Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.10.2026 11:43:22
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

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 «Динамика и устойчивость сооружений»

Уровень образования специалитет
(бакалаврнат/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)

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 «Динамика и устойчивость сооружений», 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/специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Рабочей программой дисциплины «Динамика и устойчивость сооружений» предусмотрено формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук;

ОПК-6 – Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением.

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.

Перечень оценочных средств, рекомендуемых для заполнения таблицы 1 (в ФОС не приводится, используется только для заполнения таблицы)

- *Деловая (ролевая) игра*
- *Коллоквиум*
- *Кейс-задание*
- *Контрольная работа*
- *Круглый стол (дискуссия)*
- *Курсовая работа / курсовой проект*
- *Проект*
- *Расчетно-графическая работа*
- *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*

Перечень оценочных средств при необходимости может быть дополнен.

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]
ОПК-1 – Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук;	ОПК-1.5. Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	- Знать: решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление; - Уметь: решать задачи профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление; - Владеть: методикой решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	контрольная работа, практические занятия
ОПК-6 – Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением.	ОПК-6.17. Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Знать: состав расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок Уметь: составлять расчётные схемы здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок Владеть: методикой составления расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.	контрольная работа, практические занятия

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Динамика и устойчивость 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**		
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	РГР	Промежуточная аттестация
1		**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
ОПК-1	ОПК-1.5. Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	+	+	+	+	+	РГР, СРС, билеты для проведения экзамена
ОПК-6	ОПК-6.17. Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	+	+	+	+	+	СРС, билеты для проведения экзамена
	ОПК-6.18. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	+	+	+	+	+	СРС, билеты для проведения экзамена
	ОПК-6.19. Динамический расчёт стержневой системы	+	+	+	+	+	СРС, билеты для проведения экзамена

СРС – самостоятельная работа студентов; **РГР** – расчетно-графическая работа

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 «Динамика и устойчивость 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, соответствующий минимально необходи-

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	мому 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 пятибалльная, двадцатибалльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			**Критерии оценивания**
пятибалльная	двадцатибалльная	стобалльная	
«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. Задания и вопросы для входного контроля

1. Понятие об устойчивости формы сжатых стержней.
2. Формула Эйлера для критической силы.
3. Формула для критических сил при различных закреплениях концов стержней.
4. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского.
5. Проверка сжатых стержней на устойчивость.
6. Метод сил в расчетах плоских статических неопределимых рам.
7. Метод перемещений в расчетах статически неопределимых рам.
8. Продольно – поперечный изгиб. Проверка прочности на совместное действие продольных и поперечных сил.
9. Понятие об устойчивости плоской фермы изгиба балок.
10. Понятие об устойчивости положения. Устойчивость в «большом» и устойчивость в «малом»
11. Что такое сила инерции. Принцип Даламбера в решениях задач динамического равновесия системы.
12. Каким образом и чем вызываются колебания и вибрации.
13. Какой закон простого колебательного процесса.
14. Что такое масса, амплитуда, частота колебаний.
15. Свободные и вынужденные колебания.
16. Когда и каким образом вызывается резонанс.
17. Что такое удар и какой прием вычисления напряжений при ударе.
18. Какие нагрузки вызывают колебания и вибрации.

3.2. Оценочные средства и критерии и сформированности компетенций

3.2.1. Контрольные вопросы для первой аттестации (8 семестр)

1. Что изучают в разделе «Устойчивость сооружений»
2. Устойчивое и неустойчивое сооружение.
3. Потеря устойчивости.
4. Критическое состояние.
5. Устойчивость положения и формы равновесия в деформированном состоянии.
6. Кривые равновесных состояний для различных случаев стержней и стержневых систем.
7. Точки бифуркации.
8. Степень свободы системы.
9. Устойчивость систем с конечным числом степеней свободы.
10. Устойчивость систем с бесконечным числом степеней свободы.
11. Критическая сила или критический параметр.
12. Консервативные и неконсервативные сил действующие на упругую систему.

