

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Факультет атомной энергетики и технологий
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Строительные конструкции зданий и сооружений»

Направления подготовки

08.03.01 «Строительство»

Основная профессиональная образовательная программа:

«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Цель освоения учебной дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Строительные конструкции зданий и сооружений» является: получение знаний, необходимых для понимания работы конструктивных элементов зданий и сооружений, развития навыков инженерного анализа и практического применения их в архитектурно-строительном проектировании.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основ построения расчетных схем зданий, сооружений и их элементов, принципы их формообразования и моделирования в автоматизированных расчетных комплексах
- получение знаний о нагрузках и воздействиях на здания и их конструкции;
- овладение основами проектирования железобетонных, каменных, металлических и деревянных конструкций зданий и сооружений.

Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Для освоения дисциплины «Строительные конструкции зданий и сооружений» необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам: строительные материалы, инженерная графика, основы архитектуры и строительных конструкций.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

универсальные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	З-УК-2 Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность У-УК-2 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности В-УК-2 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	З-УК-6 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни У-УК-6 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения В-УК-6 Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни

общепрофессиональные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и ис-	З-ОПК-2 Знать принципы функционирования и применения современных информационных технологий У-ОПК-2 Уметь применять информационные техно-

	пользовать их для решения задач профессиональной деятельности	логии для решения профессиональных задач В-ОПК-2 Владеть навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	З-ОПК-4 Знать: распорядительную и проектную документацию, нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства У-ОПК-4 Уметь: применять в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты В-ОПК-4 Владеть: навыками использования распорядительной и проектной документации, нормативных правовых актов в профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	З-ОПК-6 Знать: состав проектной документации и методы проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства У-ОПК-6 Уметь: подготавливать расчетное и технико-экономическое обоснование проектов, разрабатывать проекты объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства В-ОПК-6 Владеть: навыками проектирования объектов, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

профессиональные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1	Способен использовать знания нормативной базы в области инженерных изысканий, методов проведения инженерных изысканий	З-ПК-1 Знать: нормативно-техническую и методическую документацию, регламентирующую проведение инженерных изысканий в сфере промышленного и гражданского строительства У-ПК-1 Уметь: выбирать и систематизировать информацию в области инженерных изысканий и проводить инженерные изыскания, необходимые в области промышленного и гражданского строительства В-ПК-1 Владеть: методами проведения инженерных изысканий при строительстве промышленных и гражданских зданий и сооружений
ПК-2	Способен участвовать в проектировании зданий, сооружений, инженерных систем, планировке и застройке населенных мест в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем	З-ПК-2 Знать: нормативно-техническую и методическую документацию, устанавливающую требования к зданиям и сооружениям промышленного и гражданского строительства У-ПК-2 Уметь: выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства для проектирования; оформлять текстовую и графическую части проекта здания или сооружения; представлять и защищать результаты работ по проектированию, расчетному обоснованию и конструированию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства В-ПК-2 Владеть: навыками проектирования конструкций зда-

	автоматизированного проектирования	ний и сооружений на основе вариантного проектирования с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; методикой оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства
ПК-3	Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<p>З-ПК-3 Знать: нормативно-техническую документацию, устанавливающую требования к зданиям и сооружениям промышленного и гражданского строительства и к расчетным обоснованиям их проектных решений; методы проектирования объектов промышленного и гражданского строительства</p> <p>У-ПК-3 Уметь: выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства для проектирования и выполнения расчетных обоснований проектных решений; оформлять текстовую и графическую части проекта здания или сооружения; представлять и защищать результаты работ по проектированию, расчетному обоснованию и конструированию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства</p> <p>В-ПК-3 Владеть: навыками расчета и проектирования, а также методиками расчета и конструирования элементов здания или сооружения промышленного и гражданского строительства</p>

Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины реализуются следующие задачи воспитания:

Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины	Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность
Естественнонаучный и общепрофессиональный модули			
Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (В14)	Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их со-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организация научно-практических конференций и встреч с ведущими специалистами предприятий города и ветеранами атомной отрасли. 2. Организация и проведение предметных олимпиад и участие в конкурсах профессионального мастерства. 3. Участие в ежегодных акциях студенческих строительных отрядов

		циальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.	
--	--	---	--

Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам в 5-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 ак. часов.

