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

Специальные вопросы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений

08.03.01 «Строительство»
(направленность (профиль): «Информационное моделирование зданий и сооружений»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 46cf127d7048e23d69577ae145a8ba87e03b0e0d
Владелец: Директор АСИ Алешина Елена Анатольевна
Действителен: 20 марта 2024 г. по 13 июня 2025 г.
Дата и время: 06-05-2024 16:28:44 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка обучающихся к профессиональной деятельности в области проектирования зданий и сооружений для сейсмических районов с учетом современных требований строительных норм и правил.

Задачами учебной дисциплины являются:

– приобретение знаний об основных принципах проектирования сейсмостойкого строительства;
– ознакомление с теорией расчета зданий и сооружений на сейсмические нагрузки;
– разработка мероприятий, обеспечивающих устойчивую эксплуатацию зданий и сооружений в сейсмоопасных зонах;
– учет природных условий в строительстве, позволяющий выбирать наиболее экономичные и технически рациональные варианты зданий и сооружений.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Архитектура гражданских и промышленных зданий;
– Конструкции из дерева и пластмасс;
– Основания и фундаменты;
– Железобетонные и каменные конструкции;
– Металлические конструкции промышленных зданий;
– Железобетонные конструкции промышленных зданий;
– Программные комплексы расчета конструкций на ЭВМ;
– Металлические конструкции;
– Строительная механика;
– Сопротивление материалов;
– Компьютерное проектирование в строительстве.

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

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

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен выполнять расчеты и конструирование металлических конструкций зданий и сооружений	ПК-1.2 Производит расчет и конструирование элементов и узловых соединений металлических конструкций, оформляет графическую часть проектной документации	– знать: основные программные продукты для расчета металлических конструкций по предельным состояниям. – уметь: выбрать программный комплекс для решения конкретных заданий при расчете металлических конструкций с минимальными затратами.
		ПК-1.3 Использует технологии информационного моделирования при решении специализированных задач в процессе проектирования зданий и сооружений	– знать: нормативную базу информационных продуктов моделирования при проектировании зданий и сооружений. – уметь: применять информационные ресурсы для моделирования зданий и сооружений.
	ПК-2: Способен выполнять расчеты бетонных и железобетонных конструкций, оформлять текстовую и графическую части проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные"	ПК-2.2 Выполняет расчеты бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям, в том числе с использованием расчетных программных комплексов	– знать: основные программные продукты для расчета бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям. – уметь: выбрать программный комплекс для решения конкретных заданий при расчете бетонных и железобетонных конструкций с минимальными

			затратами.
		ПК-2.3 Оформляет текстовую и графическую части проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные"	– знать: состав текстовой и графической части проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные". – уметь: оформлять текстовую и графическую части проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные".

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***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***14***	*14*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***14***	*14*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***28***	*28*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***34***	*34*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Понятия и определения теории распространения сейсмических волн в грунте. (Рассматриваются процессы, происходящие внутри земли. Влияние напряженно-деформируемого состояние грунта и распространения энергии в виде концентрических волн.
Колебательный процесс грунта, который воздействует на конструкции нулевого цикла, вызывая разрушения конструкций фундаментов и связей фундамента со зданием в целом.);

Раздел 2 Прогнозирование сейсмической активности. (Сила и частота землетрясений. Современные методы оценки интенсивности землетрясений. Комплекс карт общего сейсмического районирования территории России – ОСР-2015. Определение сейсмичности района и площадки строительства. Влияние грунтовых условий на сейсмичность площадки строительства. Выбор расчетной сейсмичности в зависимости характеристики здания и сооружения при заданной сейсмичности площадки строительства. Влияние частоты и силы предшествующих землетрясений на вновь ожидаемую активность.);

Раздел 3 Нормативная и правовая основа для проектирования зданий и сооружений с учетом сейсмических усилий. (Нормативно-правовые акты для обеспечения безопасности территорий, населения и строительных объектов. Основные положения действующих норм по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства);

Раздел 4 Основные расчетные положения для определения сейсмических усилий. (Основные расчетные положения при расчете зданий и сооружений на сейсмические воздействия. Особенности определения нагрузок для расчета конструкций на особое сочетание усилий. Последовательность расчета конструкций с учетом сейсмических воздействий. Составление динамических расчетных схем для определения величин сейсмических усилий. Приведенные динамические расчетные схемы. Технология определение периодов, частот вынужденных колебаний и усилий для рассматриваемой формы колебаний. Определение суммарной величины сейсмического усилия с учетом всех рассматриваемых форм колебаний. Учет кручения при определении сейсмических нагрузок для зданий и со-оружений, имеющих эксцентриситеты между центрами масс и жестко-стей.);

