

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 19.08.2023 14:42:49
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb260c674aa6c9c6e849

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Сейсмостойкость сооружений»

Уровень образования

Бакалавриат

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки
бакалавриата/магистратуры/специальность

**08.05.01 Строительство уникальных зданий и
сооружений**

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления
подготовки/специализация

**«Строительство высотных и
большепролетных зданий и сооружений»**

(наименование)

Разработчик _____
подпись

Гасанов Р.Г., ст. преподаватель
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры _____
« ____ » _____ 20 ____ г., протокол № _____

Зав. кафедрой **СК и ГТС** _____
подпись

Устарханов О.М., д.т.н., профессор
(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2019

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 «Сейсмостойкость сооружений» 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 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» и профилю подготовки «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Рабочей программой дисциплины «Сейсмостойкость сооружений» предусмотрено формирование следующих компетенций:

1) ПК-1. Способен оформлять и выполнять разделы проектной документации для зданий и сооружений на различных стадиях разработки;

2) ПК-5. Способность проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем.

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
<p>ПК-1. Способен оформлять и выполнять разделы проектной документации для зданий и сооружений на различных стадиях разработки</p>	<p>ПК-1.1. Оформление общих данных раздела проектной документации</p>	<p>Знать: подготовку к выпуску раздела, содержащего общие данные комплекта проектной документации Уметь: оформлять сведения о нагрузках и воздействиях для расчета конструкций здания или сооружения Владеть: правилами использования графического редактора программного комплекса для оформления раздела, содержащего общие данные комплекта проектной документации</p>	<p>Раздел 1. «Введение. Последствия сильных землетрясений в различных регионах Земли»</p>
<p>ПК-5. Способность проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем</p>	<p>ПК-5.1. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p>Знать: определение задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований Уметь: использовать методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности Владеть: научно-технической документации в соответствующей области знаний</p>	<p>Раздел 18. «Сейсмические нагрузки и сейсмостойкость сооружений. Исторические аспекты развития методов определения сейсмических нагрузок»</p>

¹ Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Сейсмостойкость сооружений» 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. Оформление общих данных раздела проектной документации	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	+	Входная контрольная работа Аттестационная контрольная работа №1.
ПК - 5	ПК-5.1. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	+	Аттестационная контрольная работа №2. 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 «Сейсмостойкость сооружений» 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 (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине 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	Сформированы в целом системные знания и 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.	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,

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	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.: <ul style="list-style-type: none"> - 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.: <ul style="list-style-type: none"> - 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.: <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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 «Сейсмостойкость сооружений»

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.
 - 2.3. Нормативные и расчетные сопротивления материалов. Коэффициент надежности по материалу.
 - 2.4. Область применения металлических конструкций. Их преимущества и недостатки.
 - 2.5. Сортамент 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.
 - 2.8. Узлы 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 деформирования ж/б конструкций.
 - 2.14. Обеспечение жесткости ж/б каркасных зданий.
 - 2.15. Ж/б фундаменты. Типы и области их применения.

3.2. Вопросы к аттестационным контрольным работам Контрольная работа №1

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. Сейсмические волны, характер их распространения.
7. Записи землетрясений (реальные и синтезированные) и их применение в расчетах сооружений.
8. Сейсмическое районирование карты ОСР 2016. Количественное сейсмическое районирование.
9. Сейсмическое микрорайонирование. Определение расчетной балльности площадки

строительства.

10. Влияние грунтовых условий на интенсивность землетрясений. Разжижение грунтов при землетрясении.

Контрольная работа №2

1. Виды колебаний динамических систем.
2. Резонансы при колебаниях.
3. Влияние демпфирования системы на колебательные движения.
4. Классификация колебательных систем.
5. Исторические данные об авариях и катастрофах, вызванных динамическими воздействиями.
6. Число степеней свободы динамических систем.
7. Общие проблемы моделирования зданий и сооружений.
8. Методы дискретизации в моделировании зданий и сооружений.
9. Особенности моделирования высотных и большепролетных зданий.
10. Составление динамических моделей сложных конструктивных систем.

Контрольная работа №3

1. Составление уравнений движения динамических систем при сейсмическом воздействии.
2. Дифференциальное уравнение вертикальных сейсмических колебаний одномассовой линейной системы.
3. Решение уравнения движения одномассовой линейно системы при сейсмическом воздействии. Интеграл Дюамеля.
4. Нелинейной-упругие и упругопластические динамические системы. Зависимость «Сила-перемещение».
5. Представление нелинейности системы в уравнении движения.
6. Резонансы в нелинейных системах.
7. Частоты и периоды собственных колебаний зданий и сооружений.
8. Формы колебаний динамических систем на примере многомассового консольного стержня.
9. Матричное представление уравнений движения многомассовых систем при сейсмическом воздействии.
10. Сущность спектрального метода поиска решения системы дифуравнений, соответствующей сейсмическому воздействию.

