

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ И.В. Зоря
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)

08.05.01 - Строительство уникальных зданий и сооружений

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация выпускника
Инженер-строитель

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения 6 лет

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2020

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

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

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение физико-механических свойств бетона, арматуры, железобетона и каменной кладки;
- изучение теории расчета и конструирования железобетонных элементов и элементов из каменной кладки;
- приобретение навыков проектирования железобетонных и каменных конструкций.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Теоретическая механика;
- Сопротивление материалов;
- Строительная механика;
- Архитектура;
- Программные комплексы расчета конструкций на ЭВМ;
- Строительные материалы;
- Архитектура гражданских и промышленных зданий;
- Специальные вопросы строительной механики;
- Компьютерное проектирование в строительстве.

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

- Специальные вопросы проектирования высотных и большепролетных железобетонных зданий и сооружений;
- САПР и методы оптимизации строительных конструкций;
- Методы проектирования эффективных строительных конструкций;
- Механика грунтов, основания и фундаменты сооружений;
- Надежность строительных конструкций;
- Металлические конструкции (общий курс);
- Обследование, испытание зданий сооружений;

- Специальные вопросы реконструкции строительных конструкций зданий и сооружений;
- Конструкции из дерева и пластмасс;
- Сейсмостойкость сооружений;
- Техническая эксплуатация зданий и сооружений.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.3 Выбирает конструктивную схему здания, оценивает преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы	<ul style="list-style-type: none"> – знать: конструктивные схемы зданий с применением железобетонных и каменных конструкций. – уметь: выбирать конструктивные схемы зданий с применением железобетонных и каменных конструкций, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы. – владеть: способностью применять информационно-справочные системы для выбора конструктивных схем зданий с применением железобетонных и каменных конструкций.
Проектирование.	ОПК-6: Способен	ОПК-6.1 Выбирает	– знать: свой-

Расчетное обоснование	осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями	ства бетона, арматуры, железобетона и каменной кладки; основную нормативно-техническую документацию для проектирования железобетонных и каменных конструкций – уметь: составлять расчетные схемы элементов железобетонных и каменных конструкций; выполнять сбор нагрузок на элементы железобетонных и каменных конструкций; определять расчетные усилия в элементах железобетонных и каменных конструкций от действующих нагрузок. – владеть: способностью применять информационно-справочные системы для выбора объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями.
		ОПК-6.3 Выполняет графическую часть проектной документации здания (соору-	– знать: принципы конструирования элементов железобе-

		жения), систем жизнеобеспечения, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения	тонных конструкций и элементов из каменной кладки – уметь: оформлять чертежи железобетонных и каменных конструкций. – владеть: прикладными программами и средствами САПР для графического оформления проектной документации на железобетонные конструкции.
--	--	--	--

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

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, лабораторных работ, практических занятий (семинаров), руководство курсовым проектированием. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		7 семестр	8 семестр	9 семестр
Форма промежуточной аттестации	ИТОГО	зачет	зачет, зачет с оценкой по КП	экзамен, зачет с оценкой по КП

Трудоёмкость	академ. час.	324	72	108	144
	зачетных единиц	9	2	3	4
Лекции, академ. час.		40	16	16	8
Лабораторные работы, академ. час.		8	0	8	0
Практические работы, академ. час.		60	16	16	28
Курсовой проект, академ. час.		81	0	36	45
Консультации, академ. час.		0	0	0	0
Самостоятельная работа, академ. час.		117	40	32	45
Контроль, академ. час.		18	0	0	18

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Элементы бетонных, железобетонных и каменных конструкций;

Тема 1.1 Введение. Основные физико-механические свойства бетона, арматуры, железобетона (Определение курса, его цели и задачи. Сущность железобетона; условия, обеспечивающие совместную работу бетона и арматуры. Положительные свойства железобетона. Особенности железобетона – образование трещин под воздействием растягивающих напряжений. Бетон как материал для железобетонных конструкций. Классификация бетонов по отдельным признакам. Бетоны, применяемые для не-сущих конструкций. Деформативность бетона. Модуль деформации бетона. Особенности физико-механических свойств бетона. Арматура для железобетонных конструкций. Классификация арматуры по различным признакам. Виды арматурных изделий. Сцепление арматуры с бетоном. Анкеровка арматуры в бетоне. Коррозия железобетона и меры защиты от нее);

Тема 1.2 Особенности проектирования предварительно напряженных железобетонных конструкций (Сущность предварительного напряжения. Методы создания предварительно напряженных железобетонных конструкций. Способы предварительного натяжения арматуры. Назначение величины предварительного напряжения. Потери предварительного напряжения);

Тема 1.3 Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона. Основные положения методов расчета (Три стадии напряженно-деформированного состояния сечений железобетонных элементов под нагрузкой. Влияние предварительного напряжения на работу железобетонных конструкций. Процесс образования и раскрытия трещин в растянутых зонах. Предельные состояния конструкций. Расчетные факторы – нагрузки и механические характеристики бетона и арматуры, определяемые с учетом статистической изменчивости. Коэффициенты надежности по

нагрузке, по материалам, по назначению зданий и сооружений. Коэффициенты условий работы материалов. Классификация нагрузок по различным признакам. Сочетания нагрузок. Коэффициенты сочетаний);

Тема 1.4 Изгибаемые, сжатые и растянутые железобетонные элементы (Сведения о конструкции сборных и монолитных плит, панелей, балок и других изгибаемых элементов. Армирование элементов сварными сетками, каркасами и отдельными стержнями. Особенности конструирования и расчета предварительно напряженных элементов. Рациональные формы сечений изгибаемых железобетонных элементов. Расчет прочности по нормальным сечениям. Особенности расчета элементов прямоугольного и таврового профилей. Сечения с двойной арматурой. Коэффициенты армирования. Расчет прочности по наклонным сечениям. Расчет поперечных стержней и отгибов. Конструктивные требования, обеспечивающие прочность наклонных сечений по изгибающему моменту.

Конструктивные особенности сжатых элементов. Учет случайных эксцентриситетов. Расчет внецентренно сжатых элементов симметричного профиля. 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 растянутых элементов. Армирование растянутых элементов. Особенности конструирования и расчета предварительно напряженных растянутых элементов. Алгоритмы расчета прочности. Применение ПК. Трещиностойкость, как сопротивление образованию и раскрытию трещин. Расчет по образованию и раскрытию трещин, нормальных к продольной оси элемента, в растянутой зоне центрально растянутых, изгибаемых и внецентренно нагруженных элементов. 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);

Тема 1.5 Основные физико-механические свойства материалов для каменной кладки (Материалы для каменных кладок. Классификация материалов для каменных кладок по различным признакам. Основные прочностные и деформационные характеристики каменных кладок. Характер разрушения элементов из каменной кладки при различных видах нагружения);

Тема 1.6 Конструирование и расчет элементов каменных и армокаменных конструкций (Предельные состояния каменных конструкций. Основные положения и допущения при расчете элементов каменных конструкций по предельным состояниям. Необходимость расчета по второму предельному состоянию. Расчет прочности элементов камен-

ных конструкций прямоугольного и таврового сечения при различных видах загрузки. Расчет по трещиностойкости. Виды армокаменных конструкций. Особенности работы армокаменных конструкций с продольным и сетчатым армированием. Конструирование и расчет элементов с продольным армированием. Конструирование и расчет элементов с сетчатым армированием. Конструктивные требования к сетчатому армированию. Особенности конструирования и расчета комплексных конструкций);

Раздел 2 Конструкции зданий и сооружений;

Тема 2.1 Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий с учетом требований экономики строительства (Конструктивные схемы зданий и общие принципы их компоновки. Деформационные швы. Принципы проектирования промышленных сборных элементов. Технологичность сборных элементов по изготовлению и монтажу. Номенклатура сборных железобетонных элементов заводского изготовления);

Тема 2.2 Плоские перекрытия зданий (Классификация перекрытий по различным признакам. Компоновка конструктивной схемы перекрытия. Проектирование пустотных, ребристых и плоских плит. Расчет и конструирование плит. Соединения плит. Конструирование и расчет неразрезного железобетонного ригеля. Метод предельного равновесия. Образование пластических шарниров и перераспределение усилий в предельном равновесии статически неопределимой железобетонной конструкции. Ребристые монолитные перекрытия с балочными плитами. Компоновка конструктивной схемы. Конструирование и расчет неразрезных плит и балок. Ребристые монолитные перекрытия с плитами, работающими в двух направлениях. Балочные сборно-монолитные перекрытия. Безбалочные сборные и монолитные перекрытия);

Тема 2.3 Конструкции многоэтажных каркасных и панельных зданий (Конструктивные схемы многоэтажных каркасных зданий. Обеспечение пространственной жесткости. Особенности проектирования колонн многоэтажных зданий. Конструктивные схемы панельных зданий. Особенности конструктивных схем жилых домов из объемных элементов);

Тема 2.4 Железобетонные фундаменты неглубокого заложения (Классификация фундаментов. Отдельно стоящие фундаменты по колонны. Ленточные фундаменты под стены и ряды колонн. Особенности конструирования и расчета);

Тема 2.5 Конструкции одноэтажных каркасных зданий (Конструктивные схемы одноэтажных каркасных производственных зданий. Нагрузки, действующие на здание. Общие положения расчета поперечной рамы здания. Применение ЭВМ для расчета по-перечной рамы здания.

Определение усилий в колоннах от различных нагрузок. Колонны

сплошного прямоугольного сечения, сквозные двухветвевые. Конструкции покрытий одноэтажных каркасных зданий. Балки покрытия, сведения о конструировании и расчете. Сведения о конструкции ферм);

Тема 2.6 Тонкостенные пространственные покрытия (Виды тонкостенных пространственных конструкций. Общие свойства. Особенности расчета и конструирования);

Тема 2.7 Конструкции инженерных сооружений (Цилиндрические резервуары. Прямоугольные резервуары. Водонапорные башни. Бункера. Силосы. Подпорные стены. Особенности расчета и конструирования);

Тема 2.8 Перспективы дальнейшего развития железобетонных конструкций (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, академ. час
Раздел 1; Тема 1.1.	Введение. Основные физико-механические свойства бетона, арматуры, железобетона	4
Раздел 1; Тема 1.2.	Особенности проектирования предварительно напряженных железобетонных конструкций	2
Раздел 1; Тема 1.3.	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона. Основные положения методов расчета	2
Раздел 1; Тема 1.4.	Изгибаемые, сжатые и растянутые железобетонные элементы	4
Раздел 1; Тема 1.5.	Основные физико-механические свойства материалов для каменной кладки	2
Раздел 1; Тема 1.6.	Конструирование и расчет элементов каменных и армокаменных конструкций	2
Раздел 2; Тема 2.1.	Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий с учетом требований экономики строительства	2
Раздел 2; Тема 2.2.	Плоские перекрытия зданий	4
Раздел 2; Тема 2.3.	Конструкции многоэтажных каркасных и панельных зданий	4

Раздел 2; Тема 2.4.	Железобетонные фундаменты неглубокого заложения	2
Раздел 2; Тема 2.5.	Конструкции одноэтажных каркасных зданий	6
Раздел 2; Тема 2.6.	Тонкостенные пространственные покрытия	2
Раздел 2; Тема 2.7.	Конструкции инженерных сооружений	2
Раздел 2; Тема 2.8.	Перспективы дальнейшего развития железобетонных конструкций	2
Итого:		40

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1; Тема 1.4.	Расчет по прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного сечения	2
Раздел 1; Тема 1.4.	Расчет по прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов таврового сечения	2
Раздел 1; Тема 1.4.	Расчет прочности изгибаемых железобетонных элементов по наклонным сечениям	2
Раздел 1; Тема 1.4.	Расчет прочности внецентренно сжатых железобетонных элементов	2
Раздел 1; Тема 1.4.	Расчет железобетонного элемента по второй группе предельных состояний	2
Раздел 1; Тема 1.6.	Расчет прочности центрально и внецентренно сжатых элементов каменных конструкций прямоугольного сечения	2
Раздел 1; Тема 1.6.	Расчет прочности внецентренно сжатых элементов каменных конструкций таврового сечения	2
Раздел 1; Тема 1.6.	Расчет прочности центрально сжатых элементов армокаменных конструкций с сетчатым армированием	2
Раздел 2; Тема 2.2.	Сбор нагрузок на перекрытие	1
Раздел 2; Тема 2.2.	Компоновка поперечного и приведенного сечения сборной панели перекрытия	1
Раздел 2; Тема 2.2.	Расчет по прочности нормально сечения сборной панели пе-	1

	рекрытия в стадии эксплуатации	
Раздел 2; Тема 2.2.	Расчет по прочности наклонного сечения сборной панели перекрытия в стадии эксплуатации	1
Раздел 2; Тема 2.2.	Расчет по прочности нормального сечения сборной панели перекрытия в стадии транспортировки и монтажа	1
Раздел 2; Тема 2.2.	Выбор расчетной схемы ригеля перекрытия. Сбор нагрузок на ригель	1
Раздел 2; Тема 2.2.	Определение изгибающих моментов и поперечных сил в расчетных сечениях ригеля	2
Раздел 2; Тема 2.2.	Расчет прочности нормальных и наклонных сечений ригеля	2
Раздел 2; Тема 2.2.	Определение мест обрыва продольной арматуры в ригеле (построение эпюры материалов)	2
Раздел 2; Тема 2.3.	Расчет железобетонной колонны многоэтажного каркасного здания	2
Раздел 2; Тема 2.4.	Расчет арматуры в подошве фундамента	2
Раздел 2; Тема 2.5.	Сбор нагрузок на поперечную раму одноэтажного промышленного здания	2
Раздел 2; Тема 2.5.	Определение внутренних усилий в элементах поперечной рамы от действия расчетных нагрузок	2
Раздел 2; Тема 2.5.	Составление расчетных сочетаний усилий в расчетных сечениях колонн	2
Раздел 2; Тема 2.5.	Расчет колонн по несущей способности	4
Раздел 2; Тема 2.5.	Сбор нагрузок и определение расчетных усилий в элементах предварительно напряженной конструкции покрытия	2
Раздел 2; Тема 2.5.	Расчет элементов предварительно напряженной конструкции покрытия по несущей способности	4
Раздел 2; Тема 2.5.	Расчет элементов предварительно напряженной конструкции покрытия по трещиностойкости и деформациям	6
Раздел 2; Тема 2.6.	Тонкостенные пространственные покрытия (семинар)	2
Раздел 2;	Конструкции инженерных со-	2

Тема 2.7.	оружий (семинар)	
Раздел 2; Тема 2.8.	Перспективы дальнейшего развития железобетонных и каменных конструкций (семинар)	2
Итого:		60

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час
Раздел 2; Тема 2.2.	Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением ее по нормальным сечениям	4
Раздел 2; Тема 2.3.	Испытание железобетонной стойки на внецентренное сжатие	4
Итого:		8

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час
Раздел 2; Тема 2.2; Тема 2.3; Тема 2.4.	Курсовой проект №1. Проектирование железобетонного многоэтажного каркасного здания. (Исходные данные принимаются в соответствии с выданным индивидуальным заданием)	36
Раздел 2; Тема 2.5.	Курсовой проект №2. Проектирование одноэтажного каркасного промышленного здания. (Исходные данные принимаются в соответствии с выданным индивидуальным заданием)	45
Итого:		81

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1; Тема 1.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю; 3. Составление конспекта лекций.	6
Раздел 1; Тема 1.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю; 3. Составление конспекта лекций.	4
Раздел 1;	1. Изучение лекционного мате-	6

Тема 1.3.	риала; 2. Подготовка к текущему контролю; 3. Составление конспекта лекций.	
Раздел 1; Тема 1.4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю; 5. Составление конспекта лекций.	12
Раздел 1; Тема 1.5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю; 3. Составление конспекта лекций.	4
Раздел 1; Тема 1.6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю; 5. Составление конспекта лекций.	8
Раздел 2; Тема 2.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю; 3. Составление конспекта лекций.	7
Раздел 2; Тема 2.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Подготовка к текущему контролю; 7. Составление конспекта лекций.	10

<p>Раздел 2; Тема 2.3.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Подготовка к текущему контролю; 7. Составление конспекта лекций. 	<p>10</p>
<p>Раздел 2; Тема 2.4.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю; 5. Составление конспекта лекций. 	<p>10</p>
<p>Раздел 2; Тема 2.5.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю; 5. Составление конспекта лекций. 	<p>10</p>
<p>Раздел 2; Тема 2.6.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю; 5. Составление конспекта лекций. 	<p>10</p>
<p>Раздел 2; Тема 2.7.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю; 	<p>10</p>

	5. Составление конспекта лекций.	
Раздел 2; Тема 2.8.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю; 5. Составление конспекта лекций.	10
<i>Курсовой проект</i>	<i>Выполнение курсового проекта</i>	81
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	18
Итого:		216

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Кузнецов, В. С. Железобетонные монолитные перекрытия и каменные конструкции многоэтажных зданий. Курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие / В. С. Кузнецов, А. Н. Малахова, Е. А. Прокуронова. – Москва : АСВ, 2011. – 216 с. – ISBN 978-5-93093-592-9. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935929.html> (дата обращения: 22.02.2020);

2 Полищук, В. П. Проектирование железобетонных конструкций производственных зданий : учебное пособие / В. П. Полищук, Р. П. Черняева – Москва : АСВ, 2014. – 116 с. – ISBN 978-5-4323-0045-1. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300451.html> (дата обращения: 22.02.2020);

3 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: 22.02.2020);

4 Малахова, А. Н. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ (включая расчет в ПК ЛИРА) : учебное пособие / А. Н. Малахова. – Москва : АСВ, 2018. – 284 с. – ISBN 978-5-4323-0258-8. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302588.html> (дата обращения: 22.02.2020);

5 Кузнецов, В. С. ПРОЧНОСТЬ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ : учебное пособие / В. С. Кузнецов, Ю. А. Шапошникова. – Москва : АСВ, 2018. – 120 с. – ISBN 978-5-4323-0291-5. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302915.html> (дата обращения: 22.02.2020);

6 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.;

7 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.;

8 Проектирование железобетонных конструкций : справочное пособие / А. Б. Голышев, В. Я. Бачинский, В. П. Полищук [и др.] ; под ред. А. Б. Голышева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев : Будивэльнык, 1990. – 543 с.;

9 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.

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 / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

4 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.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 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

9 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;
- 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 для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ);

- 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;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Составитель(и):

Алешина Елена Анатольевна

Приложение А

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)»

по направлению подготовки (специальности)

08.05.01 - Строительство уникальных зданий и сооружений

(направленность (профиль) «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

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

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение физико-механических свойств бетона, арматуры, железобетона и каменной кладки;
- изучение теории расчета и конструирования железобетонных элементов и элементов из каменной кладки;
- приобретение навыков проектирования железобетонных и каменных конструкций.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Теоретическая механика;
- Соппротивление материалов;
- Строительная механика;
- Архитектура;
- Программные комплексы расчета конструкций на ЭВМ;
- Строительные материалы;
- Архитектура гражданских и промышленных зданий;
- Специальные вопросы строительной механики;
- Компьютерное проектирование в строительстве.

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

- Специальные вопросы проектирования высотных и большепролетных железобетонных зданий и сооружений;
- САПР и методы оптимизации строительных конструкций;
- Методы проектирования эффективных строительных конструкций;
- Механика грунтов, основания и фундаменты сооружений;
- Надежность строительных конструкций;
- Металлические конструкции (общий курс);
- Обследование, испытание зданий сооружений;
- Специальные вопросы реконструкции строительных конструкций зданий и сооружений;
- Конструкции из дерева и пластмасс;
- Сейсмостойкость сооружений;
- Техническая эксплуатация зданий и сооружений.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.3 Выбирает конструктивную схему здания, оценивает преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы	<ul style="list-style-type: none"> – знать: конструктивные схемы зданий с применением железобетонных и каменных конструкций. – уметь: выбирать конструктивные схемы зданий с применением железобетонных и каменных конструкций, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы. – владеть: способностью применять информационно-

			справочные системы для выбора конструктивных схем зданий с применением железобетонных и каменных конструкций.
Проектирование. Расчетное обоснование	ОПК-6: Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ОПК-6.1 Выбирает объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями	<p>– знать: свойства бетона, арматуры, железобетона и каменной кладки; основную нормативно-техническую документацию для проектирования железобетонных и каменных конструкций</p> <p>.</p> <p>– уметь: составлять расчетные схемы элементов железобетонных и каменных конструкций; выполнять сбор нагрузок на элементы железобетонных и каменных конструкций; определять расчетные усилия в элементах железобетонных и каменных конструкций от действующих нагрузок.</p> <p>– владеть: способностью применять информационно-справочные системы для выбора объемно-</p>

			планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями.
		ОПК-6.3 Выполняет графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения	<p>– знать: принципы конструирования элементов железобетонных конструкций и элементов из каменной кладки</p> <p>– уметь: оформлять чертежи железобетонных и каменных конструкций.</p> <p>– владеть: прикладными программами и средствами САПР для графического оформления проектной документации на железобетонные конструкции.</p>

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	7 семестр	8 семестр	9 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>зачет</i>	<i>зачет, зачет с оценкой по КП</i>	<i>экзамен, зачет с оценкой по КП</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	324	72	108	144
	<i>зачетных единиц</i>	9	2	3	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		40	16	16	8
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		8	0	8	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		60	16	16	28
Курсовой проект, <i>академ. час.</i>		81	0	36	45
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0	0
Самостоятельная работа,		117	40	32	45

академ. час.				
Контроль, академ. час.	18	0	0	18

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Элементы бетонных, железобетонных и каменных конструкций;

Тема 1.1 Введение. Основные физико-механические свойства бетона, арматуры, железобетона (Определение курса, его цели и задачи. Сущность железобетона; условия, обеспечивающие совместную работу бетона и арматуры. Положительные свойства железобетона. Особенности железобетона – образование трещин под воздействием растягивающих напряжений. Бетон как материал для железобетонных конструкций. Классификация бетонов по отдельным признакам. Бетоны, применяемые для не-сущих конструкций. Деформативность бетона. Модуль деформации бетона. Особенности физико-механических свойств бетона. Арматура для железобетонных конструкций. Классификация арматуры по различным признакам. Виды арматурных изделий. Сцепление арматуры с бетоном. Анкеровка арматуры в бетоне. Коррозия железобетона и меры защиты от нее);

Тема 1.2 Особенности проектирования предварительно напряженных железобетонных конструкций (Сущность предварительного напряжения. Методы создания предварительно напряженных железобетонных конструкций. Способы предварительного натяжения арматуры. Назначение величины предварительного напряжения. Потери предварительного напряжения);

Тема 1.3 Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона. Основные положения методов расчета (Три стадии напряженно-деформированного состояния сечений железобетонных элементов под нагрузкой. Влияние предварительного напряжения на работу железобетонных конструкций. Процесс образования и раскрытия трещин в растянутых зонах. Предельные состояния конструкций. Расчетные факторы – нагрузки и механические характеристики бетона и арматуры, определяемые с учетом статистической изменчивости. Коэффициенты надежности по нагрузке, по материалам, по назначению зданий и сооружений. Коэффициенты условий работы материалов. Классификация нагрузок по различным признакам. Сочетания нагрузок. Коэффициенты сочетаний);

Тема 1.4 Изгибаемые, сжатые и растянутые железобетонные элементы (Сведения о конструкции сборных и монолитных плит, панелей, балок и других изгибаемых элементов. Армирование элементов сварными сетками, каркасами и отдельными стержнями. Особенности конструирования и расчета предварительно напряженных элементов. Рациональные формы сечений изгибаемых железобетонных элементов.

Расчет прочности по нормальным сечениям. Особенности расчета элементов прямоугольного и таврового профилей. Сечения с двойной арматурой. Коэффициенты армирования. Расчет прочности по наклонным сечениям. Расчет поперечных стержней и отгибов. Конструктивные требования, обеспечивающие прочность наклонных сечений по изгибающему моменту. Конструктивные особенности сжатых элементов. Учет случайных эксцентриситетов. Расчет внецентренно сжатых элементов симметричного профиля. 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 растянутых элементов. Армирование растянутых элементов. Особенности конструирования и расчета предварительно напряженных растянутых элементов. Алгоритмы расчета прочности. Применение ПК. Трещиностойкость, как сопротивление образованию и раскрытию трещин. Расчет по образованию и раскрытию трещин, нормальных к продольной оси элемента, в растянутой зоне центрально растянутых, изгибаемых и внецентренно нагруженных элементов. 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);

Тема 1.5 Основные физико-механические свойства материалов для каменной кладки (Материалы для каменных кладок. Классификация материалов для каменных кладок по различным признакам. Основные прочностные и деформационные характеристики каменных кладок. Характер разрушения элементов из каменной кладки при различных видах нагружения);

Тема 1.6 Конструирование и расчет элементов каменных и армокаменных конструкций (Предельные состояния каменных конструкций. Основные положения и допущения при расчете элементов каменных конструкций по предельным состояниям. Необходимость расчета по второму предельному состоянию. Расчет прочности элементов каменных конструкций прямоугольного и таврового сечения при различных видах нагружения. Расчет по трещиностойкости. Виды армокаменных конструкций. Особенности работы армокаменных конструкций с продольным и сетчатым армированием. Конструирование и расчет элементов с продольным армированием. Конструирование и расчет элементов с сетчатым армированием. Конструктивные требования к сетчатому армированию. Особенности конструирования и расчета комплексных конструкций);

Раздел 2 Конструкции зданий и сооружений;

Тема 2.1 Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий с учетом требований экономики строительства (Конструктивные схемы зданий и общие принципы их компоновки. Деформационные швы. Принципы проектирования промышленных сборных элементов. Технологичность сборных элементов по изготовлению и монтажу. Номенклатура сборных железобетонных элементов заводского изготовления);

Тема 2.2 Плоские перекрытия зданий (Классификация перекрытий по различным признакам. Компоновка конструктивной схемы перекрытия. Проектирование пустотных, ребристых и плоских плит. Расчет и конструирование плит. Соединения плит. Конструирование и расчет неразрезного железобетонного ригеля. Метод предельного равновесия. Образование пластических шарниров и перераспределение усилий в предельном равновесии статически неопределимой железобетонной конструкции. Ребристые монолитные перекрытия с балочными плитами. Компоновка конструктивной схемы. Конструирование и расчет неразрезных плит и балок. Ребристые монолитные перекрытия с плитами, работающими в двух направлениях. Балочные сборно-монолитные перекрытия. Безбалочные сборные и монолитные перекрытия);

Тема 2.3 Конструкции многоэтажных каркасных и панельных зданий (Конструктивные схемы многоэтажных каркасных зданий. Обеспечение пространственной жесткости. Особенности проектирования колонн многоэтажных зданий. Конструктивные схемы панельных зданий. Особенности конструктивных схем жилых домов из объемных элементов);

Тема 2.4 Железобетонные фундаменты неглубокого заложения (Классификация фундаментов. Отдельно стоящие фундаменты по колонны. Ленточные фундаменты под стены и ряды колонн. Особенности конструирования и расчета);

Тема 2.5 Конструкции одноэтажных каркасных зданий (Конструктивные схемы одноэтажных каркасных производственных зданий. Нагрузки, действующие на здание. Общие положения расчета поперечной рамы здания. Применение ЭВМ для расчета по-перечной рамы здания.

Определение усилий в колоннах от различных нагрузок. Колонны сплошного прямоугольного сечения, сквозные двухветвевые. Конструкции покрытий одноэтажных каркасных зданий. Балки покрытия, сведения о конструировании и расчете. Сведения о конструкции ферм);

Тема 2.6 Тонкостенные пространственные покрытия (Виды тонкостенных пространственных конструкций. Общие свойства. Особенности расчета и конструирования);

Тема 2.7 Конструкции инженерных сооружений (Цилиндрические резервуары. Прямоугольные резервуары. Водонапорные башни.

Бункера. Силосы. Подпорные стены. Особенности расчета и конструирования);

Тема 2.8 Перспективы дальнейшего развития железобетонных конструкций (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):

Алешина Елена Анатольевна