Календарный план

№ Р а з д е л а	№ Т е м ы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)					Аттеста- ция раз- дела (форма*)	Макси- мальный балл за раздел**
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС		
Раздел 1. Общие принципы проектирования. Здания и сооружения. Конструктивные и расчетные схемы									
1	1	Общие принципы проектирования строительных конструкций, зданий и сооружений	24	4		4	16		
1	2	Современные тенденции в развитии в развитии нормативной базы строительного проектирования в России и за рубежом.	8	4		4	-		
1	3	Общие принципы проектирования несущего остова зданий	42/2	10		2/2	30		
1	4	Типизация и стандартизация в строительстве. Модульная координация размеров. Назначение объемно-планировочных параметров зданий	41/2	4		2/2	35		
1	5	Многоэтажные здания. Конструктивные и расчетные схемы многоэтажных зданий. Примеры зданий – рамных, рамно – связевых, связевых, с ядром жесткости	43/2	6		2/2	35		
1	6	Виды сооружений и требования к их проектированию: подземные сооружения, Емкостные сооружения для жидкостей и газов,	10/4	6		4/4	-	T1	30

		Емкостные сооружения для сыпучих материалов, высотные сооружения							
Раздел 2. Строительные конструкции зданий и сооружений									
2	7	Железобетонные конструкции	18	4		4	10		
2	8	Металлические конструкции.	18	4		4	10		
2	9	Конструкции из дерева и пластмасс. Каменные и армокаменные конструкции.	12	6		6	-	T2	20
		Итого	216	48		32	136		50
Вид промежуточной аттестации								Э	50

* - сокращенное наименование формы контроля

** - сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен
Сокращенное наименование форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
T	Тестирование
Э	Экзамен

Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
<p>Общие принципы проектирования строительных конструкций, зданий и сооружений Строительные конструкции и их народнохозяйственное значение. Классификация строительных конструкций зданий и сооружений по назначению, материалу, расчетным схемам и т.д. Элементы зданий. Конструкции типовые и индивидуального проектирования.</p>	4	1-12
<p>Современные тенденции в развитии в развитии нормативной базы строительного проектирования в России и за рубежом. Конструкции современных зданий и сооружений. Основные тенденции в проектировании и строительстве. Повышение надежности современных зданий и сооружений. Живучесть. Устойчивость к прогрессирующему разрушению Перспективы развития сборного и монолитного железобетона. Новые технологии в монолитном строительстве. ВІВМ (International trade organization of the precast concrete industry) – международная организация по сборному железобетону. Функции и задачи в сфере производства и совершенствования сборных железобетонных конструкций. ERMCO (The European Ready Mixed Concrete Organization) – международная организация по монолитному бетону. Функции и задачи. FIB - Fédération internationale du béton (The International Federation for Structural Concrete) – международная организация по конструкционному бетону. CEN (The European committee for standardization) – Европейский комитет по стандартизации. Функции и задачи.</p>	4	1-12
<p>Общие принципы проектирования несущего остова зданий Типы несущих остовов (каркасный, стеновой, комбинированный) и конструктивных систем зданий в зависимости от направления несущих стен или ригелей каркаса. Несущие и ненесущие элементы</p>	10	1-12

<p>Типизация и стандартизация в строительстве. Модульная координация размеров. Назначение объемно-планировочных параметров зданий</p> <p>Номинальные модульные размеры, конструктивные размеры, натурные размеры. Экономическая эффективность заводского производства. Типизация в строительстве Унификация. Стандартизация. Типовые детали и объемно-планировочных параметров зданий: шаг, пролет и высота этажа. Разбивочные оси. Стандарт, устанавливающий основные положения модульной координации размеров в строительстве (МКРС) зданий и сооружений различного назначения. Модуль в строительстве. Привязка осей</p>	4	1-12
<p>Многоэтажные здания. Конструктивные и расчетные схемы многоэтажных зданий. Примеры зданий – рамных, рамно – связевых, связевых, с ядром жесткости</p> <p>Общие принципы проектирования несущего остова и его элементов. Восприятие нагрузок. Типы нагрузок. Виды конструктивных систем при стеновом, каркасном и комбинированном несущих остовах. Обеспечение жесткости конструктивных систем</p>	6	1-12
<p>Виды сооружений и требования к их проектированию: подземные сооружения, Емкостные сооружения для жидкостей и газов, Емкостные сооружения для сыпучих материалов, высотные сооружения</p> <p>Подземные сооружения. - Подпорные стены. Подвалы. Тоннели и каналы. Опускные колодцы</p> <p>Емкостные сооружения для жидкостей и газов. - Резервуары для нефти и нефтепродуктов. Газгольдеры.</p> <p>Емкостные сооружения для сыпучих материалов. - Закрома. Бункеры. Силосы и силосные корпуса для хранения сыпучих материалов. Этажерки и площадки. Открытые крановые эстакады*. Отдельно стоящие опоры и эстакады под технологические трубопроводы. Галереи и эстакады. Разгрузочные железнодорожные эстакады. Высотные сооружения. - Градирни. Башенные копры предприятий по добыче полезных ископаемых. Дымовые трубы. Вытяжные башни. Водонапорные башни.</p>	6	1-12
<p>Железобетонные конструкции Нормы проектирования железобетонных конструкций. Основные физико-механические свойства бетона, стали и железобетона</p>	4	1-12
<p>Металлические конструкции. Свойства металлов. Сортамент металла. Области применения металлических конструкций</p>	4	1-12
<p>Конструкции из дерева и пластмасс. Область применения. Каменные и армокаменные конструкции. Расчет элементов каменной кладки. Виды армирования кладки.</p>	6	1-12
Итого	48	