Раздел 5 Особенности проектирования крупнопанельных зданий. (Особенности архитектурно-конструктивного проектирования крупнопанельных зданий. Объемно-планировочные решения.
Конструктивные схемы. Особенности конструирования стыковых соединений панелей.
Особенности конструктивных решений нулевого цикла. Обеспечение

несущей способности путем устройства вертикальных и горизонтальных диафрагм. Создание динамической расчетной схемы и выполнение расчета.);

Раздел 6 Особенности проектирования конструкций каркасных многоэтажных зданий из железобетонных и металлических конструкций. (Конструктивные решения для обеспечения пространственной жесткости и восприятия сейсмических усилий. Современные конструктивные решения для многоэтажных жилых и общественных зданий. Динамические расчетные схемы для сейсмического расчета.);

Раздел 7 Особенности проектирования одноэтажных промышленных зданий из железобетонных и металлических конструкций. (Особенности архитектурно-конструктивного проектирования одноэтажных зданий со стальным каркасом и железобетонным каркасом при наличии кранового оборудования. Конструктивные решения для обеспечения несущих способности покрытия с использованием железобетонных плит, асбестоцементных и профилированных листов. Определение сейсмических усилий в элементах покрытия при различных конструктивных решениях. Мероприятия обеспечения сейсмоустойчивости металлического и железобетонного каркаса. Конструктивные решения по обеспечению несущей способности конструкций нулевого цикла. Технология расчета несущей способности на особое сочетание нагрузок в по-перечном и продольном направлениях.
Особенности архитектурно-конструктивного проектирования одноэтажных промышленных зданий из сборного железобетона. Обеспечение несущей способности каркаса в продольном и поперечном направлении. Составление динамических расчетных схем для расчета усилий от действия сейсмики в поперечном и продольном направлении. Конструктивные решения и расчет элементов крепления для ограждающих конструкций производственных и административно-бытовых зданий.);

Раздел 8 Особенности проектирования кирпичных зданий и сооружений в сейсмических районах. (Проектирование и расчет самонесущих стен из кирпича и каменной кладки. Требования к кирпичу и растворам для каменной кладки. Нормативные требования по усилению кирпичной кладки с использованием арматурных сеток и вертикальных каркасов. Особенности устройства проемов для окон и дверей в кирпичных стенах при различной сейсмичности. Устройство антисейсмических поясов в уровне перекрытий.
Требования к проектированию узлов крепления стен и перегородок к каркасу здания.
Лестничные клетки, несущие конструкции лифтов и лифтовых шахт. Устройство вертикальных и горизонтальных антисейсмических швов в конструкциях лифтовых шахт и лестничных клетках.);

Раздел 9 Сейсмозащита зданий с адаптивными системами. (Отечественный и зарубежный опыт активной сейсмозащиты зданий и сооружений. Использования адаптивных систем сейсмозащиты. Системы с повышенным демпфированием. Виды систем с гасителями колебаний для сейсмозащиты зданий и сооружений. Системы с включающимися и выключающимися связями);

Раздел 10 Сейсмоизоляция зданий и сооружений путем устройства кинема-тических опор. (Конструктивные решения и принцип работы квадратных кинематических железобетонных фундаментов «КУРЗАНОВА». Конструктивные решения узлов сопряжения опоры с верхним и нижним железобетонным ростверком. Конструктивные решения и принцип работы кинематических железобетонных фундаментов «ЧЕРЕПИНСКОГО». Конструктивные решения тела фундамента и узлов сопряжения с верхним и нижним ростверком. Конструктивное решение сейсмоизоляции с гибким этажом. Здания на резинометаллических опорах.);

Раздел 11 Инженерные решения приведения существующих зданий и сооружений в сейсмостойкие (Способы усиления зданий и сооружений, запроектированных без учета сейсмической нагрузки. Конструктивные решения усиления элементов здания и сооружения.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Понятия и определения теории распространения сейсмических волн в грунте.	1	
Раздел 2.	Прогнозирование сейсмической активности.	1	
Раздел 3.	Нормативная и правовая основа для проектирования зданий и сооружений с учетом сейсмических усилий.	1	
Раздел 4.	Основные расчетные положения для определения сейсмических усилий.	1	
Раздел 5.	Особенности проектирования крупнопанельных зданий.	1	
Раздел 6.	Особенности проектирования конструкций каркасных	2	

	многоэтажных зданий из железобетонных и металлических конструкций.		
Раздел 7.	Особенности проектирования одноэтажных промышленных зданий из железобетонных и металлических конструкций.	2	
Раздел 8.	Особенности проектирования кирпичных зданий и сооружений в сейсмических районах.	2	
Раздел 9.	Сейсмозащита зданий с адаптивными системами.	1	
Раздел 10.	Сейсмоизоляция зданий и сооружений путем устройства кинема-тических опор.	1	
Раздел 11.	Инженерные решения приведения существующих зданий и сооружений в сейсмостойкие	1	
Итого:		**14**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 4.	Определение сейсмических усилий, частот и периодов колебаний в сооружениях высокого типа (дымовые трубы, водонапорные и телевизионные башни, промышленные этажерки, аппараты химической промышленности колонного типа) с использованием программных средств на ПК.	6	
Раздел 4.	Определение сейсмических усилий, частот и периодов	6	

	вынужденных колебаний при расчете многоэтажной многопролетной рамы из монолитных и сборных железобетонных конструкций с использованием программных средств на ПК. Определение расчетной арматуры в ригелях и колоннах с учетом сейсмических воздействий.		
Раздел 7.	Расчет однопролетных и многопролетных ферм промышленных и административных зданий на статические и вертикальные сейсмические нагрузки с использованием современных программных продуктов на ПК.	8	
Раздел 8.	Проверка несущей способности самонесущей кирпичной стены многоэтажного здания с использованием современных программных средств на ПК.	8	
Итого:		**28**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 7.	Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по нормальному сечению.	4	
Раздел 7.	Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по наклонному сечению.	4	
Раздел 7.	Испытание железобетонного внецентренно-сжатого	6	

	элемента.		
Итого:		**14**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала.	3	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала.	3	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала.	3	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	3	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала.	3	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала.	3	
Раздел 7.	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.	4	
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	3	
Раздел 9.	1. Изучение лекционного материала.	3	

Раздел 10.	1. Изучение лекционного материала.	3	
Раздел 11.	1. Изучение лекционного материала.	3	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	18	
Итого:		**52**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Плевков, В. С. Железобетонные и каменные конструкции сейсмостойких зданий и сооружений : учебное пособие / В. С. Плевков, А. И. Мальганов, И. В. Балдин. - Москва : АСВ, 2012. - 290 с. – ISBN 978-5-93093-720-6. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937206.html. (дата обращения: 26.04.2024);

2 Оценка технического состояния, восстановление и усиление строительных конструкций инженерных сооружений : учебное издание / под ред. В. С. Плевкова. - Москва: АСВ, 2011. - ISBN 978-5-93093-814-2. - . – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938142.html (дата обращения: 26.04.2024);

3 Современные технологии расчета и проектирования металлических и деревянных конструкций. Курсовое и дипломное проектирование. Исследовательские задачи : учебное пособие для вузов / М. С. Барабаш [и др.]; под ред. А.А.Нилова. - Москва : АСВ, 2010. – 336с – ISBN 978-5-93093-564-6. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935646.html. (дата обращения: 26.04.2024);

4 Металлические конструкции : учебник для вузов / Ю. И. Кудишин, Е. И. Беленя, В. С. Игнатьева [и др.] ; под ред. Ю.И. Кудишина. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва : Academia, 2006. – 681 с.;

5 Пириев, Ю. С Технические вопросы реконструкции и усиления зданий : учебное пособие / Ю. С. Пириев. - Москва : АСВ, 2013.- 120 с.- ISBN 978-5-93093-978-1. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939781.html (дата обращения: 26.04.2024);

6 Иванов, Ю. В. Реконструкция зданий и сооружений: усиление, восстановление, ремонт : учебное пособие / Ю. В. Иванов. - Москва : АСВ, 2013. - 312 с. – ISBN 978-5-93093-647-6. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936476.html (дата обращения: 26.04.2024);

7 Бадьин, Г. М. Усиление строительных конструкций при реконструкции и капитальном ремонте зданий : учебное пособие / Г. М. Бадьин, Н. В. Таничева. - Москва : АСВ, 2013. – 112 с. – ISBN 978-5-

93093-526-4. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935264.html (дата обращения: 26.04.2024);

8 Маклакова, Т. Г. Конструкции гражданских зданий : учебник / Т. Г. Маклакова, С. М. Нанасова. - Москва : АСВ, 2012. – 296 с. – ISBN 978-5-93093-040-5. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930930405.html (дата обращения: 26.04.2024);

9 Москалев, Н. С. Металлические конструкции: учебник / Н. С. Москалев, Я. А. Пронозин. - Москва: АСВ, 2014. – 344 с.- ISBN 978-5-93093-500-4. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935004.html. (дата обращения: 26.04.2024);

10 Архитектурно-конструктивное проектирование зданий : учебное издание / Т. Г. Маклакова [и др.]. - Москва: АСВ, 2015. – 432 с. – ISBN 978-5-43230-074-4. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300744.html (дата обращения: 26.04.2024).

