

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к403) Строительные конструкции,
здания и сооружения



Ли А.В., канд. техн.
наук, доцент

26.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Сейсмостойкость сооружений**

для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Составитель(и): к.т.н., доцент, Усольцева О.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от 20.05.2022г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 26.05.2022 г. № 5

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Ли А.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Ли А.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Ли А.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Ли А.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Сейсмостойкость сооружений

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 483

Квалификация **инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 11
контактная работа	68	РГР 11 сем. (1)
самостоятельная работа	112	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	11 (6.1)		Итого	
	16 5/6			
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	112	112	112	112
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Землетрясение и причины их возникновения. Природа землетрясения. Эпицентр, гипоцентр, поверхность разлома, и продолжительность землетрясения. Типы сейсмических волн, вызывающих движение грунта. Амплитуда, ускорение, скорость и максимальное смещение грунта. Период колебания, резонанс и затухание колебаний. Причины землетрясений, виды землетрясений. Сейсмоопасные зоны Земли. Основные характеристики землетрясения, шкалы бальности и магнитуд. Сейсморайонирование и микро-сейсморайонирование. Мировая статистика землетрясений. Последствия землетрясений. Оценка воздействия землетрясения на здания и сооружения. Объемно-планировочные решения сейсмостойких зданий. Конструктивные системы сейсмостойких зданий. Основные принципы проектирования сейсмостойких зданий и сооружений различных типов Принципы снижения величины сейсмической силы. Равномерное распределения жесткостей и масс. Монолитность и равнопрочность элементов зданий и сооружений и обеспечение условий, облегчающих развитие в элементах конструкций пластических деформаций, совместной пространственной работы всех несущих элементов зданий. Антисейсмические мероприятия: антисейсмические пояса, антисейсмические швы.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.24
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Железобетонные и каменные конструкции
2.1.2	Автоматизация расчетов строительных конструкций
2.1.3	Динамика и устойчивость сооружений
2.1.4	Конструкции из дерева и пластмасс
2.1.5	Металлические конструкции
2.1.6	Подземные конструкции уникальных зданий и сооружений
2.1.7	Архитектура
2.1.8	Основания и фундаменты
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Надежность зданий в особых условиях
2.2.2	Обследование и мониторинг зданий и сооружений
2.2.3	Спецкурс по архитектуре и проектированию конструкций
2.2.4	Преддипломная практика

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития
Знать:
нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития
Уметь:
принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу
Владеть:
Навыками принятия решений в профессиональной деятельности на основе нормативно-правовой базы
ПК-3: Способен анализировать опыт проектирования, строительства и эксплуатации построенных объектов и подготавливать на этой основе предложения по повышению технического и экономического уровня проектных решений
Знать:
принципы проектирования, строительства и эксплуатации построенных объектов
Уметь:
анализировать опыт проектирования, строительства и эксплуатации построенных объектов и подготавливать на этой основе предложения по повышению технического и экономического уровня проектных решений
Владеть:
навыкам проектирования, строительства и эксплуатации построенных объектов
ПК-4: Способен принимать окончательные решения по разрабатываемым проектам объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)

Знать:
Нормативно-правовую базу по разрабатываемым проектам объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)
Уметь:
принимать окончательные решения по разрабатываемым проектам объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)
Владеть:
навыками принятия решений по разрабатываемым проектам объектов капитального строительства

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С
УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ
ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Землетрясение и причины их возникновения. Природа землетрясения. Эпицентр, гипоцентр, поверхность разлома, и продолжительность землетрясения. Типы сейсмических волн, вызывающих движение грунта. Амплитуда, ускорение, скорость и максимальное смещение грунта. Период колебания, резонанс и затухание колебаний. Причины землетрясений, виды землетрясений. Сейсмоопасные зоны Земли. Основы теории тектоники плит. Тектонические землетрясения, их проявление и последствия, предвестники землетрясений. Цунамигенные землетрясения. Всемирная сейсмологическая служба. Эпицентр землетрясения, его характеристики и расположение. Классификация землетрясений. Основные характеристики землетрясения, шкалы балльности и магнитуд. Сейсморайонирование и микро-сейсморайонирование. Мировая статистика землетрясений. Последствия землетрясений. /Лек/	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.2	Оценка интенсивности землетрясения Шкалы сейсмической интенсивности. Шкалы Меркалли-Канкани-Зимберга. Медведева-Шпонхоера-Карника (MSK-64). Международная модифицированная шкала сейсмической интенсивности (ММСК-86). Шкала Рихтера. Соотношения магнитуды землетрясений и их сейсмической интенсивности. Метод статистической интерпретации при оценке интенсивности землетрясения. Сейсмическое районирование. /Лек/	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	