Перечень лабораторных работ - не предусмотрены учебным планом

Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
<p>Общие принципы проектирования несущего остова зданий</p> <p>Назначение конструктивной системы здания при заданном объемно-планировочном решении. Варианты для стенового и каркасного типов несущего остова.</p>	4	1-12

Типизация и стандартизация в строительстве. Модульная координация размеров. Назначение объемно-планировочных параметров зданий Типовые детали и конструкции, объемно-планировочных параметров зданий: шаг, пролет и высота этажа. Разбивочные оси. Привязка осей. Построение каркасов зданий	6	1-12
Многоэтажные здания. Конструктивные и расчетные схемы многоэтажных зданий. Примеры зданий – рамных, рамно-связевых, связевых, с ядром жесткости Составление конструктивных и расчетных схем многоэтажных зданий. Сбор нагрузок на элементы перекрытия и вертикальные элементы. Определение размеров и очертания грузовой площади. Разработка узлов сопряжений конструкций	4	1-12
Виды сооружений и требования к их проектированию: подземные сооружения, Емкостные сооружения для жидкостей и газов, Емкостные сооружения для сыпучих материалов, высотные сооружения Эскизы основных несущих элементов подземных сооружений, емкостных сооружений для жидкостей и газов, емкостных сооружений для сыпучих материалов, высотных сооружений.	4	1-12
Железобетонные конструкции Сбор нагрузок на железобетонную колонну	4	1-12
Металлические конструкции. Подбор сечения металлической балки	6	1-12
Каменные и армокаменные конструкции Расчет центрально-нагруженного кирпичного столба, армированного сетчатой арматурой. Расчет центрально-нагруженного кирпичного столба. Расчет внецентренно-нагруженного столба.	4	1-12
Итого	32	

Задания для самостоятельной работы студентов

Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
Конструктивные элементы несущих остовов зданий. Несущие и ненесущие элементы. Конструктивные системы уникальных зданий - ствольная, оболочковая, ствольно-оболочковая, мостовая системы. Здания, возводимые методом подъема этажей	16	1-12
Элементы расчетных схем, типы опор и виды кинематических связей, типы нагрузок.	15	1-12
Пространственные конструкции покрытий. Регулярные поверхности. Главные кривизны и главные радиусы кривизн. Гауссова кривизна. Средняя кривизна поверхности.	15	1-12
Основные принципы проектирования несущих конструкций	20	1-12
Конструктивные и объемно-планировочные решения многоэтажных зданий	15	1-12
Конструктивные решения междуэтажных перекрытий	20	1-12
Типы конструкций в зависимости от их жесткости. Примеры. Условия работы конструкций	15	1-12
Здания комбинированных конструктивных систем	10	1-12
Остовы со стенами из монолитного железобетона.	10	1-12
Итого	136	

Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом

Курсовой проект

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части, выполненных в соответствии с требованиями ЕСКД и СПДС.

Объем пояснительной записки-15...25 стр., графической части-2 листа формата А1

Гражданское здание

Содержание пояснительной записки:

Оглавление.

1. Краткое содержание задания и функционального процесса.
2. Решение генплана.
3. Объёмно – планировочное решение здания.
4. Композиционное решение внешнего объёма здания.
5. Обоснование и характеристика принятых конструктивных решений здания.
6. Составление расчетной схемы рамы здания
7. Санитарно – техническое и инженерное оборудование здания.
8. Теплотехнический расчёт наружного ограждения.
9. Светотехнический расчет

Литература.

Состав графической части проекта (2 листа формата А1):

1. Схема генерального плана участка в масштабе 1:2000.
2. Планы этажей (первого и типового) в масштабе 1:100 (1:200).
3. Разрезы здания (1 – 2) в масштабе 1:100.
4. Фасад здания со стороны главного входа в масштабе 1:100.
5. Схемы расположения фундаментов, междуэтажных перекрытий, покрытия и кровли в масштабе 1:200.
6. Вертикальный разрез наружной стены. Конструктивные детали отдельных узлов здания (4-5 деталей) в масштабе не менее 1:20.