Контрольная работа №4

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.

Контрольная работа №5

1. Основные конструктивные схемы высотных зданий.
2. Материал несущих конструкций высотных зданий.
3. Высотные здания с несущими стенами.
4. Высотные здания со стволами жесткости.
5. Высотные здания коробчатой системы.
6. Особенности работы на сейсмическое воздействие зданий с несущими стенами.
7. Особенности работы на сейсмическое воздействие зданий со стволами жесткости.
8. Особенности работы на сейсмическое воздействие коробчатой системы.

Контрольная работа №6

1. Высотные здания рамно-связевой системы.
2. Расположение связей в каркасных зданиях в плане и по высоте.
3. Особенности работы на сейсмическое воздействие рамно-связевых систем.
4. Высотные здания с усиленными этажами.
5. Особенности работы высотных зданий с усиленными этажами на сейсмическое воздействие.
6. Высотные здания с переходными этажами.
7. Конструкции переходных этажей высотных зданий.
8. Особенности работы на сейсмическое воздействие зданий с переходными этажами.
9. Сейсмоизоляция высотных зданий.
10. Сейсмоизоляция зданий с резинометаллическими опорами и принцип их работы.
11. Конструктивные схемы большепролетных зданий с плоскостными несущими конструкциями.
12. Особенности работы большепролетных зданий на сейсмическое воздействие.

3.3 Вопросы к зачету по дисциплине «Сейсмостойкость сооружений»

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 колебаний динамических систем.
9. Параметры системы, определяющие характер её колебаний.
10. Классификация колебательных систем и их отличие друг от друга.
11. Особенности составления расчетных моделей зданий и сооружений для сейсмических расчетов.
12. Степени свободы динамических систем и их учет в расчетных моделях.
13. Методы дискретизации динамических систем. Метод сосредоточенных масс.
14. Консольные, рамные и пространственные расчетные модели сооружений для сейсмических расчетов.
15. Особенности составления расчетных динамических моделей высотных зданий.
16. Особенности составления расчетных динамических моделей большепролетных зданий.
17. Основные методы и принципы составления уравнений движения динамических систем.
18. Уравнения свободных и собственных колебаний одномассовой системы и их решений. Частоты и периоды свободных (собственных) колебаний системы.
19. Составление уравнения движения одномассовой линейной системы при сейсмическом воздействии.
20. Интегрирование дифференциального уравнения движения одномассовой системы при сейсмическом воздействии.
21. Нелинейные колебания систем на примере одномассовой модели. Уравнения движения.
22. Зависимости «Сила-перемещение» для нелинейно-упругих систем с жесткой и мягкой характеристиками. Характерные примеры систем.
23. Зависимости «Сила-перемещение» для упругопластических систем. Билинейная диаграмма, диаграмма Прандля, диаграмма Рамберга-Осгуда.
24. Свободные колебания многомассовых систем. Определение частот свободных колебаний.
25. Определение амплитудных характеристик форм свободных колебаний многомассовых систем.
26. Матричное представление дифференциальных уравнений колебаний многомассовой консольной системы.
27. Спектральный метод решения линейного матричного дифференциального уравнения колебаний многомассовой системы. Определение сейсмических нагрузок.
28. Матричное уравнение нелинейных колебаний многомассовой системы.
29. Приближенные методы прямого интегрирования системы линейных и нелинейных дифуравнений, описывающих сейсмические колебания многомассовых систем.
30. Расчет высотных зданий на устойчивость от опрокидывания.
31. Конструктивные мероприятия по повышению устойчивости высотных зданий.
32. Динамические гасители колебаний, их применение и принцип работы в высотных зданиях.

3.4 Экзаменационные вопросы по дисциплине «Сейсмостойкость сооружений»