1.3	<p>Оценка воздействия землетрясения на здания и сооружения Типы зданий и сооружений без антисейсмических усилений.</p> <p>Схемы воздействия сейсмических нагрузок.</p> <p>Модель воздействия горизонтальных нагрузок.</p> <p>Реакция здания.</p> <p>Силы инерции.</p> <p>Описание сейсмического эффекта.</p> <p>Затухание сейсмического эффекта с удалением эпицентра.</p> <p>/Лек/</p>	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.4	<p>Объемно-планировочные решения сейсмостойких зданий и сооружений Анфиладная(прямолинейная, центрическая), галерейная, коридорная, коридорно-кольцевая, секционная, зальная и комбинированные системы. Симметрия в плане и разрезе.</p> <p>Геометрическая пропорция.</p> <p>Размер и количество несущих элементов.</p> <p>Углы зданий.</p> <p>/Лек/</p>	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.5	<p>Конструктивные системы сейсмостойких зданий</p> <p>Конструктивные системы зданий по типу несущих конструкций и характеру статической работы</p> <p>/Лек/</p>	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.6	<p>Конструктивные схемы сейсмостойких зданий . Конструктивные схемы бескасарных, каркасных и бальочно-панельных зданий. /Лек/</p>	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	

1.7	<p>Основные принципы проектирования сейсмостойких зданий и сооружений различных типов Принципы снижения величины сейсмической силы.</p> <p>Равномерное распределения жесткостей и масс.</p> <p>Монолитность и рановпрочность элементов зданий и сооружений и обеспечение условий, облегчающих развитие в элементах конструкций пластических деформаций, совместной пространственной работы всех несущих элементов зданий.</p> <p>Антисейсмические мероприятия: антисейсмические пояса, антисейсмические швы.</p> <p>/Лек/</p>	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.8	<p>Методика обследования последствий зданий и сооружений, пострадавших от землетрясения Методика обследования последствий землетрясений.</p> <p>Оперативное (предварительное) и детальное обследование.</p> <p>Метода экспертных оценок состояния несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений.</p> <p>Оценка характера и степени повреждения точечных, площадных и протяжных в плане зданий.</p> <p>Количественная оценка физического состояния зданий по степени повреждения конструкций.</p> <p>/Лек/</p>	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.9	<p>Инженерный анализ поврежденных зданий и сооружений различных строительных систем Основные виды и причины повреждения оснований, зданий и сооружений различных конструктивных систем и схем.</p> <p>Кластерный анализ напряженно-деформированного состояния диафрагм жесткостей.</p> <p>/Пр/</p>	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	

1.10	<p>Оценка сейсмостойкости инженерных сооружений Общие сведения о сейсмостойкости специальных сооружений:</p> <p>Транспортные сооружения (мосты, туннели).</p> <p>Гидротехнические сооружения, плотины.</p> <p>Промысловые нефтепроводы, атомные электростанции, водопроводно-канализационных и других коммунальных сетей.</p> <p>/Пр/</p>	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.11	<p>Оценка влияния конфигурации здания на сейсмостойкость Понятия конфигурации.</p> <p>Горизонтальные размеры, высота и форма всего здания.</p> <p>Характер, размер и проектное положение всех несущих и ненесущих элементов конструкции.</p> <p>Характер взаимодействия различных конструкций всего здания.</p> <p>Влияния перемещения грунтов на крупномасштабные здания.</p> <p>/Пр/</p>	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.12	<p>Расчетно-аналитические оценки сейсмостойкости зданий Расчетная методика, использующая адекватную математическую модель здания.</p> <p>Приведение динамических характеристик в соответствии с фактически полученными при испытаниях.</p> <p>Порядок и последовательность определения сейсмической нагрузки на здания и сооружения.</p> <p>Статический расчет по установлению внутренних усилий в элементах и проверка их несущей способности по компьютерным программам.</p> <p>/Пр/</p>	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	

