольевна (кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.



## Приложение А

### Аннотация

**рабочей программы дисциплины «Методы расчета и конструирования железобетонных конструкций»**

**по направлению подготовки (специальности)**

**08.04.01 «Строительство»**

**(направленность (профиль): «Строительство»)**

**форма обучения – Очная форма**

### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимися знаний, умений и навыков в области расчета и конструирования железобетонных конструкций;
- формирование у обучающихся профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение теории расчета железобетонных элементов при различных воздействиях;
- изучение методов конструирования железобетонных конструкций.

### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.04.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информационные технологии в строительстве.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Специальные разделы строительной механики;
- Проектирование и усиление фундаментов;
- Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений;
- Сейсмостойкость строительных конструкций зданий и сооружений;
- Проектирование большепролетных деревянных конструкций;
- Методы расчета и конструирования металлических конструкций;
- Проектная практика;
- Научно-исследовательская работа;

- Преддипломная практика;
- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-3: Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ПК-3.1 Составляет техническое задание на подготовку проектной документации объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: основную нормативно-техническую документацию для проектирования железобетонных конструкций.</li> <li>– уметь: составлять техническое задание на проектирование железобетонных конструкций.</li> <li>– владеть: способностью применять информационно-справочные системы для выбора нормативно-технических документов.</li> </ul>
		ПК-3.2 Выбирает архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов строительства	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: теоретические основы конструирования элементов железобетонных конструкций.</li> <li>– уметь: выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной</li> </ul>

			<p>документации на железобетонные конструкции.  – владеть: средствами САПР для компоновки архитектурно-строительных и конструктивных решений железобетонных конструкций зданий и сооружений.</p>
		<p>ПК-3.3 Выбирает архитектурно-строительные и конструктивные решения, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения</p>	<p>– знать: конструктивные решения железобетонных конструкций, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.  – уметь: выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения железобетонных конструкций, обеспечивающие формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения для конкретных объектов строительства.  – владеть: способностью применять информационно-справочные системы для</p>

			<p>выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений железобетонных конструкций, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения.</p>
	<p>ПК-4: Способен осуществлять и контролировать выполнение расчетного обоснования проектных решений объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>ПК-4.1 Выбирает исходную информацию и нормативно-техническую документацию для выполнения расчетного обоснования проектных решений объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>– знать: свойства бетона, арматуры, железобетона; принципы расчета и конструирования элементов железобетонных конструкций; нормативно-технические документы, регламентирующие проектирование железобетонных конструкций.</p> <p>– уметь: выбирать исходную информацию и нормативно-техническую документацию для выполнения расчетного обоснования проектных решений железобетонных конструкций объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства.</p> <p>– владеть: способностью применять информационно-</p>

			<p>справочные системы для выбора исходной информации и нормативно-технической документации для выполнения расчетного обоснования проектных решений железобетонных конструкций объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства.</p>
		<p>ПК-4.2 Выполняет расчетное обоснование проектного решения объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства и документирование его результатов</p>	<p>– знать: основные принципы расчета железобетонных конструкций.  – уметь: выбирать расчетные схемы элементов железобетонных конструкций; определять внутренние силовые факторы в элементах железобетонных конструкций от действующих нагрузок; выполнять практические расчеты железобетонных элементов; документировать результаты расчетов.  – владеть: методами расчета железобетонных конструкций.</p>
		<p>ПК-4.3 Оценивает соответствие результатов</p>	<p>– знать: нормативно-технические</p>

		<p>расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценивает достоверность результатов расчетного обоснования</p>	<p>документы, регламентирующие проектирование железобетонных конструкций. – уметь: оценивать соответствие результатов расчетов железобетонных конструкций требованиям нормативно-технических документов. – владеть: способностью оценивать достоверность результатов расчета железобетонных конструкций.</p>
		<p>ПК-4.4 Составляет аналитический отчет о результатах расчетного обоснования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>– знать: основные требования к оформлению текстовой и графической частей отчета о результатах расчетов железобетонных конструкций. – уметь: составлять отчет о результатах расчетов железобетонных конструкций; оформлять чертежи железобетонных конструкций с использованием прикладного программного обеспечения. – владеть: средствами САПР для оформления расчетно-пояснительной и</p>

