МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение РД «Индустриально-промышленный колледж»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 Сейсмостойкое строительство

Профиль получаемого профессионального образования: технический

Код и наименование специальности:

08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Квалификация выпускника: Техник

Форма обучения: очная

2023 г.

ОДОБРЕНО
предметной (цикловой) комиссией

Протокол № от «30» 08 2023 г.
Председатель П(Ц)К
_____ Гугаева З.М.
Подпись ФИО

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебной работе
_____ Шабанова М.М
Подпись ФИО
30 08 2023 г.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины **ОП.12 Сейсмостойкое строительство** по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» разработана на основе требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» (Зарегистрировано в Минюсте России 26.01.2018 № 49797) с учетом:
  - профиля получаемого образования,
  - Методических рекомендаций по разработке фонда оценочных средств учебных дисциплин в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (ППКРС и ППССЗ), разработанных Отделом профессионального образования Министерства образования и науки Республики Дагестан в соответствии с рабочим учебным планом образовательной организации.

Разработчик: _____Гугаева З.М.
Рецензент:_____Саламова К.З.преподаватель спец.дисциплин

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
2.1.2. Этапы формирования компетенций
2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
3.1. Задания и вопросы для входного контроля
3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Сейсмостойкое строительство» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и профилю подготовки «Промышленное и гражданское строительство»: теория и проектирование зданий и сооружений»

Рабочей программой дисциплины «Сейсмостойкое строительство» предусмотрено формирование следующих компетенций:

1) ПК-1. Способность организовывать и проводить исследование и инженерно-техническое проектирование работ промышленного и гражданского строительства

2) ПК-2. Способность организовывать техническую и технологическую подготовку промышленного и гражданского строительства

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

- *Контрольная работа*
- *Курсовая работа / курсовой проект*
- *Проект*
- *Решение задач (заданий)*
- *Тест (для текущего контроля)*
- *Творческое задание*
- *Устный опрос*
- *Эссе*
- *Тест для проведения зачета / дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена*
- *Задания / вопросы для проведения зачета / дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена*

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем[1]
ПК-1 Способность организовывать и проводить исследование и инженерно- техническое проектирование работ промышленного и гражданского строительства	ПК-1.1 Проведение прикладных документальных исследований в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	- знать: методику выбора инструментов и средств выполнения документальных исследований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского строительства; - уметь: находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для выбора методики исследования, для анализа документации по объектам промышленного и гражданского строительства; - владеть: навыками нормативно правовыми актами Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере промышленного и гражданского строительства	Раздел 2. Командная работа при разных типах управления
	ПК-1.2. Моделирование и расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов промышленного и гражданского	знать: документирование результатов исследования для производственных работ по инженерно-техническому проектированию объектов промышленного и гражданского	Раздел 4. Подготовка презентации проекта

[1] *Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.*

	строительства	строительства; уметь: использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; владеть: навыками моделирования и расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	
ПК-2 Способность организовывать техническую и технологическую подготовку промышленного и гражданского строительства	ПК-2.1. Разработка, оформление и согласование проектов производства строительных работ	знать: разработку и согласование решений по производству геодезических работ и схем размещения геодезических знаков на строительной площадке; уметь: составлять на основании проекта организации строительства техническое задание и осуществлять разработку проектов производства работ на здание или сооружение в целом, его часть или отдельный вид строительных работ; владеть: методикой разработки и требования к оформлению проекта организации строительства и проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов капитального строительства	
	ПК-2.2. Подготовка технической части планов и заявок строительной организации на обеспечение строительного производства материально- техническими и трудовыми ресурсами	знать: разработки и согласование календарных планов производства строительных работ; уметь: требовать нормативных технических и руководящих документов в области организации строительного производства; владеть: методами определения	

		потребности в материально-технических и трудовых ресурсах строительного производства	

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Сейсмостойкое строительство» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** *(Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)*

2. **Этап промежуточных аттестаций** (*Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства*)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7
ПК - 1	ПК-1.1 Проведение прикладных документальных исследований в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	+	Входная контрольная работа
	ПК-1.2. Моделирование и расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	+	Аттестационная контрольная работа №1.
ПК - 2	ПК-2.1. Разработка, оформление и согласование	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	+	Аттестационная контрольная работа №2.

	проектов производства строительных работ						
	ПК-2.2. Подготовка технической части планов и заявок строительной организации на обеспечение строительного производства материально- техническими и трудовыми ресурсами	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	+	Аттестационная контрольная работа №3.

СРС – самостоятельная работа студентов;
КР – курсовая работа;
КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Сейсмостойкое строительство» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный	Знания и представления по дисциплине	Сформированы в целом системные знания и

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
(оценка «хорошо», «зачтено»)	сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибальная, двадцатибальная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибальная	двадцатибальная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: – продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Вопросы входного контроля по курсу «Сейсмостойкое строительство»

1. Динамика сооружений.
1.1. Типы динамических нагрузок и воздействий.
1.2. Число степеней свободы динамических систем.
1.3. Свободные и вынужденные колебания систем.
1.4. Уравнение движения системы с одной степенью свободы. Коэффициент динамичности.
1.5. Системы с несколькими степенями свободы.
1.6. Частоты и главные формы свободных колебаний.
1.7. Понятия о нелинейных колебаниях динамических систем.
2. Строительные конструкции.
2.1 Метод расчета строительных конструкций по предельным состояниям. Две группы предельных состояний.
2.2 Нагрузки и/ воздействия. Сочетания нагрузок. Коэффициенты сочетания.
2.3Нормативные и расчетные сопротивления материалов. Коэффициент надежности по материалу.
2.4Область применения металлических конструкций. Их преимущества и недостатки.
2.5Сортамент металлических конструкций и их применение.
2.6 Конструирование металлических каркасов. Колонны и балки.
2.7 Связи в зданиях и сооружениях со стальным каркасом. Обеспечение жесткости каркасов.
2.8Узлы соединения колонн и ригелей. База колонны.
2.9 Предварительное напряжение в металлических конструкциях. Большепролетные фермы, арки и рамы.
2.10 Область применения ж/б конструкций. Бетон- как строительный материал. Его преимущества и недостатки. Классы и марки бетона.
2.11 Основные/принципы армирования ж/б конструкций. Классы арматуры.
2.12 Арматурные каркасы и сетки, их конструирование.
2.13 Работа ж/б при знакопеременных циклических нагрузках. Диаграммы работы ж/б.
2.14 Обеспечение жесткости ж/б каркасных зданий.
2.15 Ж/б фундаменты. Типы и области их применения.
2.16 Конструирование каменных зданий. Основные требования к объемно-планировочному решению.

3.2. Вопросы к аттестационным контрольным работам
1-я контрольная работа

1. В чем выражается невидимый конфликт человека и природы.
2. Последствия сильных землетрясений.
3. Возможность прогноза землетрясений.
4. Причины и характеристики землетрясений, механизм землетрясений.
5. Очаг, энергия, магнитуда и интенсивность землетрясений.
6. Параметры землетрясений. Сейсмические школы. Записи землетрясений.
7. Сейсмическое районирование. Карты сейсмического районирования ОСР-97 и их применение.
8. Влияние грунтов основания на интенсивность землетрясений. Сейсмическое микрорайонирование.
9. Сейсмическая реакция зданий. Силы инерции, перемещения и перекосы этажей. Характер деформирования зданий при сейсмических воздействиях.

10. Влияние на сейсмическую реакцию жесткости и пластичности конструкций.
11. Динамические модели зданий и сооружений для расчетов на сейсмические воздействия. Консольные, плоские и пространственные модели.
12. Частоты и формы собственных колебаний зданий.
13. С оставление уравнения сейсмического движения зданий. Принцип Даламбера. Линейные и нелинейные сейсмические колебания.
14. Дифференциальные уравнения сейсмических колебаний многомассовых систем.
15. Методы интегрирования дифференциальных уравнений сейсмических колебаний здания. Интеграл Дюамеля.