1. Сейсмические шкалы. Шкала Института физики Земли.
2. Сейсмическое районирование. Микросейсморайонирование. Карты ОСР-2016.
3. Сейсмическое микрорайонирование. Влияние грунтов основания сооружений на интенсивность землетрясения. Карты количественного микрорайонирования.
4. Категории грунтов по сейсмическим свойствам. Определение расчетной балльности площадки строительства с учетом категории грунтов по СП 14.13330.2018.
5. Записи землетрясений. Реальные и синтезированные акселерограммы и их применение в расчетах сооружений.
6. Составление расчетных динамических моделей высотных и большепролетных сооружений для расчетов на горизонтальные и вертикальные сейсмические воздействия.
7. Частоты и формы собственных колебаний высотных и большепролетных сооружений и их учет в расчетах на сейсмостойкость.
8. Дифференциальные уравнения описывающие колебания высотных и большепролетных сооружений. Методы их интегрирования. Сейсмическая реакция.
9. Упругопластические колебания сооружений при сейсмическом воздействии. Диаграммы упругопластического деформирования металлических и железобетонных конструкций.
10. Оценка устойчивости сооружений на опрокидывание и на сдвиг.
11. История развития методов определения сейсмических нагрузок на здания и сооружения.
12. Спектры сейсмической реакции и их построение.
13. Классификация по СП 14.13330.2018 объектов в сейсмических районах по назначению. Установка инженерно-сейсмометрических станций наблюдения на объектах.
14. Сочетание нагрузок, применяемые при расчетах сооружений, проектируемых для строительства в сейсмических районах.
15. Расчетные ситуации, применяемые при выполнении расчетов с учетом сейсмических воздействий.
16. Особенности расчета сооружений на РЗ (расчетное землетрясение) и КЗ (контрольное землетрясение).
17. Сооружения с простым и со сложным конструктивным планировочным решением. Определение расчетного направления сейсмического воздействия. Учет вертикальных сейсмических нагрузок.
18. Формулы расчета сейсмических нагрузок по методике СП 14.13330.2018. Значения коэффициентов и других составляющих в этих формулах.
19. Учет форм колебаний в расчетах сооружений на сейсмическое воздействие. Модальная масса. Расчетные усилия.
20. Приближенная оценка расчетных сейсмических нагрузок для консольных конструкций, самонесущих стен, перегородок, памятников.
21. Общие требования к объемно-планировочному решению сооружений в сейсмических районах. Антисейсмические швы.
22. Требования к расположению центра масса и центра жесткости в сооружениях в плане. Ограничение кручения сооружения при землетрясении.
23. Общие требования к конструктивному решению сооружений в сейсмических районах. Распределение жесткостей и масс сооружений по высоте. Диафрагмы и связи жесткости и их расположение в плане и по высоте.
24. Обеспечение жесткости дисков перекрытий сооружений. Допустимая высота и этажность

- зданий в сейсмических районах по СП 14.13330.2018.
25. Основные конструктивные схемы высотных зданий, применяемые в сейсмических районах.
 26. Высотные здания с несущими стенами. Конструктивно-планировочные решения.
 27. Особенности работы и расчета на сейсмическое воздействие высотных зданий с несущими стенами.
 28. Высотные здания со стволами жесткости. Конструктивно-планировочные решения.
 29. Особенности работы и расчета на сейсмическое воздействие высотных зданий со стволами жесткости.
 30. Высотные здания коробчатой системы. Конструктивно-планировочные решения.
 31. Особенности работы и расчета на сейсмическое воздействие высотных зданий коробчатой системы.
 32. Высотные рамно-связевые здания. Конструктивно-планировочные решения.
 33. Особенности работы и расчета на сейсмическое воздействие высотных рамно-связевых зданий.
 34. Высотные здания с усиленными этажами. Конструктивно-планировочные решения.
 35. Особенности работы и расчета на сейсмическое воздействие высотных зданий с усиленными этажами.
 36. Высотные здания с переходными этажами. Конструктивно-планировочные решения и их сейсмостойкость.
 37. Системы сейсмоизоляции зданий и сооружений. Сейсмоизоляция высотных зданий с применением резинометаллических опор.
 38. Конструктивно-планировочные решения большепролетных зданий с плоскостными несущими конструкциями покрытия в сейсмических районах.
 39. Особенности работы и расчета на сейсмическое воздействие большепролетных зданий с плоскостными несущими конструкциями.
 40. Конструктивно-планировочные решения большепролетных зданий с пространственными несущими конструкциями покрытия.
 41. Особенности работы и расчета на сейсмическое воздействие большепролетных зданий с пространственными несущими конструкциями покрытия.
 42. Требования к проектированию стеновых ограждающих конструкций высотных и большепролетных зданий в сейсмических районах.
 43. Системы сейсмоизоляции большепролетных зданий. Системы с демпфирующими элементами, системы с резервными элементами.
 44. Требования СП 14.13330.2018 к проектированию систем сейсмоизоляции в зданиях и сооружениях.

3.5. Вопросы для проверки остаточных знаний по дисциплине «Сейсмостойкость сооружений»

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. Сейсмические волны, характер их распространения.
7. Записи землетрясений (реальные и синтезированные) и их применение в расчетах сооружений.