1.13	<p>Оценка сейсмической безопасности территории застроек Понятия о зонах опасности и риска.</p> <p>Сейсмический риск. Прогноз сейсмической опасности.</p> <p>Факторы непосредственной и дополнительной сейсмической опасности. Системы сейсмической безопасности и методическая база- нормы проектирования.</p> <p>Методика оценки сейсмической безопасности. Факторы непосредственной и дополнительной сейсмической опасности. Системы сейсмической безопасности и методическая база-нормы проектирования.</p> <p>Методика оценки сейсмической безопасности. /Пр/</p>	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.14	<p>Оценка экономического ущерба зданиям и сооружениям различных конструктивных систем Методы оценки ущерба от землетрясения: метод прямого счета, аналитический метод, эмпирический (укрупненный метод), метод сбалансированного риска Оценка социально-экономического ущерба (прямой и потенциальный) территории, населению и трудовому ресурсу, социальной инфраструктуре от сейсмического воздействия..</p> <p>Методы оценки ущерба от землетрясения: метод прямого счета, аналитический метод, эмпирический (укрупненный метод), метод сбалансированного риска Оценка социально-экономического ущерба (прямой и потенциальный) территории, населению и трудовому ресурсу, социальной инфраструктуре. /Пр/</p>	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.15	<p>Оценка экологического ущерба зданиям и сооружениям от землетрясения Зона ущерба, потенциальной опасности и риска.</p> <p>Форма и площадь зоны ущерба.</p> <p>Параметры окружающей среды.</p> <p>Плотность населения.</p> <p>Способы экологической оценки последствий землетрясений. Информация, необходимая для расчета величины экономического ущерба. /Пр/</p>	11	4		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.16	/Ср/	11	56			0	

	Раздел 2.						
2.1	Компоновка конструктивного решения здания /Лек/	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.2	Определение сейсмичности строительной площадки и сбор нагрузок /Лек/	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.3	Определение сейсмичности строительной площадки /Лек/	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.4	Сбор нагрузок /Лек/	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.5	Определение периода собственных колебаний и форм колебаний /Лек/	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.6	Усилия в сечениях элементов рамы от сейсмической нагрузки /Лек/	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.7	Проверка прочности колонн с учетом сейсмических нагрузок /Лек/	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.8	Подбор площади сечения арматуры колонн /Лек/	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.9	Проверка прочности сечений, наклонных к продольной оси колонн /Пр/	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	1	Тренинг
2.10	Проверка общей устойчивости здания /Пр/	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	1	Тренинг
2.11	Антисейсмические мероприятия /Пр/	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	1	Тренинг
2.12	Расчётные схемы зданий и сооружений Теоретические основы метода конечных элементов, конечно- элементная база. Методики построения матриц жесткости, масс и демпфирования. Методы решения неполной задачи о собственных колебаниях конструкции с использованием МКЭ, возможности программных средств. Динамические характеристики конструкций по данным натурных исследований. Численные методы определения напряжённо-деформированного состояния сооружений при землетрясении /Пр/	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	1	Тренинг
2.13	Особенности работы конструкций зданий при действии сейсмических сил в произвольном направлении. Классификация зданий по их конструктивным решениям. Распределение усилий между вертикальными и горизонтальными элементами несущих конструкций при действии горизонтальной нагрузки. Конфигурация входящих, вертикальных углов зданий. Конфигурация зданий с резким изменением прочности и жесткости. Влияние конструкции здания на его сейсмостойкость. /Пр/	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	1	Тренинг

2.14	Способы повышения сейсмостойкости зданий и сооружений. Традиционные методы и средства защиты зданий и сооружений от землетрясения. Объёмно-планировочные решения сейсмостойких зданий. Конструктивные способы повышения жёсткости здания. Антисейсмические швы, антисейсмические пояса. Способы усиления кирпичной кладки. Конструкции сейсмостойких зданий различного строения (крупноблочных, крупнопанельных, каркасных и др.). /Пр/	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	1	Тренинг
2.15	Сейсмоизоляция зданий и сооружений, сейсмоизолирующие фундаменты. Гашение сейсмических колебаний зданий и сооружений. Проектирование сейсмостойких конструкций с заданными параметрами предельных состояний. /Пр/	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	1	Тренинг
2.16	Совместная работа сооружений с основанием, водой и грунтовой засыпкой при сейсмических воздействиях. Динамические модели грунтовых оснований. Особенности поведения грунтов при статических и динамических нагрузках. Динамические характеристики грунтов. Остаточные деформации в грунтах при циклических нагрузках. Поровое давление в грунтах при сейсмическом воздействии, разжижение водонасыщенных грунтов. Учёт податливости основания при определении сейсмических нагрузок. /Пр/	11	2		Л1.1Л2.1Л3.1	1	Тренинг
2.17	/Ср/	11	56			0	
2.18	Контроль /Экзамен/	11	36			0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Уздин А.М., Елизаров С.В.	Сейсмостойкие конструкции транспортных зданий и сооружений: учеб. пособие для вузов	Москва: УМЦ ЖДТ, 2012,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Абовский Н. П.	Сейсмозащитные устройства: актуальные проблемы сейсмобезопасности	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2013, http://znanium.com/go.php?id=492779

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Березовский В.И.	Строительство зданий и сооружений в холодных и сейсмоопасных регионах Дальнего Востока: материалы междунар. рос.-япон. науч.-техн. семинара 24-28 сент. 2012 г.	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

"Техэксперт" <http://www.cntd.ru/> или доступ в справочно-правовые системы «Гарант», «Консультант Плюс», «Кодекс» установлен в зале электронной информации научно-технической библиотеки в ауд. 423.

<http://www.rsl.ru/> сайт Российской государственной библиотеки,

<http://www.gpntb.ru/> сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России,

<http://elibrary.ru/> сайт Научной электронной библиотеки,

<http://lib.mgsu.ru/> сайт Научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «МГСУ»

<http://www.stroykonsultant.ru> - Стройконсультант

<http://www.kodeksoft.ru> Кодекс - (ГОСТ, СНиП, Законодательство)

<http://www.bibliotekar.ru> - Энциклопедия современной техники.

<http://www.a-res.ru> – Новые технологии строительства.

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
456	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран, переносной проектор
460	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска, экран, переносной мультимедийный проектор, ноутбук, комплект учебной мебели

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Практические занятия предусмотрены для изучения разделов дисциплины, нерассмотренных на лекциях или требующих детализации, развития навыков проектирования, освоение расчетов для обоснования принимаемых параметров помещений, геометрических размеров ограждающих конструкций, планировочных элементов, узлов, деталей и т.д. На практических занятиях рассматривается возможная вариативность решений, прорабатываются нестандартные решения, все, что в силу малого времени, отведенного на лекции, невозможно изложить, или требуется излагать материал на 2 или 3 уровнях усвоения учебного материала (воспроизведение или умение), что сделать на лекциях невозможно. Кроме того, на практических занятиях осваивается методика использования компьютерных технологий при решении практических вопросов проектирования и расчетов ограждающих конструкций зданий.

При выполнении курсового проектирования предлагается научить студента самостоятельно решать задачи по разработке объемно-планировочного решения, техническому обоснованию применяемых конструкций ограждения, несущих конструкций, деталей и узлов, элементов зданий с учетом требований индустриализации строительства и экономичности.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление подготовки / специальность: 08.05.01 СУЗиС

Профиль / специализация: Строительство высотных и большепролетных зданий

Дисциплина: Сейсмостойкость сооружений

Формируемые компетенции: ОПК-3, ПК-3, ПК-4

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно- программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Хорошо
Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;	Отлично

	-ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	
--	--	--

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Незачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета.

Перечень вопросов к экзамену / зачету с оценкой:

Компетенция ОПК-3:

1. Общие требования, предъявляемые к сейсмостойким зданиям.
2. Способы восстановления зданий и сооружений, поврежденных землетрясением. Назовите факторы, воздействующие на Землю.

3. Теоретические предпосылки для расчета и проектирования сейсмостойких зданий и сооружений.
4. Строение Земли, температура, давление и скорости распространения сейсмических волн.
Компетенция ПК-3:
5. Тонкостенные пространственные конструкции покрытия. Особенности напряженного состояния. Достоинства и недостатки.
6. Складчатые покрытия. Конструктивные решения. Схема армирования. Практические методы расчета.
7. Одноэтажные промышленные здания. Конструктивные схемы. Компонировка покрытия.
8. Шкалы сейсмической интенсивности.
9. Пространственные тонкостенные конструкции покрытий. Назначение. Достоинства и недостатки.
10. Влияние грунтовых условий на сейсмические колебания поверхности земли.
11. Определение сейсмической нагрузки, действующей на здания и сооружения.
12. Определение горизонтальных сейсмических нагрузок, действующих на здания.
13. Построение динамической расчетной схемы здания.
14. Формирование расчетных сочетаний нагрузок.
15. Плоская схема сейсмостойких зданий.
16. Пространственная расчетная схема в виде перекрестного набора.
17. Критерии выбора расчетных схем сейсмостойких зданий.
18. Определение податливостей конструкций сейсмостойких зданий.
19. Определение частот и форм собственных колебаний.
20. Классификация конструктивных систем сейсмостойких зданий.
21. Пространственные устойчивость и прочность зданий, их сейсмостойкость.
22. В чём отличие эпицентра и гипоцентр.
23. Какое выражение положено в основу определения сейсмической силы.
24. В чем разница между статическим методом расчёта и динамическим.
Компетенция ПК-4:
25. Определение сейсмической нагрузки, действующей на здания и сооружения.
26. Определение горизонтальных сейсмических нагрузок, действующих на здания.
27. Построение динамической расчетной схемы здания.
28. Формирование расчетных сочетаний нагрузок.
29. Плоская схема сейсмостойких зданий.
30. Пространственная расчетная схема в виде перекрестного набора.
31. Критерии выбора расчетных схем сейсмостойких зданий.
32. Определение податливостей конструкций сейсмостойких зданий.
33. Определение частот и форм собственных колебаний.
34. Классификация конструктивных систем сейсмостойких зданий.
35. Пространственные устойчивость и прочность зданий, их сейсмостойкость.
36. В чём отличие эпицентра и гипоцентр.
37. Какое выражение положено в основу определения сейсмической силы.
38. В чем разница между статическим методом расчёта и динамическим.
39. При какой бальности необходимо учитывать сейсмические нагрузки.
40. Сколько форм колебаний учитывается при расчёте по методике С П
41. Приведите доказательства необходимости учёта ударного воздействия.
42. Какие приёмы используются для понижения центра тяжести здания.
43. Назовите основные виды сейсмозащиты и их принципы.
44. Назовите методы усиления существующих зданий.

Образец билета к экзамену:

Дальневосточный государственный университет путей сообщения Институт транспортного строительства		
Кафедра «Строительные конструкции, здания и сооружения» 2 семестр 20__/20__ уч.г. Экзаменатор _____	Экзаменационный билет №1 по дисциплине «Сейсмостойкость сооружений» Для специальности 08.05.01 «СУЗиС»	«Утверждаю» Заведующий кафедрой
		к.т.н., доц. Ли А.В. «__» _____ 20__ г.
1. Общие требования, предъявляемые к сейсмостойким зданиям. (ОПК-3)		

2. Тонкостенные пространственные конструкции покрытия. Особенности напряженного состояния. Достоинства и недостатки. (ПК-3)

Курсовой проект/ работа отсутствует.

3. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Незачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.)	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя
Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания				

4. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования

Примерные задания теста

Задание 1 (компетенции ОПК-3)

Выберете правильный вариант

Признаки землетрясения - землетрясения ощущается немногими людьми, находящимися внутри помещений; под открытым небом - только в благоприятных условиях. Колебания схожи с сотрясением, создаваемым проезжающим легким грузовиком. Легкое раскачивание висячих предметов, более сильное на верхних этажах. Относятся к землетрясением силой.

- 3 балла
- 4 балла
- 5 баллов
- 6 баллов

Задание 2 (компетенции ПК-3)

Выберете правильный вариант

Проектное землетрясение это -....

- землетрясение, вызывающее на площадке строительства сотрясение максимальной интенсивности за период 500 - 1000 лет.
- землетрясение, вызывающее на площадке строительства сотрясение максимальной интенсивности за период 250 - 500 лет.
- землетрясение, вызывающее на площадке строительства сотрясение максимальной интенсивности за период 50 - 100 лет.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также в Центре компетенций и сертификационного тестирования ДВГУПС.

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	49 баллов и менее	Неудовлетворительно	Низкий уровень
	50-69 баллов	Удовлетворительно	Пороговый уровень
	70-89 баллов	Хорошо	Повышенный уровень
	89-100 баллов	Отлично	Высокий уровень