3.2.2. Контрольные вопросы для второй аттестации

1. Критерии и методы решения задач устойчивости.
2. В чем заключается статический метод.
3. В чем заключается энергетический метод.
4. Что такое динамический метод и когда пользуются этим методом.
5. Спектр форм потери устойчивости и соответствующих сил.
6. Устойчивость стержней.
7. Устойчивость рам и арок.
8. Метод сил в решениях задач устойчивости .
9. Метод перемещений в задачах устойчивости плоских рам.

10. Динамические нагрузки.
11. Способы решения задач динамики.
12. свободные колебания системы с одной степенью свободы.
13. Сила инерции, сила сопротивления.

3.2.3. Контрольные вопросы для третьей аттестации

1. Частота колебания, период и амплитуда, логарифмический декремент , коэффициент затухания , коэффициент погашения энергии. Фаза колебаний, техническая частота.
2. Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы при действии гармонической нагрузки.
3. Динамический коэффициент гармонической нагрузки
4. Свободные колебания системы со многими степенями свободы. Частота основного тона колебаний. Вековое уравнение.
5. Главные координаты и главные формы колебаний.
6. Динамический расчет плоской рамы методом сил.
7. Приближенная оценка основного тона колебаний
8. Энергетический способ определения частот свободных колебаний систем.
9. Динамический расчет плоской рамы методом перемещений.
10. Понятия ос свободных колебаниях балок с равномерно распределенной массой.
11. Вибрация. Меры борьбы с вибрацией.
12. Понятия о расчете сооружений на сейсмические воздействия.

Контрольные вопросы для первой аттестации (9 семестр)

1. Понятие об устойчивости и неустойчивости сооружений.
2. Виды потери устойчивости.
3. Основные критерии и методы исследования устойчивости сооружений.
4. Устойчивость прямого сжатого стержня постоянного сечения.
5. Закритическое поведение гибкого стержня.
6. Устойчивость стержней с начальными несовершенствами.
7. Устойчивость систем с конечным числом степеней свободы.

Контрольные вопросы для второй аттестации

1. Исследование устойчивости плоских рам методом сил.
2. Исследование устойчивости плоских рам методом перемещений.
3. Понятие о расчете рам по деформированной схеме.
4. Задачи динамики сооружений.
5. Методы динамики сооружений.
6. Понятие о степенях свободы динамической системы.
7. Различные виды колебаний.
8. Свободные колебания без учета сил сопротивления.

Контрольные вопросы для третьей аттестации

1. Общий случай действия возмущающей силы.
2. Гармоническая возмущающая сила. Резонанс и его развитие во времени.
3. Свободные колебания без учета сил сопротивления.
4. Частотное (вековое) уравнение. Спектр частот собственных форм колебаний.
5. Собственные (главные) формы колебаний. Спектр собственных форм.
6. Действие на систему с ‘n’ степенями свободы вибрационной нагрузки.
7. Построение динамической эпюры изгибающих моментов.
8. Понятие о расчете сооружений на сейсмические воздействия

3.2.4. Расчетно-графические работы

1. Расчет плоской рамы на устойчивость (8 семестр).
2. Динамический расчет плоской рамы (9 семестр).

3.3. Задания для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы для проведения зачета (8 семестр)