			графической частей отчета о результатах расчетов железобетонных конструкций.
--	--	--	---

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>2 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КП
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>144</b>	144
	<i>зачетных единиц</i>	<b>4</b>	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>32</b>	32
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовой проект, <i>академ. час.</i>		<b>54</b>	54
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>15</b>	15
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>27</b>	27
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение. Основные физико-механические свойства бетона, арматуры, железобетона. Особенности проектирования предварительно напряженных железобетонных конструкций (Определение курса, его цели и задачи. Сущность железобетона; условия, обеспечивающие совместную работу бетона и арматуры. Особенности железобетона – образование трещин под воздействием растягивающих напряжений. Бетон как материал для железобетонных конструкций. Классификация бетонов. Бетоны, применяемые для несущих конструкций. Деформативность бетона. Особенности физико-механических свойств бетона. Арматура для железобетонных конструкций. Классификация арматуры. Виды арматурных изделий. Сцепление арматуры с бетоном. Анкеровка арматуры в бетоне. Коррозия железобетона и меры защиты от нее. Сущность предварительного напряжения. Методы создания предварительно напряженных железобетонных конструкций. Способы предварительного натяжения арматуры. Назначение величины предварительного напряжения. Потери предварительного напряжения);

Раздел 2 Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона. Основные положения методов расчета (Три стадии напряженно-деформированного состояния сечений железобетонных элементов под нагрузкой и характер разрушения. Предельные состояния конструкций. Расчетные факторы – нагрузки и механические характеристики бетона и арматуры, определяемые с учетом статистической изменчивости. Классификация нагрузок. Сочетания нагрузок);

Раздел 3 Изгибаемые, сжатые и растянутые ж/б элементы. Общие принципы расчета и конструирования (Сведения о конструкции изгибаемых элементов. Армирование элементов сварными сетками, каркасами и отдельными стержнями. Особенности конструирования и расчета предварительно напряженных элементов. Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальным сечениям. Особенности расчета элементов различных профилей. Коэффициенты армирования. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям. Расчет поперечных стержней и отгибов. Конструктивные требования, обеспечивающие прочность наклонных сечений по изгибающему моменту. Алгоритмы расчета прочности. Применение ПК. Конструктивные особенности сжатых элементов. Учет случайных эксцентриситетов. Два случая расчета. Учет продольного изгиба. Особенности расчета внецентренно сжатых элементов прямоугольного сечения, в том числе симметрично армированных. Сжатые элементы, усиленные косвенным армированием. Сжатые элементы с жесткой арматурой. Конструктивные особенности растянутых элементов. Расчет и армирование растянутых элементов. Особенности конструирования и расчета предварительно напряженных растянутых элементов. Расчет по образованию и раскрытию трещин, нормальных к продольной оси элемента. Категории трещиностойкости железобетонных конструкций. Продолжительное и непродолжительное раскрытие трещин. Расчет деформаций железобетонных элементов, не имеющих трещин в растянутых зонах, и элементов, имеющих участки с трещинами в растянутых зонах);

Раздел 4 Конструкции зданий. Плоские перекрытия. Тонкостенные пространственные покрытия (Конструктивные схемы зданий. Обеспечение пространственной жесткости. Деформационные швы. Классификация перекрытий по различным признакам. Проектирование сборных плит. Конструирование и расчет неразрезного железобетонного ригеля. Метод предельного равновесия. Пластический шарнир. Монолитные перекрытия. Принципы расчета и конструирования. Общие положения расчета одноэтажных промышленных зданий. Особенности проектирования колонн. Конструкции покрытий одноэтажных каркасных зданий. Тонкостенные пространственные покрытия. Общие свойства. Особенности расчета и конструирования);



Раздел 5 Конструкции инженерных сооружений. Перспективы дальнейшего развития железобетонных конструкций (Цилиндрические резервуары. Прямоугольные резервуары. Водонапорные башни. Бункера. Силосы. Подпорные стены. Особенности расчета и конструирования. Научные исследования в направлении снижения себестоимости материалов и энергоемкости, массы и совершенствования форм элементов, учета их совместной работы в системах, оценки реальной надежности и долговечности конструкций. Проектирование железобетонных конструкций с учетом требований Еврокодов).

**6 Составитель(и):**

директор института Алешина Елена Анатольевна (кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов).