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
Директор архитектурно-строительного института
_____ Е.А. Алешина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)

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

Квалификация выпускника
Инженер-строитель

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 6 лет

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:31:16 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

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:

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

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;
– Техническая эксплуатация зданий и сооружений;
– Надежность строительных конструкций;
– Обследование, испытание зданий сооружений;
– Металлические конструкции (общий курс);
– Специальные вопросы реконструкции строительных конструкций зданий и сооружений;
– Конструкции из дерева и пластмасс;
– Сейсмостойкость сооружений;

– Основания и фундаменты зданий и сооружений;
– Преддипломная практика;
– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
– 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:

– 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-3.2 Принимает решения по выбору планировочной и конструктивной схем здания, оценивает их преимущества и недостатки	– 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 (сооружения) в соответствии с техническими условиями	– знать: свойства 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-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***	***8 семестр***	***9 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*	*экзамен, зачет с оценкой по КП*	*экзамен, зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***432***	*72*	*180*	*180*
	зачетных единиц	***12***	*2*	*5*	*5*
Лекции, *академ. час.*		***48***	*16*	*16*	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*0*	*8*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***72***	*16*	*24*	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*		***108***	*0*	*54*	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***142***	*31*	*60*	*51*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***54***	*9*	*18*	*27*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*

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 эле-менты, 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 загруженных 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 загружения. 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 индустриальных 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 пере-распределение 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*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Введение. Основные физико-механические свойства бетона, арматуры, железобетона	4	
Тема 1.2.	Особенности проектирования предварительно напряженных железобетонных конструкций	2	
Тема 1.3.	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона. Основные положения методов расчета	2	
Тема 1.4.	Изгибаемые, сжатые и растянутые железобетонные элементы	4	
Тема 1.5.	Основные физико-механические свойства материалов для каменной кладки	2	
Тема 1.6.	Конструирование и расчет элементов каменных и армокаменных конструкций	2	
Тема 2.1.	Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий с учетом требований экономики строительства	2	
Тема 2.2.	Плоские перекрытия зданий	6	

Тема 2.3.	Конструкции многоэтажных каркасных и панельных зданий	6	
Тема 2.4.	Железобетонные фундаменты неглубокого заложения	2	
Тема 2.5.	Конструкции одноэтажных каркасных зданий	10	
Тема 2.6.	Тонкостенные пространственные покрытия	2	
Тема 2.7.	Конструкции инженерных сооружений	2	
Тема 2.8.	Перспективы дальнейшего развития железобетонных конструкций	2	
Итого:		**48**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.4.	Расчет по прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного сечения	2	
Тема 1.4.	Расчет по прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов таврового сечения	2	
Тема 1.4.	Расчет прочности изгибаемых железобетонных элементов по наклонным сечениям	2	
Тема 1.4.	Расчет прочности внецентренно сжатых железобетонных элементов	2	
Тема 1.4.	Расчет железобетонного элемента по второй группе предельных состояний	2	
Тема 1.6.	Расчет прочности центрально и внецентренно сжатых	2	

	элементов каменных конструкций прямоугольного сечения		
Тема 1.6.	Расчет прочности внецентренно сжатых элементов каменных конструкций таврового сечения	2	
Тема 1.6.	Расчет прочности центрально сжатых элементов армокаменных конструкций с сетчатым армированием	2	
Тема 2.2.	Сбор нагрузок на перекрытие	2	
Тема 2.2.	Компоновка поперечного и приведенного сечения сборной панели перекрытия	2	
Тема 2.2.	Расчет по прочности нормального сечения сборной панели перекрытия в стадии эксплуатации	2	
Тема 2.2.	Расчет по прочности наклонного сечения сборной панели перекрытия в стадии эксплуатации	2	
Тема 2.2.	Расчет по прочности нормального сечения сборной панели перекрытия в стадии транспортировки и монтажа	2	
Тема 2.2.	Выбор расчетной схемы ригеля перекрытия. Сбор нагрузок на ригель	2	
Тема 2.2.	Определение изгибающих моментов и поперечных сил в расчетных сечениях ригеля	2	
Тема 2.2.	Расчет прочности нормальных и наклонных сечений ригеля	2	
Тема 2.2.	Определение мест обрыва продольной арматуры в ригеле (построение эпюры материалов)	2	
Тема 2.3.	Расчет железобетонной	4	

	колонны многоэтажного каркасного здания		
Тема 2.4.	Расчет арматуры в подошве фундамента	2	
Тема 2.5.	Сбор нагрузок на поперечную раму одноэтажного промышленного здания	4	
Тема 2.5.	Определение внутренних усилий в элементах поперечной рамы от действия расчетных нагрузок	2	
Тема 2.5.	Составление расчетных сочетаний усилий в расчетных сечениях колонн	2	
Тема 2.5.	Расчет колонн по несущей способности	4	
Тема 2.5.	Сбор нагрузок и определение расчетных усилий в элементах предварительно напряженной конструкции покрытия	4	
Тема 2.5.	Расчет элементов предварительно напряженной конструкции покрытия по несущей способности	4	
Тема 2.5.	Расчет элементов предварительно напряженной конструкции покрытия по трещиностойкости и деформациям	6	
Тема 2.6.	Тонкостенные пространственные покрытия (семинар)	2	
Тема 2.7.	Конструкции инженерных сооружений (семинар)	2	
Тема 2.8.	Перспективы дальнейшего развития железобетонных и каменных конструкций (семинар)	2	
Итого:		**72**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме**

			практической подготовки
Тема 2.2.	Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением ее по нормальным сечениям	4	
Тема 2.3.	Испытание железобетонной стойки на внецентренное сжатие	4	
Итого:		**8**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
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)	54	
Тема 2.5.	Курсовой проект №2. Проектирование одноэтажного каркасного промышленного здания. (Исходные данные принимаются в соответствии с выданным индивидуальным заданием)	54	
Итого:		**108**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1; Тема 1.2; Тема 1.3; Тема 1.5.	1. Изучение теоретического материала; 2. Составление конспекта лекций.	15	
Тема 1.4; Тема 1.6.	1. Изучение теоретического материала;	16	

	2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Составление конспекта лекций.		
Тема 2.1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Составление конспекта лекций.	4	
Тема 2.2; Тема 2.3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Составление конспекта лекций.	50	
Тема 2.4; Тема 2.5; Тема 2.6; Тема 2.7; Тема 2.8.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Составление конспекта лекций.	57	
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	108	0
Контроль	*Подготовка к экзамену (8 семестр)*	18	
Контроль	*Подготовка к экзамену (9 семестр)*	27	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**304**	**0**

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: 21.08.2023);

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: 21.08.2023);

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: 21.08.2023);

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: 21.08.2023);

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: 21.08.2023);

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 : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – 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 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

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

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

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

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– AutoCAD;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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.

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.

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

Составитель(и):

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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

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:

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

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;
– Техническая эксплуатация зданий и сооружений;
– Надежность строительных конструкций;
– Обследование, испытание зданий сооружений;
– Металлические конструкции (общий курс);
– Специальные вопросы реконструкции строительных конструкций зданий и сооружений;
– Конструкции из дерева и пластмасс;
– Сейсмостойкость сооружений;
– Основания и фундаменты зданий и сооружений;
– Преддипломная практика;
– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
– 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:

– 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-3.2 Принимает решения по выбору планировочной и конструктивной схем здания, оценивает их преимущества и недостатки	– 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 (сооружения) в соответствии с техническими условиями	– знать: свойства 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-

			планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***	***8 семестр***	***9 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*	*экзамен, зачет с оценкой по КП*	*экзамен, зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***432***	*72*	*180*	*180*
	зачетных единиц	***12***	*2*	*5*	*5*
Лекции, *академ. час.*		***48***	*16*	*16*	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*0*	*8*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***72***	*16*	*24*	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*		***108***	*0*	*54*	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***142***	*31*	*60*	*51*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***54***	*9*	*18*	*27*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*

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 эле-менты, 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 загруженных 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 загружения. 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 индустриальных

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 пере-распределение 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):

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