Образовательные технологии

При реализации учебного материала курса используются различные образовательные технологии, способствующие созданию атмосферы свободной и творческой дискуссии как между преподавателем и студентами, так и в студенческой группе. Целью при этом является выработка у студентов навыков и компетенций, позволяющих самостоятельно вести исследовательскую и научно-педагогическую работу.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК и компьютерного проектора, практических занятий, с использованием ПК при проведении расчетов. Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей, с оказанием консультаций и помощи при подготовке к контрольным работам, выполнении домашних заданий

Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

№ п/п	Наименование контролируемых разделов (темы)	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
Входной контроль			
1	Входной контроль		Вопросы входного контроля
Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости			
2	Общие принципы проектирования. Типизация и стандартизация в строительстве	З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2	Тестирование (письменно)

3	Здания и сооружения. Конструктивные и расчетные схемы	З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-УК-6, У-УК-6, В-УК-6	Тестирование (письменно)
4	Строительные конструкции зданий и сооружений	З-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-УК-6, У-УК-6, В-УК-6З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3	Тестирование (письменно)
Промежуточная аттестация			
5	Экзамен	З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, З-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, З-УК-6, У-УК-6, В-УК-6	Вопросы к экзамену (письменно)

Входной контроль предназначен для выявления пробелов в знаниях студентов и готовности их к получению новых знаний. Оценочные средства для входного контроля представляют собой вопросы, которые задаются студентам в устной форме.

Перечень вопросов входного контроля

Вопросы входного контроля.

1. Понятия деформации, относительной деформации.
2. Понятие нагрузки. Виды нагрузок в зависимости от способа их приложения. Распределенная, линейная, сосредоточенная нагрузки.
3. Виды нагрузок по характеру воздействия.
4. Понятие пары сил. Понятие момента, единица измерения момента.
5. Понятие расчетной схемы конструкции.
6. Понятие здания и сооружения. Примеры инженерных сооружений.
7. Несущие и ненесущие элементы зданий и сооружений, их функциональное назначение, примеры.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на практических занятиях, доклады и рефераты.

Перечень тем для подготовки доклада или реферата:

1. Роль несущих конструкций в восприятии и передачи нагрузок
2. Виды нагрузок и воздействий на здание
3. Колонны и ригели многоэтажных железобетонных каркасов
4. Виды железобетонных балок и их применение
5. Виды железобетонных ферм и их применение
6. Естественные основания зданий
7. Искусственные основания зданий
8. Архитектурно-конструктивные элементы стен
9. Единая модульная координация размеров в строительстве
10. Типизация и унификация зданий и их конструкций

Критерии оценки доклада/реферата:

1. Актуальность темы исследования.
2. Соответствие содержания теме.
3. Глубина проработки материала.

4. Правильность и полнота использования источников.
5. Соответствие оформления реферата стандартам.

Аттестация раздела по дисциплине проводится в форме тестирования. Тест содержит от 10 вопросов. На выполнение задания отводится 30 минут. Тест – это форма контроля, направленная на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины (терминологический аппарат, основные методы).

Примерный перечень тестовых заданий:

Тестовые задания 1. (Т1)

1. Что называют сооружением?
 1. Систему взаимосвязанных строительных частей и элементов (несущих и ограждающих).
 2. Инженерные конструкции и материалы, применяемые для строительства.
 3. Систему взаимосвязанных зданий и архитектурных форм.
 4. Сочетание архитектурных форм и материалов.

2. Что называют инженерным сооружением?
 1. Здания, в которых применяются инженерные конструкции (фермы, балки и т.д.).
 2. Сооружения с искусственной средой, характеризующейся соответствующими параметрами (температурой, влажностью и т.д.).
 3. Сооружения, выполняющие задачи по обеспечению потребностей промышленности и транспорта (мосты, дороги, трубопроводы, эстакады и т.д.).
 4. Сооружения, к которым предъявляются только требования пользы и прочности.

5. Какие сооружения относят к архитектурным?
 1. Мосты, железные дороги, подпорные стенки, плотины и т.д.
 2. Жилые, общественные и промышленные здания и сооружения.
 3. Сооружения с искусственной средой, характеризующейся соответствующими параметрами (температурой, влажностью, освещённостью и т.д.).
 4. Скульптурные группы, памятники, сооружения с декоративным оформлением.

6. Как классифицируются здания по назначению?
 1. Гражданские и общественные.
 2. Жилые, общественные и производственные.
 3. Гражданские, промышленные и военные.
 4. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные.

7. К каким типам зданий (по назначению) относятся вокзалы?
 1. Производственным.
 2. Административным.
 3. Общественным.
 4. Вспомогательным.

8. К каким типам зданий следует отнести депо, гаражи, насосные станции?
 1. Гражданским.
 2. Общественным.
 3. Вспомогательным.
 4. Производственным.