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

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

6 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;

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

8 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;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– AutoCAD;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– nanoCAD BIM Конструкции;
– nanoCAD Инженерный BIM;
– nanoCAD Металлоконструкции;
– OnlyOffice;
– Renga;
– КОМПАС-3D;
– ЛИРА САПР;
– МОНОМАХ САПР;
– Платформа nanoCAD;
– Р7-Офис.

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 (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- 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) 08.03.01 «Строительство».

Составитель(и):

старший преподаватель Матвеев Алексей Анатольевич (кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Специальные вопросы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений»

по направлению подготовки (специальности)
08.03.01 «Строительство»
(направленность (профиль): «Информационное моделирование зданий и сооружений»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка обучающихся к профессиональной деятельности в области проектирования зданий и сооружений для сейсмических районов с учетом современных требований строительных норм и правил.

Задачами учебной дисциплины являются:

– приобретение знаний об основных принципах проектирования сейсмостойкого строительства;
– ознакомление с теорией расчета зданий и сооружений на сейсмические нагрузки;
– разработка мероприятий, обеспечивающих устойчивую эксплуатацию зданий и сооружений в сейсмоопасных зонах;
– учет природных условий в строительстве, позволяющий выбирать наиболее экономичные и технически рациональные варианты зданий и сооружений.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Архитектура гражданских и промышленных зданий;
– Конструкции из дерева и пластмасс;
– Основания и фундаменты;
– Железобетонные и каменные конструкции;
– Металлические конструкции промышленных зданий;
– Железобетонные конструкции промышленных зданий;
– Программные комплексы расчета конструкций на ЭВМ;
– Металлические конструкции;

– Строительная механика;
– Сопротивление материалов;
– Компьютерное проектирование в строительстве.

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

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

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен выполнять расчеты и конструирование металлических конструкций зданий и сооружений	ПК-1.2 Производит расчет и конструирование элементов и узловых соединений металлических конструкций, оформляет графическую часть проектной документации	– знать: основные программные продукты для расчета металлических конструкций по предельным состояниям. – уметь: выбрать программный комплекс для решения конкретных заданий при расчете металлических конструкций с минимальными затратами.
		ПК-1.3 Использует технологии информационного моделирования при решении специализированных задач в процессе проектирования зданий и сооружений	– знать: нормативную базу информационных продуктов моделирования при проектировании зданий и сооружений. – уметь: применять информационные ресурсы для моделирования зданий и сооружений.
	ПК-2: Способен выполнять расчеты бетонных и железобетонных конструкций,	ПК-2.2 Выполняет расчеты бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям, в том	– знать: основные программные продукты для расчета бетонных и железобетонных конструкций по

	оформлять текстовую и графическую части проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные"	числе с использованием расчетных программных комплексов	предельным состояниям. – уметь: выбрать программный комплекс для решения конкретных заданий при расчете бетонных и железобетонных конструкций с минимальными затратами.
		ПК-2.3 Оформляет текстовую и графическую части проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные"	– знать: состав текстовой и графической части проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные". – уметь: оформлять текстовую и графическую части проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные".

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***14***	*14*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***14***	*14*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***28***	*28*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***34***	*34*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Понятия и определения теории распространения сейсмических волн в грунте. (Рассматриваются процессы,

происходящие внутри земли. Влияние напряженно-деформируемого состояние грунта и распространения энергии в виде концентрических волн.
Колебательный процесс грунта, который воздействует на конструкции нулевого цикла, вызывая разрушения конструкций фундаментов и связей фундамента со зданием в целом.);

Раздел 2 Прогнозирование сейсмической активности. (Сила и частота землетрясений. Современные методы оценки интенсивности землетрясений. Комплекс карт общего сейсмического районирования территории России – ОСР-2015. Определение сейсмичности района и площадки строительства. Влияние грунтовых условий на сейсмичность площадки строительства. Выбор расчетной сейсмичности в зависимости характеристики здания и сооружения при заданной сейсмичности площадки строительства. Влияние частоты и силы предшествующих землетрясений на вновь ожидаемую активность.);

Раздел 3 Нормативная и правовая основа для проектирования зданий и сооружений с учетом сейсмических усилий. (Нормативно-правовые акты для обеспечения безопасности территорий, населения и строительных объектов. Основные положения действующих норм по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства);

Раздел 4 Основные расчетные положения для определения сейсмических усилий. (Основные расчетные положения при расчете зданий и сооружений на сейсмические воздействия. Особенности определения нагрузок для расчета конструкций на особое сочетание усилий. Последовательность расчета конструкций с учетом сейсмических воздействий. Составление динамических расчетных схем для определения величин сейсмических усилий. Приведенные динамические расчетные схемы. Технология определение периодов, частот вынужденных колебаний и усилий для рассматриваемой формы колебаний. Определение суммарной величины сейсмического усилия с учетом всех рассматриваемых форм колебаний. Учет кручения при определении сейсмических нагрузок для зданий и со-оружений, имеющих эксцентриситеты между центрами масс и жестко-стей.);

Раздел 5 Особенности проектирования крупнопанельных зданий. (Особенности архитектурно-конструктивного проектирования крупнопанельных зданий. Объемно-планировочные решения. Конструктивные схемы. Особенности конструирования стыковых соединений панелей.
Особенности конструктивных решений нулевого цикла. Обеспечение несущей способности путем устройства вертикальных и горизонтальных диафрагм. Создание динамической расчетной схемы и выполнение расчета.);

Раздел 6 Особенности проектирования конструкций каркасных многоэтажных зданий из железобетонных и металлических конструкций.

(Конструктивные решения для обеспечения пространственной жесткости и восприятия сейсмических усилий. Современные конструктивные решения для многоэтажных жилых и общественных зданий. Динамические расчетные схемы для сейсмического расчета.);

Раздел 7 Особенности проектирования одноэтажных промышленных зданий из железобетонных и металлических конструкций. (Особенности архитектурно-конструктивного проектирования одноэтажных зданий со стальным каркасом и железобетонным каркасом при наличии кранового оборудования. Конструктивные решения для обеспечения несущих способности покрытия с использованием железобетонных плит, асбестоцементных и профилированных листов. Определение сейсмических усилий в элементах покрытия при различных конструктивных решениях. Мероприятия обеспечения сейсмоустойчивости металлического и железобетонного каркаса. Конструктивные решения по обеспечению несущей способности конструкций нулевого цикла. Технология расчета несущей способности на особое сочетание нагрузок в по-перечном и продольном направлениях.
Особенности архитектурно-конструктивного проектирования одноэтажных промышленных зданий из сборного железобетона. Обеспечение несущей способности каркаса в продольном и поперечном направлении. Составление динамических расчетных схем для расчета усилий от действия сейсмики в поперечном и продольном направлении. Конструктивные решения и расчет элементов крепления для ограждающих конструкций производственных и административно-бытовых зданий.);

Раздел 8 Особенности проектирования кирпичных зданий и сооружений в сейсмических районах. (Проектирование и расчет самонесущих стен из кирпича и каменной кладки. Требования к кирпичу и растворам для каменной кладки. Нормативные требования по усилению кирпичной кладки с использованием арматурных сеток и вертикальных каркасов. Особенности устройства проемов для окон и дверей в кирпичных стенах при различной сейсмичности. Устройство антисейсмических поясов в уровне перекрытий.
Требования к проектированию узлов крепления стен и перегородок к каркасу здания.
Лестничные клетки, несущие конструкции лифтов и лифтовых шахт. Устройство вертикальных и горизонтальных антисейсмических швов в конструкциях лифтовых шахт и лестничных клетках.);

Раздел 9 Сейсмозащита зданий с адаптивными системами. (Отечественный и зарубежный опыт активной сейсмозащиты зданий и сооружений. Использования адаптивных систем сейсмозащиты. Системы с повышенным демпфированием. Виды систем с гасителями

колебаний для сейсмозащиты зданий и сооружений. Системы с включающимися и выключающимися связями);

Раздел 10 Сейсмоизоляция зданий и сооружений путем устройства кинема-тических опор. (Конструктивные решения и принцип работы квадратных кинематических железобетонных фундаментов «КУРЗАНОВА». Конструктивные решения узлов сопряжения опоры с верхним и нижним железобетонным ростверком. Конструктивные решения и принцип работы кинематических железобетонных фундаментов «ЧЕРЕПИНСКОГО». Конструктивные решения тела фундамента и узлов сопряжения с верхним и нижним ростверком. Конструктивное решение сейсмоизоляции с гибким этажом. Здания на резинометаллических опорах.);

Раздел 11 Инженерные решения приведения существующих зданий и сооружений в сейсмостойкие (Способы усиления зданий и сооружений, запроектированных без учета сейсмической нагрузки. Конструктивные решения усиления элементов здания и сооружения.).

6 Составитель(и):

старший преподаватель Матвеев Алексей Анатольевич (кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов).