

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра строительных
конструкций и управляемых
систем (СКиУС_ОПГС)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра строительных
конструкций и управляемых
систем (СКиУС_ОПГС)

наименование кафедры

Деордиев Сергей Владимирович

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КОНСТРУКТИВНАЯ
СЕЙСМОБЕЗОПАСНОСТЬ
ЗДАНИЙ**

Дисциплина Б1.В.01 Конструктивная сейсмобезопасность зданий

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

080000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

08.04.01 Строительство. Магистерская программа 08.04.01.03 Теория и проектирование зданий и сооружений

Программу к.т.н., доцент, Григорьев С.В.
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Подготовка магистров, уровень знаний которых соответствует требованиям квалификации дипломированного магистра по направлению 08.04.01 «Строительство»: дать современному магистру необходимые представления, а также приобрести навыки в области анализа работы и расчета пространственных конструкций и их отдельных элементов, выполненных с использованием современных методов при действии на них сейсмических воздействий, в том числе с применением программных расчетных комплексов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Будущий магистр по направлению 08.04.01 «Строительство» должен:

знать: основные виды динамических нагрузок и задачи динамики сооружения, теоретически и экспериментальные методы оценки сейсмостойкости зданий и сооружений, основные положения строительных норм и правил по сейсмостойкому строительству.

уметь: определять сейсмические нагрузки в соответствии с нормами СНиП,

владеть: основными принципами расчета и проектирования сейсмостойких зданий и сооружений.

В результате освоения данной дисциплины формируются следующие компетенции обучающихся:

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-1:Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства	
ПК-1.1:Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	
Уровень 1	принципы проектирования сейсмостойких зданий и сооружений и нормы проектирования в сейсмических районах.
Уровень 1	разработать объемно-планировочное решение здания, строящегося в сейсмическом районе
Уровень 1	методами расчетов и конструирования элементов зданий и сооружений возводимых в сейсмических районах
ПК-1.2:Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	

ПК-1.3: Составление технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства	
ПК-1.4: Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования	
ПК-1.5: Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства	
ПК-1.6: Разработка математических моделей исследуемых объектов	
ПК-1.7: Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой	
ПК-1.8: Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта	
ПК-1.9: Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	
ПК-1.10: Представление и защита результатов проведенных научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	
ПК-1.11: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	
ПК-4: Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	
ПК-4.1: Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства	
Уровень 1	основы сейсмических расчетов, принципы проектирования сейсмостойких зданий и сооружений, нормы проектирования в сейсмических районах.
Уровень 1	выполнить расчеты элементов конструкций зданий и фундаментов на особые сочетания нагрузок, выбирать оптимальные конструктивные решения при проектировании зданий в сейсмических условиях.
Уровень 1	методами расчетов и конструирования элементов зданий и сооружений возводимых в сейсмических районах, практическими навыками проектирования несущих конструкций современных зданий и сооружений, навыками использования ПК для работы с вычислительными комплексами для расчетов конструкций.
ПК-4.2: Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	
ПК-4.3: Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	
ПК-4.4: Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	
ПК-4.5: Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	
ПК-4.6: Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	
ПК-4.7: Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей	

документации объектов промышленного и гражданского строительства	
ПК-4.8: Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	
ПК-4.9: Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства	
ПК-5: Способность осуществлять и контролировать выполнение расчетного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	
ПК-5.1: Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	
ПК-5.2: Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы	
ПК-5.3: Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов	
Уровень 1	методику проведения научных исследований для расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства в условиях сейсмики.
Уровень 1	составлять программы проведения испытаний зданий и сооружений
Уровень 1	навыками проведения экспериментов и испытаний\, анализировать и обобщать их результаты для расчетного обоснования
ПК-5.4: Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования	
ПК-5.5: Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав базовой части профессионального цикла учебного плана магистров 08.04.01 "Строительство".

Основы педагогики и андрагогики

Принципы формообразования строительных конструкций

Специальные разделы высшей математики

Философские проблемы науки и техники

Данный курс опирается и тесно связан с рядом дисциплин технического и специального циклов: строительная механика (основной курс), теория упругости и пластичности, строительные конструкции, теоретическая механика, сопротивление материалов, физика (раздел «механика»), математика (разделы «геометрия», «алгебра», «дифференциальное и интегральное исчисления»), основы теории автоматического управления, электротехника.

Итоговая государственная аттестация
НИР
Основы экспериментальных исследований
Особенности формообразования строительных конструкций из
различных материалов
Практика по получению первичных профессиональных умений и
навыков
Инновационные технологии в строительстве
Практика по получению профессиональных умений и опыта
профессиональной деятельности (производственная, технологическая)
Преддипломная
1.5 Особенности реализации дисциплины
Язык реализации дисциплины Русский.
Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	3 (108)	3 (108)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Да
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Элементы колебаний систем и динамики сооружений в теории сейсмостойкости.	4	4	0	30	
2	Основы сейсмостойкости сооружений	4	4	0	30	
3	Сейсмоизоляция зданий и сооружений.	4	4	0	30	
4	Современное состояние сейсмостойкого строительства	6	6	0	18	
Всего		18	18	0	108	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Экспериментальные методы изучения колебаний сооружений.	2	0	0

2	1	Введение. Предмет и задачи курса. Динамические нагрузки и задачи динамики сооружений. Механические колебания в строительстве и методы их измерения	2	0	0
3	2	Краткие сведения о сильных землетрясениях и их последствиях. Определение сейсмической нагрузки .	2	0	0
4	2	. Основные принципы проектирования сейсмостойких зданий и сооружений. Инженерный анализ последствий землетрясений.	2	0	0
5	3	Основные принципы проектирования сейсмостойких зданий и сооружений.	2	0	0
6	3	Основы практической сейсмоизоляции. Система активной сейсмозащиты.	2	0	0
7	4	Геодинамическое районирование – основа разработки нормативов сейсмостойкого строительства.	2	0	0
8	4	Сейсмогеодинамический мониторинг и конструктивная сейсмобезопасность в Красноярском крае.	2	0	0
9	4	Новые подходы к сейсмостойкому строительству в Красноярском крае.	2	0	0
Итого			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

			Объем в акад. часах		
--	--	--	---------------------	--	--

			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Тестирование остаточных знаний по прочностному расчету	2	0	0
2	1	История сейсмостойкого строительства и анализ аварийности (по работам Смирнова и др.), оценка влияния грунтовых условий и вида фундамента на сейсмобезопасность зданий.	2	0	0
3	2	Природа сейсмики, геологическое и геодинамическое состояние в крае. Определение и уточнение сейсмических площадок и составление карты. (2 часа)	2	0	0
4	2	Нормативные документы по проектированию и строительству в сейсмических районах в т.ч. действующая и актуализированная версия СНиПа.	2	0	0
5	3	Моделирование и методы расчета на сейсмику.	2	0	0
6	3	Критика существующих подходов к расчетам: спектральный метод, акселлограммы.	2	0	0
7	4	Ознакомление с методами расчета спектральный, акселлограммы, в программе SCAD, ANSYS, волновой метод.	2	0	0
8	4	Предлагаемые подходы и методы (скользящий слой, конструктивные методы).	2	0	0
9	4	Конструктивная сейсмобезопасность и строительство на слабых грунтах.	2	0	0