9. При каком количестве этажей здания относят к многоэтажным?
 1. 3-х и более этажей.
 2. 4–9 этажей.
 3. 10–20 этажей.
 4. При количестве этажей более 20.

10. Какие здания относят к зданиям повышенной этажности?
 1. С этажностью 3 и более этажей.

2. С этажностью 4–9 этажей.
3. С этажностью 10–20 этажей.
4. С этажностью более 20 этажей.

11. Что понимается под этажом в здании?

1. Помещения, примыкающие к одной лестничной клетке.
2. Помещения, расположенные выше спланированного уровня земли.
3. Часть здания с помещениями, расположенными в одном уровне.
4. Несколько помещений, имеющих непосредственную связь с коридором.

12. Что называют помещением в здании?

1. Часть площади этажа, на которой протекает главный технологический процесс.
2. Часть объёма здания, ограниченная ограждающими конструкциями.
3. Часть объёма здания, расположенная на одном уровне.
4. Объём здания, заключённый между перекрытиями смежных этажей.

13. Какие этажи называют подземными (подвальными)?

1. С отметкой пола не ниже уровня спланированной поверхности земли вокруг здания.
2. С отметкой пола ниже спланированной поверхности земли более чем на половину высоты расположенного в нём помещения.
3. С отметкой пола выше уровня спланированной поверхности земли более чем на половину высоты помещения.
4. Спланированная поверхность земли вокруг здания выше отметки пола помещения, но не ниже отметки подоконника.

14. Какой этаж называют мансардным?

1. Этаж, отметка пола которого выше уровня земли вокруг здания.
2. Этаж, расположенный в объёме чердачного пространства, при высоте помещения более 1,6 м.
3. Этаж, где располагается технологическое оборудование здания.
4. Этаж, для которого отметка пола помещения выше спланированной поверхности земли вокруг здания, но не ниже отметки подоконника.

15. Какие этажи учитываются при определении этажности здания?

1. Только подземные и надземные этажи.
2. Надземные этажи и мансарда.
3. Надземные, мансардные, цокольные этажи при низе перекрытия, находящегося выше спланированной поверхности земли более чем на два метра.
4. Все этажи, включая подвал, если спланированная поверхность земли не ниже подоконника.

16. Какие задачи определяют функциональные требования, предъявляемые к зданиям?

1. Обеспечение прочности и устойчивости здания.
2. Обеспечение условий рациональной планировки, размеров помещений, удовлетворяющих нормальному функционированию технологических процессов.
3. Удовлетворение условиям нормального микроклимата, долговечности и огнестойкости.
4. Подбор класса здания, соответствующего производственному процессу.

17. Что характеризуют санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к зданиям?

1. Возможность размещения технологического оборудования и размеры помещений.
2. Параметры искусственной среды помещений (температура, влажность, освещённость и т.д.).
3. Выбор необходимых материалов ограждений и отделки внутренних поверхностей.
4. Класс здания, долговечность материалов.

18. На сколько степеней огнестойкости подразделяются здания и чем характеризуется огнестойкость?

1. На две степени, характеризующие предел огнестойкости и класс здания.
2. На три степени, характеризующие группу возгораемости материала и класс здания.

3. На пять степеней, характеризующихся пределом огнестойкости и группой возгораемости материала.
4. На четыре степени, определяющие опасность технологического процесса (пожароопасный, неопасный и т.д.).

19. Почему в СНиП квартиры разделяются на 2 типа – “А” и “Б”?

1. По условиям ориентации относительно стран света.
2. В связи с различным назначением квартир (городские или сельские).
3. В связи с различной численностью семей.
4. В связи с различным возрастным составом, полом, численным составом и родственными отношениями в семье.

20. На какие группы возгораемости делятся строительные материалы, из которых строят здания?

1. Сгораемые, тлеющие, воспламеняющиеся.
2. Несгораемые и сгораемые.
3. Сгораемые, несгораемые и тлеющие.
4. Сгораемые, трудносгораемые, несгораемые.

21. Чем измеряется предел огнестойкости материала?

1. Скоростью распространения огня.
2. Степенью огнестойкости.
3. Временем в часах от начала испытания на огнестойкость до обрушения конструкции, потери устойчивости, появления сквозных отверстий или прогрева конструкции со стороны, противоположной огню до 140 °С.
4. Временем, необходимым на сгорание конструкции или ее обрушение от сгорания отдельных элементов.

22. Назовите минимальную степень огнестойкости зданий в 5–9 этажей.

1. Не ниже первой.
2. Не ниже второй.
3. Не ниже третьей.
4. Не ниже четвертой.

23. Чем характеризуется степень долговечности здания?

