

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ

И.В. Харламов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.7.1 «Проектирование зданий для экстремальных условий»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Промышленное и гражданское строительство**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	декан	И.В. Харламов
Согласовал	Зав. кафедрой «СК»	И.В. Харламов
	руководитель направленности (профиля) программы	В.Н. Лютов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-8	умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	основную номенклатуру и нормативные правовые документы в профессиональной деятельности, в том числе при проектировании и строительстве зданий в сейсмических районах	использовать нормативные правовые документы в сферах профессиональной деятельности, в том числе при проектировании и строительстве зданий в сейсмических районах	навыками работы с нормативными правовыми документами в профессиональной деятельности, в том числе при проектировании и строительстве зданий в сейсмических районах
ПК-6	способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы	состав, осуществление и организацию технической эксплуатации зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечение надежности, безопасности и эффективности их работы в условиях сейсмических воздействий	осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы в условиях сейсмических воздействий	методами и способами осуществления и организации технической эксплуатации зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечения надежности, безопасности и эффективности их работы в условиях сейсмических воздействий

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Архитектура промышленных и гражданских зданий, Инженерная геология, Комплексы и программы расчета сооружений на ЭВМ, Металлические конструкции, включая сварку, Основы архитектуры и строительных конструкций, Основы технологии возведения зданий, Строительные материалы
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Железобетонные и каменные конструкции, Конструкции из дерева и пластмасс, Научно-исследовательская работа, Обследование, расчет и усиление несущих конструкций, Основания и фундаменты, Преддипломная практика, Реконструкция зданий и сооружений, Техническая эксплуатация и модернизация зданий

--	--

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	15	0	15	78	42

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (15ч.)

1. Суть явления «Землетрясение» с точки зрения физических закономерностей и возникающие при этом воздействия на здания и сооружения. Общие положения по проектированию сейсмостойких зданий {беседа} (2ч.) [1,2,3,7,8] Тектоническая теория причин возникновения землетрясения. Явления сопутствующие землетрясению (оползни, лавины, разжижение грунта, сели, цунами). Землетрясения антропогенного характера Сила землетрясения. Интенсивность землетрясения. Сейсмическое районирование и микрорайонирование. Влияние грунтовых условий на сейсмичность площадки строительства. Правила определения сейсмичности площадки строительства. Выбор конструкционных материалов. Использование систем сейсмоизоляции, динамического демпфирования и других систем регулирования сейсмических реакций. Выбор конструктивных и объемно-планировочных решений зданий, обеспечивающих равномерное распределение нагрузок, масс и жесткостей в плане и по высоте. Обеспечение правильного: расположения стыков, монолитности, однородности и непрерывности. Создание условий для возможности развития пластических деформаций в отдельных конструктивных элементах. Способность осуществлять и организовывать техническую

эксплуатацию зданий, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы.

2. Правила учета сейсмических воздействий при формировании расчетных ситуации РЗ и КЗ. Определение расчетных усилий в конструктивных элементах зданий. {беседа} (2ч.)[2,3] Составление особых сочетаний нагрузок. Расчетные ситуации РЗ и КЗ. Правила выбора РДМ. Определение величины сейсмических нагрузок и усилий

3. Общие положения проектирования зданий с учетом сейсмических воздействий. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,8] Антисейсмические швы. Влияние конструктивного решения на выбор предельно допустимой высоты зданий. Общие принципы проектирования оснований, фундаментов, стен подвалов, перекрытий и покрытий, лестниц, перегородок, балконов, лоджий и эркеров.

4. Общие положения проектирования строительных конструкций, выполненных из различных строительных материалов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,6,8] Общие правила проектирования железобетонных конструкций. Железобетонные каркасные здания. Особенности проектирования крупнопанельных зданий из железобетона. Проектирование зданий со стенами из монолитного железобетона. Объемно-блочные и панельно-блочные здания. Здания со стенами из крупных блоков Здания со стальным каркасом.

5. Общие положения проектирования зданий со стенами из кирпича и каменной кладки. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,8] Выбор материалов для стен. Категории каменной кладки. Допустимые объемно-планировочные решения зданий. Правила назначения основных конструктивных элементов стен зданий. Возможные варианты конструктивного решения перекрытий и покрытий. Антисейсмические пояса. Стена комплексной конструкции.

6. Общие положения проектирования зданий из деревянных конструкций. Здания и сооружения с сейсмоизоляцией. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[2,3,6,8] Правила устройства вертикальных несущих элементов деревянных зданий. Возможные варианты устройства перекрытия в деревянных зданиях. Крыши деревянных зданий.

Какие основные факторы должны быть достигнуты в зданиях с сейсмоизоляцией. Пассивные системы сейсмоизоляции, в том числе с сейсмоизолирующими устройствами. Особенности расчета зданий с использованием систем сейсмоизоляции.

7. Усиления зданий и сооружений с целью повышения их надежности при сейсмических воздействиях. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,8] Сейсмическая безопасность эксплуатируемых зданий. Последовательность действий при разработке проекта усиления конструкций существующего здания. Усиление стен из каменной кладки и кирпича. Усиление перекрытий и покрытий.

Практические занятия (15ч.)

1. Оценка сейсмичности площадки строительства с учетом карт общесейсмического районирования инженерно и инженерно-геологических условий {разработка проекта} (2ч.) [1,3,8] Выбор возможных площадок строительства по заданным: район строительства и инженерно-геологические условия.