2-я контрольная работа

1. Общие требования свода правил (СП 14. 13330.2018) к проектированию зданий и сооружений в сейсмических районах.
2. Категории грунтов по сейсмическим свойствам и сейсмичность площадки строительства.
3. Особенности расчета зданий, проектируемых для строительства в сейсмических районах. Особое сочетание нагрузок.
4. Две расчетные ситуации при расчете зданий на сейсмические воздействия. Уровни ПЗ /и МРЗ.
5. Основные положения по расчету зданий и сооружений на «Максимальное расчетное Землетрясение».
6. Здания с простым конструктивно-планировочным решением. Методика расчета сейсмических нагрузок.
7. Здания со сложным конструктивно-планировочным решением. Методика расчета сейсмических нагрузок.
8. Учет вертикальных сейсмических нагрузок при расчете зданий и сооружений.
9. Требования к размерам, геометрической пропорции и симметрии зданий, проектируемых в сейсмических районах. Антисейсмические швы в зданиях.
10. Конфигурации входящих углов и вертикальных уступов зданий в сейсмических районах.
11. Требования к изменению прочности и жесткости зданий в сейсмических районах. Диафрагмы и связи жесткости.
12. Требования к обеспечению жесткости дисков перекрытий и покрытий зданий и сооружений.
13. Требования к материалам конструкций каменных (кирпичных) зданий. Категории кладки.
14. Обеспечение сейсмостойкости перегородок в кирпичных зданиях.
15. Обеспечений сейсмостойкости сборных ленточных фундаментов и стен подвального этажа кирпичных зданий.
16. Обеспечение сейсмостойкости каменных (кирпичных) стен.
17. Обеспечение сейсмостойкости перекрытий каменных (кирпичных) зданий. Антисейсмические пояса.
18. Требования к лестницам, перемычкам проемов, простенкам, проемам каменных кирпичных зданий в сейсмических районах.

3-я контрольная работа

1. Характер повреждения крупнопанельных зданий при сильных землетрясениях.
2. Рациональные объемно-планировочные решения крупнопанельных зданий в сейсмических районах.
3. Обеспечение сейсмостойкости узлов и стыков крупнопанельных зданий.
4. Требования' норм по проектированию крупнопанельных зданий в сейсмических районах.
5. Характерные повреждения каркасных зданий при сильных землетрясениях
6. Железобетонные и стальные каркасы для сейсмических районов. Диафрагмы и связи. Разрезка каркаса.
7. Требования норм строительства по проектированию зданий и сооружений с ж/бетонным несущим каркасом в сейсмических районах.
8. Требования норм строительства по проектированию зданий и сооружений с металлическим несущим каркасом в сейсмических районах
9. Особенности расчета каркасных зданий со связями на сейсмические воздействия.
10. Требования норм строительства по проектированию деревянных зданий в сейсмических районах.
11. Требования норм строительства по проектированию зданий из местного материала (самана, кирпича сырца) в сейсмических районах.
12. Методика обследования технического состояния зданий и конструкций после землетрясений.
13. Восстановление и усиление каменных (кирпичных) стен.
14. Восстановление и усиление ж/бетонных конструкций.
15. Восстановление и усиление металлических конструкций.

3.3. Экзаменационные вопросы
по курсу «Сейсмостойкое строительство»

1. Причины возникновения землетрясений. Строение Земли. Теория тектоники плит земной коры. Механизмы землетрясений. Пояса сейсмичности на Земле. Возможность прогноза землетрясений.
2. Очаг, гипоцентр и эпицентр землетрясения магнитуда и интенсивность землетрясения, связь между ними.
3. Типы волн излучаемых очагом. Продольные, поперечные и поверхностные волны, их параметры и характер распространения.
4. Сейсмометрическая служба. Приборы для записи сейсмических колебаний грунтов. Акселерограммы, велосирограммы и сейсмограммы землетрясений. Их использование в расчетах сооружений. Моделирование сейсмического воздействия в виде случайного процесса.
5. Сейсмическое районирование. Карты ОСР - 97. Определение расчетной бальности для зданий и сооружений по картам ОСР - 97. Выбор карты при проектировании объекта.
6. Влияние грунтов на интенсивность сейсмических воздействий. Сейсмическое микрорайонирование. Карты сейсмического микрорайонирования. Категории грунтов по своду правил «Строительство в сейсмических районах» и определение расчетной бальности здания.
7. Сейсмические шкалы. Шкала Института Физики Земли. Группы зданий и степени их повреждения по шкале ИФЗ. Определение бальности прошедшего землетрясения по шкале ИФЗ.

8. Виды динамических нагрузок, динамический характер приложения сейсмических нагрузок. Число степеней свободы динамических систем. Методы дискретизации динамических систем. Метод сосредоточенных масс и метод обобщенных перемещений.
9. Расчетные динамические модели сооружений для сейсмических расчетов. Системы с сосредоточенными массами. Системы с распределенными массами. Плоские и пространственные расчетные модели сооружений.
10. Вывод дифференциальных уравнений сейсмических колебаний линейных и нелинейных динамических систем. Принцип Даламбера.
11. Определение частот и форм собственных колебаний одно- и п- массовых консольных стержней с сосредоточенными массами, моделирующих зданий. Приближенные методы определения частот и форм собственных колебаний сооружений.
12. Поиск решения дифференциальных уравнений сейсмических колебаний сооружений. Интеграл Дюамеля. Понятие о численных методах интегрирования дифференциальных уравнений (Ньюмарка, Рунге-Кутта). Спектр реакции линейного одномассового осциллятора на сейсмическое воздействие.
13. Матричное представление дифференциальных уравнений движения многомассовых систем и их решения.
14. Методика расчета зданий и сооружений, проектируемых в сейсмоопасных районах по своду правил 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах». Спектральный и динамический методы расчета. Особое сочетание нагрузок и усилий.
15. Две расчетные ситуации при расчетах зданий и сооружений в сейсмических районах. Уровни РЗ и К3 и их применение в расчетах.
16. Методика определения сейсмических нагрузок по СП 14.13330.2018 Пределы изменения и смысл коэффициентов K_0, K_1, K_ψ. Учет форм колебаний.
17. Требования СП 14.13330.2018 к расчету зданий и конструкций на вертикальные сейсмические колебания. Определение вертикальных сейсмических нагрузок для каменных (кирпичных) зданий. Определение вертикальных сейсмических нагрузок для большепролетных и консольных конструкций.
18. Комплекс мер по обеспечению сейсмостойкости зданий и сооружений. Общие принципы объемно-планировочных решений зданий и сооружений в сейсмических районах. Антисейсмические швы и их конструирование.
19. Требования к распределению жесткостей и масс зданий в плане и по высоте. Диафрагмы и связи жесткости в зданиях, их назначение и размещение. Случаи расчета зданий и сооружений на кручение от сейсмического воздействия.
20. Общие принципы конструктивных решений сейсмостойких зданий. Обеспечение работы перекрытий и покрытий как жестких дисков. Антисейсмические пояса. Зоны пластической работы конструкций. Обеспечение общего механизма повреждения зданий.
21. Обеспечение сейсмостойкости фундаментов зданий и сооружений. Сейсмоусиление сборных ленточных фундаментов и стен подвального этажа из фундаментных блоков.
22. Характер повреждения каменных (кирпичных) зданий при землетрясениях. Требования к материалам, производству кладки и категориям кладки в сейсмических районах.
23. Мероприятия по обеспечению сейсмостойкости каменных (кирпичных) стен. Армирование узлов и сопряжений стен. Антисейсмические пояса и их конструирование. Длина опирания плит перекрытий и покрытий на стены.
24. Требования к параметрам зданий и сооружений в плане и по высоте в сейсмических районах. Допустимые размеры зданий в плане, этажность по высоте. Расстояния между

10. Причины кручения зданий в плане при сейсмическом воздействии. Требования к распределению жесткостей и масс зданий в плане.
11. Общие принципы конструктивных решений сейсмических зданий. Обеспечение работы перекрытий и покрытий как жестких дисков. Антисейсмические пояса.
12. Нормативная методика расчета зданий с учетом сейсмических нагрузок. Особое сочетание нагрузок и усилий.
13. Методика определения сейсмических нагрузок по Своду правил «Строительство в сейсмических районах».
14. Пределы изменения и смысл коэффициентов K_0, K_1, K_ψ. в методике расчета сейсмических нагрузок по своду правил «Строительство в сейсмических районах».Число учитывающих форм колебаний. Определение расчетного усилия от воздействия сейсмических нагрузок.
15. Требования СП 14.13330.2018 к расчету зданий и сооружений на вертикальные сейсмические нагрузки. Методика определения вертикальных сейсмических нагрузок.
16. Характерные повреждения кирпичных зданий при землетрясениях. Причины этих повреждений.
17. Конструирование сейсмостойких кирпичных зданий. Обеспечение сейсмостойкости фундаментов и кирпичных стен. Антисейсмические пояса.
18. Характер повреждения каркасных зданий при землетрясениях. Требования к конструированию сейсмостойких каркасных зданий. Разрезка каркаса. Рамные рамно-связевые и связевые каркасы. Диафрагмы и связи жесткости.
19. Методы восстановления поврежденных конструкций кирпичных зданий.
20. Метод восстановления поврежденных конструкций крупнопанельных и каркасных зданий.
21. Принцип работы и конструирования зданий с выключающимися и включающимися связями.
22. Принцип работы и конструирования зданий с кинематическим фундаментом, со скользящим поясом, резинометаллическими опорами.
23. Оценка и управление сейсмическим риском.
24. Вероятностно - оптимизационная методика расчета зданий и сооружений.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 141715966770764926566689926179496600774401837654

Владелец Гаджиалиева Раисат Хабибуллаевна

Действителен С 06.10.2026 по 06.10.2027