

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухов Тимур Александрович

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета

Дата подписания: 21.05.2025 11:26:07

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

Пятигорского института (филиал) СКФУ

Н.В. Данченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сейсмобезопасность зданий и сооружений

Направление подготовки	08.04.01 Строительство	
Направленность (профиль)	Технология, организация и экономика строительства	
Год начала обучения	2025	
Форма обучения	очная	очно-заочная
Реализуется в семестрах	3	3

РАЗРАБОТАНО:

Канд. техн. наук, доцент, заведующий
кафедрой строительства, Щитов Д.В.

Пятигорск, 2025

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Сейсмобезопасность зданий и сооружений» является обучить студентов вопросам расчета и конструирования материальной оболочки зданий и сооружений и их элементов во взаимосвязи с объемно-планировочным решением для обеспечения их сейсмической безопасности с учетом:

- количественной оценки интенсивности землетрясений и достоверной величины сейсмических сил, воздействующих на здания и сооружения;
- методов оценки степени повреждения, эффективности способов их устранения и восстановления поврежденных и разрушенных зданий и сооружений при минимуме необходимых затрат.

Задачи дисциплины состоят в следующем:

формировании специалистов, способных на практике обоснованно оценивать правильность выбора конструктивных схем жилых, общественных и производственных зданий в соответствие с объемно-планировочными решениями, обеспечивающими необходимую сейсмостойкость всей системы и отдельных конструкций.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сейсмобезопасность зданий и сооружений» является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-1. Способен проводить экспертизу технических и организационно-технологических решений по эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства	ИД-1 ПК-1 Оценивает комплектность документации по технической эксплуатации объекта экспертизы ИД-2 ПК-1 Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие экспертизу технических, организационно-технологических решений по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства ИД-3 ПК-1 Выбирает методики проведения экспертизы ИД-4 ПК-1 Составляет заключение по результатам экспертизы технических, организационно-технологических решений по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	Знает причины возникновения землетрясений. Применяет методику обследования последствий зданий и сооружений, пострадавших от землетрясения различных строительных систем. Проводит оценку влияния конфигурации здания на сейсмостойкость, оценку сейсмостойкости инженерных сооружений

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144 акад.ч.	ОФО, в акад. часах	ОЗФО, в акад. часах
Контактная работа:	72	6
Лекции/из них практическая подготовка	36	2
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	-	-
Практических занятий/из них практическая подготовка	36	4
Самостоятельная работа	72	138
Формы контроля		
Зачет с оценкой		

*Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				очно-заочная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Лекции	Практические занятия	Лабораторная работа	Самостоятельная работа, часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторная работа	Самостоятельная работа, часов	
			3 семестр				3 семестр				
1	Тема 1. Объемно-планировочные решения сейсмостойких зданий и сооружений. Оценка последствий землетрясений. Оценка эколого-экономического ущерба землетрясения. Оценка сейсмической безопасности территории застройки. Методы расчетной оценки сейсмостойкости зданий и сооружений, возведенных из традиционных строительных материалов. Прогноз сейсмического риска	ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)	2	2	-	4	2	2	-	8	собеседование

2	<p>Тема 2. Оценка влияния конфигурации здания на сейсмостойкость</p> <p>Методы усиления зданий и сооружений, поврежденных землетрясением. Расчетно-аналитическая оценка сейсмостойкости зданий и сооружений. Оценка ущерба от возможного землетрясения на Северном Кавказе. Техническая диагностика состояния строительных конструкций сейсмостойких зданий и сооружений. Физические методы обследования зданий и отдельных конструкций</p>	ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)	2	2	-	4	-	2	-	8	тестирование
3	<p>Тема 3. Построение схематической карты сейсмического районирования Ставропольского края.</p> <p>Теоретическое обоснование. Карта сейсмического районирования. Районы распространения специфических грунтов и их описание.</p>	ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)	2	2	-	4	-	-	-	8	собеседование
4	<p>Тема 4. Анализ схематической карты районирования Ставропольского края по геологическим признакам.</p> <p>Современная сейсмичность территории. Сейсмичность районов на основе анализа геологических условий отдельных районов и особенностей региональных грунтов. Зависимость сейсмичности территории от геологии района. Изменение сейсмичности под влиянием подтопления грунтов.</p>	ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)	2	2	-	4	-	-	-	8	тестирование
5	<p>Тема 5. Анализ I категории грунтов по сейсмическим свойствам.</p> <p>Свойства грунтов I категории по сейсмическим свойствам. Особенности грунтов I категории по сейсмическим свойствам при проектировании и строительстве зданий и сооружений</p>	ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)	2	2	-	4	-	-	-	8	тестирование

6	Тема 6. Анализ скальных и крупнообломочных грунтов II категории по сейсмическим свойствам. Скальные и крупнообломочные грунты II категории. особенности скальных и крупнообломочных грунтов II категории по сейсмическим свойствам при проектировании и строительстве зданий и сооружений.	ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)	2	2	-	4	-	-	-	8	собо е дов ани е
7	Тема 7. Анализ песчаных грунтов II категории по сейсмическим свойствам Песчаные грунты II категории по сейсмическим свойствам. Особенности песчаных грунтов II категории по сейсмическим свойствам при проектировании и строительстве зданий и сооружений. Отличие песчаные грунты II категории по сейсмическим свойствам от других грунтов.	ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)	2	2	-	4	-	-	-	8	тес тир ова ние
8	Тема 8. Анализ глинистых грунтов II категории по сейсмическим свойствам Характеристика глинистых грунтов II категории по сейсмическим свойствам. Особенности глинистых грунтов для точной оценки сейсмичности площадки. Примеры противосейсмических мероприятий в районах их распространения.	ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)	2	2	-	4	-	-	-	8	собо е дов ани е
9	Тема 9. Анализ мерзлых грунтов II категории по сейсмическим свойствам. Характеристика мерзлых грунтов II категории по сейсмическим свойствам. Мерзлые грунты II категории по сейсмическим свойствам. Строительство на мерзлых грунтах. Особенности мерзлых грунтов II категории по сейсмическим свойствам при проектировании и строительстве зданий и сооружений.	ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)	2	2	-	4	-	-	-	8	тес тир ова ние
10	Тема 10. Анализ песчаных грунтов III категории по сейсмическим свойствам Песчаные грунты III категории по сейсмическим свойствам. Особенности песчаных грунтов III категории для точной оценки сейсмичности площадки.	ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)	2	2	-	4	-	-	-	8	собо е дов ани е

11	Тема 11. Анализ глинистых грунтов III категории по сейсмическим свойствам Характеристика глинистых грунтов III категории по сейсмическим свойствам. Просадочные лесы и усадочно-набухающие глины. Литологического вида грунта. Особенности специфических грунтов III категории по сейсмическим свойствам при проектировании и строительстве зданий и сооружений	ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)	2	2	-	4	-	-	-	8	тестирование
12	Тема 12. Прогнозирование долговечности сооружений Постоянная износа сооружения. Срок эксплуатации конструкции до капитального ремонта. Время наступления аварийного состояния при прогнозировании долговечности сооружений. Долговечность конструкций в строительных системах.	ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)	2	2	-	4	-	-	-	8	собеседование
13	Тема 13. Определение технического состояния сооружений по внешним признакам Относительная надежность конструкций сооружения по данным визуального обследования. Относительная надежность и поврежденность конструкций. График изменения надежности сооружения со временем вследствие постепенных отказов. Категории технического состояния сооружений.	ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)	2	2	-	4	-	-	-	7	тестирование
14	Тема 14. Оценка разрушения сооружений вследствие внезапных отказов. Ошибки, приводящие к отказам несущих конструкций и авариям зданий и сооружений. Причины роста аварийных ситуаций. Наиболее яркие аварийные и потенциально аварийные ситуации в Ставропольском крае. Противодеформационные мероприятия для повышения надежности строительства.	ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)	2	2	-	4	-	-	-	7	собеседование

15	Тема 15. Исследование надежности конструктивных систем сооружений при проектировании. Главная трудность прогнозирования вероятности аварий. Прогнозирование аварий. Методика экспертной оценки надежности строительного объекта. Ошибки при экспертной оценке прогнозирования аварий.	ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)	2	2	-	4	-	-	-	7	тестирование
16	Тема 16. Прогнозирование и оценка обстановки при землетрясениях. Понятие землетрясения. Причины возникновения землетрясений. Как исчисляется интенсивность землетрясения? Характеристика эпицентральной области. Какие землетрясения называют тектоническими? Какая основная причина гибели людей при землетрясениях? Какие процессы происходят на границах плит? Степени разрушений зданий при землетрясениях. Вероятность общих и безвозвратных потерь.	ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)	2	2	-	4	-	-	-	7	собеседование
17	Тема 17. Определение расчетной сейсмической силы на кирпичное здание. Качество грунта строительной площадки. Расчет среднего отсека. Величина сейсмических сил. Значение сейсмических сил. Сейсмические мероприятия между сборными железобетонными плитами и по контуру перекрытий и покрытия.	ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)	2	2	-	4	-	-	-	7	собеседование
18	Тема 18. Определение горизонтальных сейсмических нагрузок. Расчетная сейсмическая нагрузка. Периоды основного тона собственных колебаний. Периоды собственных колебаний, полученные экспериментальным путем для многоэтажных зданий.	ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)	2	2	-	4	-	-	-	7	тестирование
ИТОГО			36	36	-	72	2	4	-	138	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений,

навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;

- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. — 978-5-7829-0529-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73315.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Воробьев, Д.С. Техническая оценка зданий и сооружений : учебное пособие / Д.С. Воробьев; Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, Министерство образования и науки Российской Федерации. - Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. - 53 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-98276-781-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434832> (16.12.2016).

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Сейсмобезопасность зданий и сооружений».

2. Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Сейсмобезопасность зданий и сооружений».

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) – www.diss.rsl.ru
2. «Национальный Электронно-Информационный консорциум» (НП «НЭИКОН») www.neicon.ru
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» www.window.edu.ru
4. Ассоциация региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) – www.arbicon.ru
5. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» www.ict.edu.ru
6. Научная электронная библиотека e-library – www.elibrary.ru
7. Электронная библиотека и электронный каталог научной библиотеки СКФУ – www.library.stavsu.ru

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	www.biblioclub.ru - «Университетская библиотека онлайн»
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks ООО «Ай Пи Эр Медиа»

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и

методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, Microsoft Teams, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.