1. Морозостойкостью, прочностью, стойкостью против коррозии материалов несущих конструкций.
2. Способностью здания обеспечивать потребительские качества в течение заданного срока эксплуатации.
3. Сроком службы при заданном классе здания.
4. Требованиями к прочности и огнестойкости материала в течение заданного срока эксплуатации.

24. Какие характеристики материалов конструктивных элементов зданий устанавливают по требованию долговечности?

1. Предел огнестойкости и группу возгораемости материала.
2. Прочность, огнестойкость, био- и коррозионную стойкость.
3. Морозостойкость, прочность, био- и коррозионную стойкость.
4. Прочность, группа возгораемости, стоимость, трудоемкость обработки материала.

25. Какой срок службы у здания третьей степени долговечности?

1. Не менее 20 лет.
2. Не нормируется.
3. 20–50 лет.
4. Более 50 лет.

26. На сколько классов делятся здания и чем определяется класс здания?

1. На 5 классов, определяемых степенью долговечности и огнестойкости здания.

2. На 2 класса, определяемых назначением здания (промышленное или гражданское).
3. На 3 класса, определяемых народнохозяйственной значимостью и долговечностью.
4. На 4 класса, определяемых народнохозяйственной значимостью, долговечностью и огнестойкостью здания.

Тестовые задания 2. (Т2)

4.1. Какие структурные части зданий относятся к ограждающим?

1. Полы, перегородки, двери, окна.
2. Стены, перегородки, перекрытия, покрытия, кровли, окна, двери.
3. Фундаменты, стены, столбы, перекрытия.
4. Крыши, окна, двери, стены, столбы.

4.2. Какие структурные части здания создают несущий остов?

1. Фундаменты, стены, столбы, крыши.
2. Стены, столбы, перегородки, и перекрытия.
3. Фундаменты, стены, столбы, перекрытия.
4. Стены, перекрытия, перегородки и лестничные клетки.

4.3. Какие конструктивные системы несущего остова различают в зданиях?

1. С несущими продольными стенками и несущим каркасом.
2. Связевые, рамные, рамно-связевые.
3. Здания с несущими стенами (продольными и поперечными) с несущим каркасом.
4. Здания с несущими стенами, колоннами и рамами.

4.4. На каком рисунке показана связевая конструктивная система здания?

4.5. Что называют типизацией в строительстве?

1. Широкое внедрение индустриальных методов строительства и превращение строительной площадки в монтажную.
2. Сведение типов конструкций и зданий к обоснованному небольшому числу.
3. Использование универсальности и взаимозаменяемости элементов здания.
4. Многократное использование одинаковых изделий в ряде зданий.

4.6. Что понимают под унификацией в строительстве?

1. Широкое внедрение индустриальных методов строительства и превращение строительной площадки в монтажную.
2. Сведение типов конструкций и зданий к обоснованному небольшому числу на основе принципов ЕМС.
3. Использование универсальности и взаимозаменяемости элементов зданий на основе требований типизации.
4. Приведение к единообразию размеров частей зданий и соответственно размеров и формы их конструктивных элементов.

4.7. Что называют шагом конструкций здания?

1. Расстояние между разбивочными осями, определяющими членение здания на отдельные планировочные элементы.
2. Расстояние между опорами несущих элементов здания.
3. Расстояние между наружными стенами.
4. Расстояние между перегородками и столбами.

4.8. Что называют пролётом в здании?

1. Расстояние между разбивочными осями, определяющими членение здания на отдельные планировочные элементы.
2. Расстояние между разбивочными осями несущих элементов в направлении перпендикулярном шагу.
3. Расстояние между наружными стенами, столбами и опорами здания.
4. Расстояние между перегородками и столбами в здании.

4.9. Какой из размеров здания, показанных на рисунке, называется пролётом?

4.10. Что называют высотой этажа?

1. Расстояние между полом и выступающими конструкциями на потолке.
2. Расстояние по вертикали от уровня пола данного этажа до уровня пола вышележащего этажа.
3. Расстояние по вертикали между полом и потолком в пределах этажа.
4. Расстояние от пола до верха оконного проема.

4.11. Что называют высотой помещения?

1. Расстояние между полом и выступающими конструкциями на потолке.
2. Расстояние по вертикали от уровня пола данного этажа до уровня пола вышележащего этажа.
3. Расстояние по вертикали между полом и потолком в пределах этажа.
4. Расстояние от пола до верха оконного проема.

4.12. Каким образом формулируются задачи ЕМС в строительстве?