1. Что изучают в разделе «Устойчивость сооружений»
2. Устойчивое и неустойчивое сооружение.
3. Потеря устойчивости.
4. Критическое состояние.
5. Устойчивость положения и формы равновесия в деформированном состоянии.
6. Кривые равновесных состояний для различных случаев стержней и стержневых систем.
7. Точки бифуркации.
8. Степень свободы системы.
9. Устойчивость систем с конечным числом степеней свободы.
10. Устойчивость систем с бесконечным числом степеней свободы.
11. Критическая сила или критический параметр.
12. Консервативные и неконсервативные сил действующие на упругую систему.
13. Критерии и методы решения задач устойчивости.
14. В чем заключается статический метод.
15. В чем заключается энергетический метод.
16. Что такое динамический метод и когда пользуются этим методом.
17. Спектр форм потери устойчивости и соответствующих сил.
18. Устойчивость стержней.
19. Устойчивость рам и арок.
20. Метод сил в решениях задач устойчивости .
21. Метод перемещений в задачах устойчивости плоских рам.
22. Динамические нагрузки.
23. Способы решения задач динамики.
24. свободные колебания системы с одной степенью свободы.
25. Сила инерции, сила сопротивления.
26. Частота колебания , период и амплитуда, логарифмический декремент , коэффициент затухания , коэффициент погашения энергии. Фаза колебаний, техническая частота.
27. Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы при действии гармонической нагрузки.
28. Динамический коэффициент гармонической нагрузки
29. Свободные колебания системы со многими степенями свободы. Частота основного тона колебаний. Вековое уравнение.
30. Главные координаты и главные формы колебаний.
31. Динамический расчет плоской рамы методом сил.
32. Приближенная оценка основного тона колебаний
33. Энергетический способ определения частот свободных колебаний систем.
34. Динамический расчет плоской рамы методом перемещений.
35. Понятия ос свободных колебаниях балок с равномерно распределенной массой.
36. Вибрация. Меры борьбы с вибрацией.
37. Понятия о расчете сооружений на сейсмические воздействия.

Контрольные вопросы для проведения экзамена

1. Понятие об устойчивости и неустойчивости сооружений.
2. Виды потери устойчивости.

3. Основные критерии и методы исследования устойчивости сооружений.
4. Устойчивость прямого сжатого стержня постоянного сечения.
5. Закритическое поведение гибкого стержня.
6. Устойчивость стержней с начальными несовершенствами.
7. Устойчивость систем с конечным числом степеней свободы.
8. Исследование устойчивости плоских рам методом сил.
9. Исследование устойчивости плоских рам методом перемещений.
10. Понятие о расчете рам по деформированной схеме.
11. Задачи динамики сооружений.
12. Методы динамики сооружений.
13. Понятие о степенях свободы динамической системы.
14. Различные виды колебаний.
15. Свободные колебания без учета сил сопротивления.
16. Общий случай действия возмущающей силы.
17. Гармоническая возмущающая сила. Резонанс и его развитие во времени.
18. Свободные колебания без учета сил сопротивления.
19. Частотное (вековое) уравнение. Спектр частот собственных форм колебаний.
20. Собственные (главные) формы колебаний. Спектр собственных форм.
21. Действие на систему с ‘n’ степенями свободы вибрационной нагрузки.
22. Построение динамической эпюры изгибающих моментов.
23. Понятие о расчете сооружений на сейсмические воздействия

3.4. Задания для проверки остаточных знаний

1. Что называется «Устойчивостью сооружений»
2. Что такое устойчивость положения и формы равновесия в деформированном состоянии.
3. Что следует понимать под потерей устойчивости.
4. Что такое критическая сила или критический параметр.
5. Что следует под степенью свободы в теории устойчивости.
6. Как определяется критическая сила в исследовании устойчивости системы с одной степенью свободы.
7. Как определяется критическая сила для сжатого стержня с шарнирно закрепленным концом.
8. Какие методы решения задач устойчивости можете привести.
9. Понятие о расчете плоской рамы на устойчивость методом перемещений.
10. Какие существуют динамические нагрузки.
11. Какие способы известны решения задач динамики.
12. Что такое масса, сила инерции, сила сопротивления
13. Дайте краткое определение частоте, фазе, амплитуде и периоду колебаний.
14. Что такое свободные колебания.
15. Что такое вынужденные колебания
16. Что такое резонанс и какие условия его возникновения.
17. Что такое вибрация. Какие известны меры борьбы с вибраций.
18. Что понимается под сейсмической нагрузкой и какие методы расчета на сейсмические воздействия известны.