

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии

Кафедра Строительства

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Кон Ю.М.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.40.Сейсмостойкость сооружений

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 08.05.01 – Строительство уникальных
зданий и сооружений

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от

« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Специализация – Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
(для набора 2012-2017)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование у будущих специалистов навыков расчета сейсмостойких конструкций, умения выбора расчетных схем, определение сейсмической нагрузки, сочетаний нагрузок, назначения рациональных параметров сечений элементов конструкций, умения выбора конструктивной схемы, отвечающей конкретному строительному и технологическому заданию, с лучшими технико-экономическими показателями.

Задачи изучения дисциплины:

1. Изучение сейсмических явлений и их последствий.
2. Изучение методов расчета сейсмостойких конструкций.
3. Знакомство с принципами проектирования сейсмостойких конструкций.
4. Овладение современными методами сейсмозащиты.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к дисциплине специализации базовой части блока 1 ОПОП. В преподавании должна быть обеспечена преемственность и логическая связь с предшествующими дисциплинами (математикой, информатикой, физикой, теоретической механикой, метрологией сопротивлением материалов, строительной механикой, архитектурой, железобетонными и каменными конструкциями, металлическими конструкциями, конструкциями из дерева и пластмасс, компьютерными технологиями в проектировании строительных конструкций).

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	11 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	54
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	36
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-1	знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
ПК-10	знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности
ПК-11	владение методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам
ПСК-1.2	владение знаниями нормативной базы проектирования и мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: Знать в каких документах содержатся требования по проектированию сейсмостойких зданий и сооружений, основные положения технического регламента «О безопасности зданий и сооружений». Знать сущность метода конечных элементов (МКЭ), способы формирования расчетных схем при автоматизированном проектировании отдельных сейсмостойких строительных конструкций. Знать в каких документах содержатся требования по проектированию сейсмостойких высотных и большепролетных зданий и сооружений.
	Стандартный: Знать основные положения СП 14.13330. 2014; СП 20.1330.2016 ; СП 31-114-2004. СП 267.1325800.2016, основные положения технического регламента «О безопасности зданий и сооружений». Знать сущность метода конечных элементов, способы формирования расчетных схем при автоматизированном проектировании основной части сейсмостойких строительных конструкций. Знать в каких документах содержатся требования по проектированию сейсмостойких высотных и большепролетных зданий и сооружений.
	Эталонный: Знать нормативную базу в области проектирования сейсмостойких зданий и сооружений. Знать научно-техническую информацию по отечественному и зарубежному опыту по проектированию сейсмостойких конструкций. Знать сущность метода конечных элементов, способы формирования расчетных схем при автоматизированном проектировании сейсмостойких зданий, способы разрешения возникающих при этом проблем. Знать нормативную базу в области проектирования сейсмостойких зданий и сооружений, в том числе для высотных и большепролетных.
Уметь	Пороговый: Уметь пользоваться нормативными документами для проектирования сейсмостойких зданий и сооружений, находить научно-техническую информацию по отечественному опыту проектирования сейсмостойких конструкций. Уметь выполнять расчеты и конструирование отдельных видов сейсмостойких конструкций с использованием автоматизированных систем проектирования.
	Стандартный: Уметь пользоваться основными документами (находящимися в перечне обязательных к исполнению документов, применение которых обеспечивает выполнение требований технического регламента по безопасности зданий и сооружений); выбирать в документах требования, касающиеся сейсмостойких зданий и сооружений. Уметь находить основную научно-техническую информацию по отечественному опыту по проектированию сейсмостойких конструкций, выполнять расчеты и конструирование основных видов сейсмостойких конструкций с использованием автоматизированных систем проектирования.

	Результат обучения
	Эталонный: Уметь пользоваться нормативной базой в области проектирования сейсмостойких зданий, сооружений. Уметь находить научно-техническую информацию по отечественному опыту по проектированию сейсмостойких конструкций, выполнять расчеты и конструирование отдельных видов сейсмостойких конструкций с использованием автоматизированных систем проектирования.
Владеть	Пороговый: Владеть научно-технической информацией по отечественному опыту проектирования сейсмостойких конструкций. Владеть отдельными методами расчета и конструирования элементов зданий и сооружений с использованием автоматизированных систем проектирования. Владеть некоторыми знаниями нормативной базы проектирования сейсмостойких высотных и большепролетных зданий и сооружений из железобетона и металла.
	Стандартный: Владеть основными методами расчета и конструирования элементов зданий и сооружений с использованием автоматизированных систем проектирования. Владеть основной научно-технической информацией по отечественному опыту проектированию сейсмостойких конструкций. Владеть основными принципами проектирования сейсмостойких зданий и сооружений. Владеть основными знаниями нормативной базы проектирования сейсмостойких высотных и большепролетных зданий и сооружений из железобетона и металла.
	Эталонный: Владеть принципами проектирования сейсмостойких зданий и сооружений. Владеть научно-технической информацией по отечественному и зарубежному опыту проектирования сейсмостойких конструкций. Владеть основными методами расчета и конструирования элементов зданий и сооружений с использованием автоматизированных систем проектирования. Владеть знаниями нормативной базы проектирования сейсмостойких высотных и большепролетных зданий и сооружений из железобетона и металла.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение. Сейсмические явления и их последствия. Достижения развитых стран в исследовании сейсмостойкости уникальных зданий и сооружений.	12	2	4		6
	2	Введение. Сейсмические явления и их последствия. Достижения развитых стран в исследовании сейсмостойкости уникальных зданий и сооружений.	14	2	4		8
2	3	Применение карт общего сейсмического районирования ОСР – 97. Сейсмическое микрорайонирование.	12	2	4		6
	4	Категории грунта по сейсмическим свойствам. Оценка сейсмической опасности территории строительства.	12	2	4		6
3	5	Расчет на воздействие проектного землетрясения (ПЗ).	16	2	6		8
	6	Расчет на воздействие максимального расчетного землетрясения (МРЗ).	12	2	4		6
4	7	Компоновка конструктивных схем сейсмостойких зданий и сооружений.	18	4	6		8
	8	Современные методы сейсмозащиты зданий и сооружений	12	2	4		6
Итого			108	18	36	0	54