1. Координация размеров объемно-планировочных и конструктивных элементов зданий на основе единого модуля для создания условий индустриализации строительства.
2. Разработка правил назначения размеров элементов зданий (шага, пролёта, и т.д.) с целью создания условий взаимозаменяемости.
3. Разработка единичных размеров универсальных зданий.
4. Создание условий для применения современных конструкций и материалов (пластмассы, лёгких металлов и т.д.).

4.13. Какие модули используют в единой модульной системе?

1. Единый модуль $M = 100$ мм.
2. Единый модуль (M), кратный ($n M$), дробный ($1/n M$).
3. Единый модуль (M) и укрупнённые модули (300) и (600).
4. Единый модуль (M) и производный модуль (M/n).

4.14. Покажите на рисунке номинальный размер конструктивного элемента?

4.15. Как определяется номинальный размер конструкции?

1. Расстояние между гранями конструкции.
2. Расстояние между разбивочными осями с учётом допустимых отклонений по точности изготовления.
3. Расстояние между разбивочными осями конструкции.
4. Расстояние между гранями конструкции с учётом допусков на разбивку и изготовление.

4.16. Какой из размеров длины плиты перекрытия является конструктивным?

1. 6000 мм. 2. 5980 мм. 3. 6050 мм. 4. 6000+5 мм.

4.17. С помощью чего определяется пространственное положение элементов в зданиях в соответствии с правилами ЕМС?

1. С помощью модульных разбивочных осей.
2. С помощью пространственной системы условных модульных плоскостей и линий их пересечения.
3. Путём привязки их к разбивочным осям.
4. Установлением размеров, кратных единому модулю.

4.18. Что называется “привязкой” элемента к разбивочным осям?

1. Назначение положения разбивочных осей относительно пространственной системы модульных плоскостей.
2. Определение его положения при помощи размеров, взятых от разбивочных осей до грани или оси данного элемента.
3. Установление целесообразного использования типовых индустриальных изделий в здании.
4. Использование размеров между осями кратных единому модулю.

Критерии оценки тестовых заданий:

1. Полнота знаний теоретического контролируемого материала.
2. Количество правильных ответов.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Типы несущих остовов и конструктивных систем зданий.
2. Элементы несущего остова здания и их функциональное назначение. Варианты их размещения в плане. Ненесущие элементы и их назначение.
3. Понятие расчетной схемы. Элементы расчетных схем. Примеры построения расчетных схем для элементов конструкций.
4. Примеры стержневых расчетных схем. Усилия, возникающие в сечении стержней; варианты сопряжения стержней, примеры конструктивных узлов.
5. Примеры плоскостных расчетных схем. Усилия, возникающие в сечении. Пример плоской и пространственной работы плит.
6. Понятия разрезных и неразрезных балок и плит. Усилия, возникающие в пролетах и на опорах.
7. Примеры расчетных схем из объемных элементов.
8. Типы связей и опор, реакции опор. Схематизация опор строительных конструкций.
9. Типы нагрузок. Распределенная, линейная, сосредоточенная нагрузки. Единицы измерения различных типов нагрузок.
10. Виды нагрузок. Сбор нагрузок с грузовой площади. Сочетания нагрузок, невыгодные загрузки.
11. Кинематический анализ - определение числа степеней свободы
12. Классификация систем по характеру опорных реакций. Примеры.
13. Классификация систем по особенностям работы - статически определимые и статически неопределимые системы.
14. Простейшие признаки изменяемости и неизменяемости систем.
15. Виды усилий и напряжений, действующих в сечении элемента. Классификация систем по характеру работы. Примеры элементов конструкций, работающих на изгиб, сжатие, внецентренное сжатие, растяжение.
16. Простейшие модели грунтовых оснований. Область применения моделей, пример.
17. Типы конструкций в зависимости от их гибкости. Понятие жесткости.
18. Конструктивные системы многоэтажных зданий в зависимости от характера работы на восприятие горизонтальных нагрузок. Примеры размещения диафрагм жесткости и связей.
19. Метод конечных элементов при моделировании здания в автоматизированных программных комплексах.

Шкалы оценки образовательных достижений

Баллы (итоговой рейтингов ой оценки)	Оценка (балл за ответ на экзамене)	Требования к знаниям
90-100	5 (отлично)	– Оценка «отлично» ставится, если он имеет знания основного материала, если он прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на экзамене, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, умеет тесно увязывать теорию с практикой – Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют достаточную степень овладения программным материалом.
70-89	4 (хорошо)	– Оценка «хорошо» ставится, если он имеет знания основного материала с некоторыми недочетами, если он прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на экзамене, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, умеет тесно увязывать теорию с практикой – Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют достаточную степень овладения

		программным материалом.
60-69	3 (удовлетворительно)	– Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который не знает небольшую часть программного материала, допускает несущественные ошибки. – Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрировали среднюю степень овладения программным материалом по минимальной планке.
0-59	2 (неудовлетворительно)	– Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. – Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрировали не высокую степень овладения программным материалом по минимальной планке.

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

Обязательные издания

1. Чугунов А.С., жадан О.В. Основы строительных конструкций: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, А.С. Чугунов, О.В. Жадан. – Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2023. – 106 с.

<https://reader.lanbook.com/book/406322?lms=99130e8d5f2b868f96ad6892fdf2bad6>

2. Алексейцев А.В. Строительные конструкции [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра железобетонных и камен / А.В. Алексейцев. - Москва : МИСИ—МГСУ, 2019. - 56 с.

<https://reader.lanbook.com/book/145112?lms=5bc5adbff4bef423881c6698f9097d89>

3. Федоров, В.С. Строительные конструкции : учебник / Федоров В.С. — Москва : КноРус, 2020. — 395 с. — (бакалавриат). — ISBN 978-5-406-07520-3. — URL: <https://book.ru/book/932687>

4. Сербин Е.П. Строительные конструкции / Е.П. Сербин, В.И. Сетков. - Москва : ИЦ РИОР, 2019. - 236 с. -

Дополнительные издания

5. Адигамова, З. С. Архитектура гражданских полносборных зданий : учебное пособие / З. С. Адигамова. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 127 с.

<https://reader.lanbook.com/book/159918?lms=d9c1bb837def3741442a388f512ccbb7>

6. Шишканова, В. Н. Долговечность строительных материалов, изделий и конструкций : учебное пособие / В. Н. Шишканова. — Тольятти : ТГУ, 2013. — 124 с.

<https://reader.lanbook.com/book/301694?lms=6ee44bbcf5ace88f3525507e10eb155e>

Учебно-методические пособия

7. Гражданское здание [Текст] : метод. указ. к вып. курсового проекта по дисц. "Строительные конструкции зданий и сооружений" для вып. курс. проекта для студ. напр. "Строительство" всех форм обуч. / сост. Голова Т. А., Лавриненко Ю.А.- Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2017. - 32 с.

Нормативная литература

8. СП 20.13330.2016.Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 .

9. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.

10. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*.

11. СП 64.13330.2017 "СНиП II-25-80. Деревянные конструкции" (утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 28 декабря 2010 г. N 826) .

12. СП 15.13330.2012 «Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81».

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. ПК Лира – программный комплекс для расчета стальных и железобетонных конструкций.
2. Текстовый процессор.
3. kompas 3d – система 2х и 3х-мерного моделирования.

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Требования к условиям реализации дисциплины:

- Аудитория для чтения лекций.
- Компьютерный класс, оснащенный всем необходимым для проведения всех видов занятий.

Учебно-методические рекомендации для студентов

1. Указания для прослушивания лекций

Перед началом занятий внимательно ознакомиться с учебным планом проведения лекций и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. Не надо опасаться, что вопросы могут быть простыми.

На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

В процессе изучения лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным понятиям и методам решения задач (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и вновь появляющимися источниками.

2. Указания для участия в практических занятиях

Перед посещением уяснить тему практического занятия и самостоятельно изучить теоретические вопросы.

В конце семинара при необходимости выяснить у преподавателя неясные вопросы.

Основные результаты выполнения работы необходимо распечатать.

3. Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, историческими первоисточниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- написание докладов, рефератов;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к экзамену непосредственно перед ним.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является необходимым компонентом получения полноценного высшего образования.

Методические рекомендации для преподавателей

1. Указания для проведения лекций

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемых в курсе, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного заня-

тия. Уточнить план проведения семинарского занятия по теме лекции. Перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях. С этой целью задать несколько вопросов аудитории и осуществить выборочный контроль знания студентов.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категориальный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

2. Указания для проведения практических занятий

Четко обозначить тему практического занятия.

Обсудить основные понятия, связанные с темой практического занятия.

В процессе решения задач вести дискуссию со студентами о правильности применения теоретических знаний.

Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в решении задач и дискуссиях.

В конце практического занятия задать аудитории несколько контрольных вопросов.

3. Указания по контролю самостоятельной работы студентов

По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть индивидуальным или фронтальным.

При использовании индивидуальных заданий требовать от студента письменный отчет о проделанной работе.

При применении фронтальных заданий вести коллективные обсуждения со студентами основных теоретических положений.

С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы требовать индивидуальные отчеты (допустимо вместо письменного отчета применять индивидуальные контрольные вопросы).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ и учебным планом основной образовательной программы.

Рабочую программу составил доцент Магеррамова И.А.

Рецензент к.т.н., доцент Бойчук С.В.

Программа одобрена на заседании УМКН 08.03.01 «Строительство».

Председатель учебно-методической комиссии Меланич В.М.