2. Характерные повреждения зданий из-за разрушения оснований и повреждений фундаментов. Характерные повреждения зданий со стенами из каменной кладки. Характерные повреждения зданий из-за отсутствия жестких дисков перекрытий и покрытий. Характерные повреждения зданий с железобетонным каркасом. {разработка проекта} (2ч.) [3,4,8] На примере описаний повреждений, обнаруженных при обследованиях зданий и сооружений, необходимо принять решение о причинах вызвавших эти повреждения. На примере результатов обследования зданий выявить наиболее характерные повреждения зданий с несущими стенами из каменной кладки. На примере конкретного здания объяснить влияние жесткости дисков перекрытий и покрытий на его сейсмобезопасность.

3. Формирование расчетно-динамической модели здания. {беседа} (4ч.) [2,3,8,9] Для заданного здания со стеновой несущей конструктивной системой определить сложность его конструктивно-планировочного решения и обосновать выбор расчетно-динамической модели.

Для заданного здания каркасной конструктивной схемы определить сложность конструктивно-планировочного решения и обосновать выбор расчетно-динамической модели.

4. Описать конструктивные несоответствия требованиям норм проектирования здания в сейсмических условиях {разработка проекта} (2ч.) [3,8] На примере здания со стеновой конструктивной системой выявить объемно-планировочные и конструктивные несоответствия требованиям норм проектирования в сейсмических условиях.

Проанализировать конструктивное решение здания, запроектированное при изучении курса "Железобетонные конструкции", на несоответствие требованиям норм проектирования в сейсмических условиях. Дать возможные варианты совершенствования конструктивной системы с целью доведения их до состояния - сейсмобезопасного здания.

5. Системы сейсмоизоляции. {разработка проекта} (2ч.) [2,3,8] Эластомерные опоры.

Эластомерные опоры со свинцовым сердечником.

Сейсмоизолирующие опоры фрикционно-подвижного типа с плоскими горизонтальными поверхностями скольжения.

Опоры фрикционно-подвижного типа.

Трехкомпонентная пружинно-демпферная система.

6. Системы активной сейсмозащиты зданий. {беседа} (2ч.) [3,8] Системы активной сейсмозащиты зданий с ударными и динамическими гасителями

колебаний.

Системы активной сейсмозащиты зданий с вязкими демпферами.

Системы активной сейсмозащиты зданий с элементами повышенной пластической деформации.

Системы активной сейсмозащиты зданий с выключающимися и включающимися связями.

Системы активной сейсмозащиты зданий с демпферами сухого трения.

7. Системы активной сейсмозащиты зданий. {дискуссия} (1ч.)[2,3,8]

Кинематические системы сейсмоизоляции с качающимися опорами.

Самостоятельная работа (78ч.)

1. Подготовка к лекциям. {творческое задание} (15ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] К каждой лекции студенту рекомендуется просмотреть материалы предыдущих лекций. По заданию лектора рекомендуется самостоятельно ознакомиться с содержанием предстоящей лекции.

2. Самостоятельная подготовка к практическим занятиям. {тренинг} (15ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] По заданию преподавателя студент должен выполнить задание на предстоящее практическое занятие.

3. Подготовка к контрольному опросу в течение семестра. {тренинг} (28ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] В ходе семестра по изучаемой дисциплине студент обязан пройти два контрольных опроса. Материал, выносимый на контрольный опрос, указывается преподавателем заранее. Вес каждого контрольного опроса составляет 0,4 от общего веса курса.

4. Подготовка к зачету и сдача зачета. {тренинг} (20ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Зачет проводится по всему материалу данной дисциплины. С вопросами студент знакомится в фонде оценочных материалов к данной дисциплине. Вес зачета составляет 0.2 от общего веса дисциплины. Студент имеет право получить автоматическую оценку по результатам обучения в семестре.

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Осипова М.А., Тейхреб Н.Я. Учебное пособие. Курс лекций по инженерной геологии для студентов направления «Строительство» и специальности «Строительство уникальных зданий и сооружений». - Барнаул.: Изд. АлтГТУ, 2013. - 84 с. – Учебное пособие размещено в электронной библиотеке университета. Электронный адрес:

<http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ofigig/Osipova-ig.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Сеницын С.Б. Теория сейсмостойкости [Электронный ресурс]: курс лекций/ Сеницын С.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23752>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

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

4. Малахова, А. Н. Расчет железобетонных конструкций многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Малахова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 206 с. — 978-5-7264-1563-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65699.html>

6.2. Дополнительная литература

5. Краснощёкое, Ю. В. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. В. Краснощёкое, М. Ю. Заполева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2018. — 296 с. — 978-5-9729-0205-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78228.html>

6. Варламова, Т. В. Расчетные модели конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Варламова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015. — 105 с. — 978-5-7433-2878-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76511.html>

7. Кузнецов, В. С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Кузнецов, Ю. А. Шапошникова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 152 с. — 978-5-7264-1267-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html>

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

8. СП 14.13330.2018, "СНиП II-7-81* "Строительство в сейсмических районах", М. 2018, Поисковая система "Гарант"

9. СП 20.13330.2011, Нагрузки и воздействия, актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*, М. 2011, Поисковая система "Гарант"

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Microsoft Office
2	Mathcad 15
3	SCAD Office 21
4	Гарант
5	LibreOffice
6	Windows
7	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».