Всего		18	0	0
-------	--	----	---	---

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1		Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. СНиП 11-02-96: взамен СНиП 1.02.07-87	Москва, 1997
Л1.2	Абовский Н. П., Инжутов И. С., Сибгатулин В. Г., Деордиев С. В., Палагушкин В. И., Хорошавин Е. А., Худобердин И. Р., Дуров А. А., Абовский Н. П.	Сейсмозащитные устройства: актуальные проблемы сейсмобезопасности: монография	Красноярск: СФУ, 2013
Л1.3	Айзенберг Я. М., Кодыш Э. Н., Никитин И. К., Смирнов В. И., Трекин Н. Н.	Сейсмостойкие многоэтажные здания с железобетонным каркасом	Москва: АСВ, 2012
Л1.4	Абовский Н.П., Марчук Н.И., Максимова О.М., Палагушкин В.И.	Конструктивная сейсмобезопасность зданий и сооружений в сложных грунтовых условиях: препринт	Красноярск: СФУ, 2009
Л1.5	Баранников В. Г., Кофф Г. Л.	Методы снижения сейсмической уязвимости зданий жилой застройки: автореферат дис. ... канд. техн. наук	Улан-Удэ, 2001

Л1.6	Страхов В.Н.	Комплект карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации - ОСР-97. Масштаб 1:8 000 000: объяснительная записка и список городов, расположенных в сейсмоопасных районах	Москва: Объединенный институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, 1999
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Абовский Н. П., Енджиевский Л. В., Инжутов И. С., Деордиев С. В., Палагушкин В. И.	Формообразование строительных конструкций: монография	Красноярск: СФУ, 2013
Л2.2	Марчук Н.И., Палагушкин В.И., Савченков В.И.	Активные методы регулирования стержневых систем: методические указания к расчетно-проектировочным заданиям для студентов специальностей 270102, 270109	Красноярск: СФУ, 2008
Л2.3	Абовский Н. П., Максимова О. М., Стерехова Б. А., Марчук Н. И., Палагушкин В. И., Савченко В. И.	Численное моделирование строительных конструкций и систем с использованием ЭВМ. Современные аспекты обучения: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Марчук Н. И., Максимов А. В., Палагушкин В. И., Максимова О. М.	Строительная механика. Часть 2. Расчет статически неопределимых стержневых систем. Основы теории и примеры расчета: учебно-методическое пособие [для студентов вузов по напр.: 8.03.01 «Строительство»; 8.05.01 «Уникальные здания и сооружения»]	Красноярск: СФУ, 2017
Л3.2	Хорошавин Е. А., Марчук Н. И., Палагушкин В. И.	Расчет многопролетного каркасного здания на сейсмические воздействия в ПК SCAD: методические указания для самостоятельной работы [для студентов по курсу «Сейсмостойкость зданий и сооружений»]	Красноярск: СФУ, 2017

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Тема 1. Поиск и разработка эффективных методов усиления зданий на основе обследования зданий и сейсмичности площадки (11 часа)

Тема 2. Состояние и развитие сейсмобезопасности зданий и сооружений в Красноярском крае. (11 часа)

Тема 3. Ознакомление с методами расчета спектральной, акселлограммы, в программе SCAD, ANSYS, волновой метод (11 часа)

Тема 4. Сейсмоизоляция и сейсмозащита (11 ч.)

Тема 5. Нормативные документы по проектированию и строительству в сейсмических районах в т.ч. действующая и актуализированная версия СНиПа (10 ч.).

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Программы: SCAD Office 10; ANSYS 10, STATISTICA (Neural Network), COSMOS.
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Аудитории с мультимедийным оборудованием, лаборатории для проведения практических занятий.

1. Объемные модели пространственного формообразования с выделением композитных строительных элементов;
2. макеты пространственных зданий и сооружений;
3. альбом пространственных зданий и сооружений;
4. альбом построенных объектов на платформах (малоэтажное строительство);
5. конструктор плоских и пространственных стержневых систем (для изучения игры сил на физических моделях);
6. опорные конспекты (видео) для лекционных и практических занятий (ТУ);
7. комплект образцов выполненных расчетов с эпюрами (Программы расчета СК на ЭВМ).

8. Планируется создание учебного класса с рабочими местами для студентов, оснащенными моделями (моделирование физическое и компьютерное).