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Введение. Сейсмические явления и их последствия. Достижения развитых стран в исследовании сейсмостойкости уникальных зданий и сооружений.
	2	Классификация землетрясений. Оценка силы землетрясений
2	3	Применение карт общего сейсмического районирования ОСР – 97. Сейсмическое микрорайонирование
	4	Категории грунта по сейсмическим свойствам. Оценка сейсмической опасности территории строительства.
3	5	Расчет на воздействие проектного землетрясения (ПЗ).
	6	Расчет на воздействие максимального расчетного землетрясения (МРЗ).
4	7	Компоновка конструктивных схем сейсмостойких зданий и сооружений.
	8	Современные методы сейсмозащиты уникальных зданий и сооружений.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Сейсмические явления и их последствия.
	2	Оценка силы землетрясений
2	3	Применение карт общего сейсмического районирования ОСР – 97. Сейсмическое микрорайонирование.
	4	Категории грунта по сейсмическим свойствам. Оценка сейсмической опасности территории строительства.
3	5	Расчет на воздействие проектного землетрясения (ПЗ).
	6	Расчет на воздействие максимального расчетного землетрясения (МРЗ).
4	7	Компоновка конструктивных схем сейсмостойких зданий и сооружений.
	8	Современные методы сейсмозащиты уникальных зданий и сооружений.

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Достижения развитых стран в исследовании сейсмостойкости уникальных зданий и сооружений	Составление конспекта
1	2	Классификация землетрясений	Составление конспекта
2	3	Сейсмическое микрорайонирование.	анализ нормативных документов
2	4	Оценка сейсмической опасности территории строительства.	анализ нормативных документов
3	5	Расчет на воздействие проектного землетрясения (ПЗ).	анализ нормативных документов
3	6	Расчет на воздействие максимального расчетного землетрясения (МРЗ).	анализ нормативных документов
4	7	Компоновка конструктивных схем сейсмостойких зданий и сооружений.	Составление конспекта
4	8	Современные методы сейсмозащиты зданий и сооружений.	Составление конспекта

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	2	лк, пз	лекции с использованием презентаций Информационные технологии: вычисления на ЭВМ .	4
3	5, 6	лк, пз	лекции с использованием презентаций. Информационные технологии: вычисления на ЭВМ .	8
4	8	лк, пз	лекции с использованием презентаций. Информационные технологии: вычисления на ЭВМ .	8

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Поляков С. В. Сейсмостойкие конструкции зданий : учеб. пособие / Поляков Святослав Васильевич. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высш. шк., 1983. - 304с.
2. Потапов А. Д. Землетрясения. Причины и последствия : учеб. пособие / Потапов Александр Дмитриевич, Ревелис Илья Львович. - Москва : Высшая школа, 2009. - 246с.