8. Сейсмическое районирование карты ОСР 2016. Количественное сейсмическое районирование.
9. Сейсмическое микрорайонирование. Определение расчетной балльности площадки строительства.
10. Влияние грунтовых условий на интенсивность землетрясений. Разжижение грунтов при землетрясении.
11. Виды колебаний динамических систем.
12. Резонансы при колебаниях.
13. Влияние демпфирования системы на колебательные движения.
14. Классификация колебательных систем.
15. Исторические данные об авариях и катастрофах, вызванных динамическими воздействиями.
16. Число степеней свободы динамических систем.
17. Общие проблемы моделирования зданий и сооружений.
18. Методы дискретизации в моделировании зданий и сооружений.
19. Особенности моделирования высотных и большепролетных зданий.
20. Составление динамических моделей сложных конструктивных систем.
21. Составление уравнений движения динамических систем при сейсмическом воздействии.
22. Дифференциальное уравнение вертикальных сейсмических колебаний одномассовой линейной системы.
23. Решение уравнения движения одномассовой линейно системы при сейсмическом воздействии. Интеграл Дюамеля.
24. Нелинейной-упругие и упругопластические динамические системы. Зависимость «Сила-перемещение».
25. Представление нелинейности системы в уравнении движения.
26. Резонансы в нелинейных системах.
27. Частоты и периоды собственных колебаний зданий и сооружений.
28. Формы колебаний динамических систем на примере многомассового консольного стержня.
29. Матричное представление уравнений движения многомассовых систем при сейсмическом воздействии.
30. Сущность спектрального метода поиска решения системы дифуравнений, соответствующей сейсмическому воздействию.
31. Общие требования свода правил (СП 14. 13330.2018) к проектированию зданий и сооружений в сейсмических районах.
32. Категории грунтов по сейсмическим свойствам и сейсмичность площадки строительства.
33. Особенности расчета зданий, проектируемых для строительства в сейсмических районах. Особое сочетание нагрузок.
34. Две расчетные ситуации при расчете зданий на сейсмические воздействия. Уровни ПЗ /и МРЗ.
35. Основные положения по расчету зданий и сооружений на «Максимальное расчетное Землетрясение».
36. Здания с простым конструктивно-планировочным решением. Методика расчета сейсмических нагрузок.
37. Здания со сложным конструктивно-планировочным решением. Методика расчета сейсмических нагрузок.
38. Учет вертикальных сейсмических нагрузок при расчете зданий и сооружений.

39. Требования к размерам, геометрической пропорции и симметрии зданий, проектируемых в сейсмических районах. Антисейсмические швы в зданиях.
40. Конфигурации входящих углов и вертикальных уступов зданий в сейсмических районах.
41. Требования к изменению прочности и жесткости зданий в сейсмических районах. Диафрагмы и связи жесткости.
42. Требования к обеспечению жесткости дисков перекрытий и покрытий зданий и сооружений.
43. Основные конструктивные схемы высотных зданий.
44. Материал несущих конструкций высотных зданий.
45. Высотные здания с несущими стенами.
46. Высотные здания со стволами жесткости.
47. Высотные здания коробчатой системы.
48. Особенности работы на сейсмическое воздействие зданий с несущими стенами.
49. Особенности работы на сейсмическое воздействие зданий со стволами жесткости.
50. Особенности работы на сейсмическое воздействие коробчатой системы.
51. Высотные здания рамно-связевой системы.
52. Расположение связей в каркасных зданиях в плане и по высоте.
53. Особенности работы на сейсмическое воздействие рамно-связевых систем.
54. Высотные здания с усиленными этажами.
55. Особенности работы высотных зданий с усиленными этажами на сейсмическое воздействие.
56. Высотные здания с переходными этажами.
57. Конструкции переходных этажей высотных зданий.
58. Особенности работы на сейсмическое воздействие зданий с переходными этажами.
59. Сейсмоизоляция высотных зданий.
60. Сейсмоизоляция зданий с резинометаллическими опорами и принцип их работы.
61. Конструктивные схемы большепролетных зданий с плоскостными несущими конструкциями.
62. Особенности работы большепролетных зданий на сейсмическое воздействие.

Форма экзаменационного билета (пример оформления)

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

Дисциплина (модуль) «Сейсмостойкость сооружений»

Код, направление подготовки/специальность 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Профиль (программа, специализация) «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Кафедра «Строительство» Курс 6 Семестр 11

Форма обучения – очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1.

1. Сейсмические шкалы. Шкала Института физики Земли.
2. Требования СП 14.13330.2018 к проектированию систем сейсмоизоляции в зданиях и сооружениях.

Экзаменатор.....Гасанов Р.Г.

Утвержден на заседании кафедры (протокол №__ от _____ 20__ г.)

Зав. кафедрой СКигТС.....Устарханов О.М.

В ФОС размещается пример заполненного экзаменационного билета. Весь комплект экзаменационных билетов по дисциплине хранится на кафедре в соответствии с утвержденной номенклатурой дел.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка **«отлично»**: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для проведения экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) зависят от их форм проведения (тест, вопросы, задания, решение задач и т.д.).