6.1.2. Издания из ЭБС

- Сейсмостойкие многоэтажные здания с железобетонным каркасом [Электронный ресурс] / Айзенберг Я.М., Кодыш Э.Н., Никитин И.К., Смирнов В.И., Трекин Н.Н. - М. : Издательство АСВ, 2012.
2. Железобетонные и каменные конструкции сейсмостойких зданий и сооружений [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В.С. Плевков, А.И. Мальганов, И.В. Балдин. - М. : Издательство АСВ, 2012.
3. Строительство и эксплуатация сейсмостойких зданий и сооружений [Электронный ресурс] / Харитонов В.А. - М. : Издательство АСВ, 2015.
1. 4. Основы теории сейсмостойкости сооружений [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Амосов А.А., Синицын С.Б. - М. : Издательство АСВ, 2010.
2. 5. Лекции по теории сейсмостойкости [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Синицын С.Б. - М.: Издательство АСВ, 2014.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Чечель М. В. Проектирование строительных конструкций в суровых условиях Забайкалья : учеб. пособие / Чечель Марина Владимировна. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 128 с.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Надежность железобетонных зданий с системой сейсмоизоляции в виде резинометаллических опор при землетрясении [Электронный ресурс] / Мкртычев О.В., Бунов А.А. - М. : Издательство АСВ, 2016.
2. Динамика прогрессирующего разрушения монолитных многоэтажных каркасов [Электронный ресурс] : Монография / Алмазов В.О., Кхой Као Зуй. - М. : Издательство АСВ, 2013.
3. Сейсмостойкость строительных конструкций атомных электростанций [Электронный ресурс] / Г.Э. Шаблинский, Г.А. Джинчвелашвили - М. : Издательство АСВ, 2017.
4. Сейсмостойкость оснований и фундаментов [Электронный ресурс] : Монография / Ставницер Л.Р. - М. : Издательство АСВ, 2010.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Каждому студенту предоставляется возможность индивидуального дистанционного доступа из любой точки, в которой имеется Интернет, к информационно-справочным и поисковым системам, электронно-библиотечным системам, с которыми у вуза заключен договор (ЭБС «Троицкий мост»; ЭБС «Лань»; ЭБС «Юрайт»; ЭБС «Консультант студента»; «Электронно-библиотечная система elibrary»; «Электронная библиотека диссертаций»). А также пользоваться бесплатными информационно- справочными и поисковыми системами (в соответствии с правилами разработчика сайта). 1 Сайт Министерства образования РФ <http://mon.gov.ru/structure/minister/> 2 Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> 3 Электронная библиотека учебников <http://studentam.net/> 4 Библиотека строительства <http://www.zodchii.ws> 5 Библиотека технической литературы <http://techlib.org> 6 База данных нормативных документов для

строительства <http://www.norm-load.ru> 7 Бесплатная информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ <http://gostrf.com>. 10 8 Техноэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. <http://docs.cntd.ru> 9 Архитектурно-строительный портал <http://ais.by>

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения: Autodesk AutoCad 2015, NanoCad, MyTestX, ПК STARK ES 2015 УВ, ПК ПРУСК 2.0 УВ, ПК Металл 4.2 УВ, ПК СпИн 2.4 УВ, ПК TouchAt \ Poseidon 2.0 УВ, ЛИРА-САПР 2013 R5, ПК «ЛИРА-САПР 2012 PRO» + доп. модули «МОНТАЖ плюс», «МОСТ», «Динамика плюс», «КМ-САПР», «ЛИРА-ГРУНТ», «Вариации моделей», «САПФИР-ЖБК», ПК «МОНОМАХ-САПР 2011 PRO», ПК «ЭСПРИ 3.0 (разделы «Математика», «Сечения», «Нагрузки»)»

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, ауд. 01-317

Компьютерный класс.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели.

Доска аудиторная меловая (передвижная поворотная).

Компьютеры (15 шт.),

Принтеры лазерные (2 шт.), принтеры матричные (2 шт.).

МФУ WorkCentre 3215 (1 шт.).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, ауд. 01-319

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Переносное мультимедийное оборудование: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, ауд. 01- 312

Компьютерный класс.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Комплект специальной учебной мебели.

Системный блок 3 Cott 2302D + клавиатура, мышь + монитор packard bell Viseo243D (19 шт).

Системный блок 3 Cott 2302D + клавиатура, мышь + монитор LG E2041SX (1 шт.).

Принтер Xerox WorkCentre 3045 (1 шт.).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, ауд. 01-315

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского

типа, курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели.

Доска аудиторная меловая (передвижная поворотная).

Мультимедийный стационарный проектор.

Экран.

Компьютеры (11 шт.),

Принтер.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Учебная дисциплина включает в себя лекционные, практические занятия и самостоятельную работу студентов.

Лекции.

Во время проведения лекционного занятия все студенты ведут конспекты лекции. Цель лекционных занятий - обратить внимание на общую схему построения соответствующего раздела, темы дисциплины, раскрыть их содержание, подчеркнуть важнейшие места, указать главные практические приложения теоретического материала, подробно рассмотреть отдельные вопросы программы, отсутствующие или недостаточно полно освещенные в рекомендуемых учебных пособиях. При конспектировании лекций необходимо учитывать рекомендации преподавателя по методике конспектирования, правильному оформлению записей.

Практические занятия.

Углубление и закрепление теоретических знаний и их проверка проходят во время практических занятий. Практические занятия обеспечивают углубление, закрепление и конкретизацию приобретенных знаний, формируют способы научного анализа теоретических положений, укрепляют связь теории и практики в учебном процессе, вооружают студентов комплексными, интегрированными навыками и умениями, необходимыми в производственной деятельности.

Самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, аудиториях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа студентов может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения теоретического курса, выделенного программой для самостоятельного изучения;
- подготовки к тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы.

При изучении материала по учебным пособиям полезно вести конспект, в который рекомендуется выписывать определения, формулировки, уравнения и т. п. На полях конспекта следует отмечать вопросы, выделенные студентом для получения консультации преподавателя. Закончив изучение темы, нужно осуществить самопроверку, то есть ответить на контрольные и тестовые вопросы по каждой теме.

Разработчик/группа разработчиков: Стетюха Галина Васильевна доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2018 г. № 1)**