

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.11.2025 10:24:48  
Уникальный программный ключ:  
043f149fe29b39f38c91fa542d80c83c6d069217

**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 «Соппротивление материалов»**\_\_\_\_\_

Уровень образования

бакалавриат  
(бакалавриат/магистратура/специлитет)

Направление подготовки бакалавриа-  
та/магистратуры/специальность

08.03.01 – Строительство  
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления подготов-  
ки/специализация

«Промышленное и гражданское строительство:  
теория и проектирование зданий и сооружений»  
(наименование)

Разработчик

  
подпись

Муртазалиев Г.М., д.т.н., профессор  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры СМТиСМ  
«26»\_04 2021 г., протокол № 8

Зав. кафедрой



Пайзулаев М.М., к.т.н., доцент

**г. Махачкала 2021**

## 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 Сопротивление материалов, 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 08.03.01 – Строительство.

Рабочей программой дисциплины Сопротивление материалов предусмотрено формирование следующих компетенций:

**ПКО - 4** – Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных зданий и сооружений 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.

*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 <sup>1</sup>
ПКО-4 – Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства.	ПКО-4.1. Выбор исходной информации нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знать: нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения);</li> <li>- Уметь: выбирать исходные информации и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного гражданского назначения;</li> <li>- Владеть: способностью выбора исходной информации нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</li> </ul>	контрольная работа, практические занятия
	ПКО-4.2. Выбор нормативно - технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Знать: выбор нормативно- технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</li> <li>Уметь: выбирать нормативно- технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</li> <li>Владеть: методикой выбора нормативно- технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</li> </ul>	контрольная работа, практические занятия

	<p>ПКО-4.3. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Знать: сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения</p> <p>Умеет: осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения.</p> <p>Владеть: способностью сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>контрольная работа, практические занятия</p>
--	--	--	---

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине Сопротивление материалов 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 недель	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		Промежуточная аттестация
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	РГР	
1		2	3	4	5	6	7
ПКО- 4	ПКО-4.1. Выбор исходной информации и нормативно- технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	+	+	+	+	+	РГР, СРС, билеты для проведения экзамена
	ПКО-4.2. Выбор нормативно- технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	+	+	+	+	+	+
	ПКО-4.3. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	+	+	+	+	+	+

**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 Соппротивление материалов 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. Продemonстрирован 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 материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходи-

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	тому 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.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>– исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>– правильно формирует определения;</li> <li>– демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>– умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 балла	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>– достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>– демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>– умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 балла	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>– испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>– знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>– умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 балла	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>– незнания значительной части программного материала;</li> <li>– не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>– допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>– неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>– неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

### **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. Какие Вы знаете единицы измерения силы?
2. Найдите равнодействующую двух сил в одной плоскости  $F_1 = 20 \text{ кН}$  и  $F_2 = 10 \text{ кН}$ , если угол между ними  $\alpha = 60$  градусов.
3. Что такое силовой многоугольник и как он строится?
4. Что такое момент силы относительно точки. От чего он зависит?
5. Как складываются две параллельные силы?
6. Как найти точку приложения равнодействующей двух параллельных сил?
7. Чему равна сумма моментов нескольких сил?
8. Что называется работой сил?
9. Что такое мощность?
10. Что такое коэффициент полезного действия машины?
11. О чем говорит закон инерции?
12. Сформулируйте второй закон Ньютона?
13. О чем говорит третий закон Ньютона?
14. Что такое скорость равномерного движения и чему она равна?
15. Какие параметры характеризует равномерное вращение?
16. Что такое равноускоренное движение?
17. Что такое угловая скорость и угловое ускорение? Что они характеризуют?
18. Какая связь между линейной скоростью и угловой скоростью? Нарисуйте
19. О чем говорит теорема косинусов?
20. Сформулируйте теорему косинусов?

#### **3.2. Оценочные средства и критерии и сформированности компетенций**

##### **3.2.1. Контрольные вопросы для первой аттестации**

1. Дифференциальные уравнения равновесия. Уравнения Навье.
2. Составляющие перемещения и деформации. Геометрические соотношения Коши.
3. Уравнения неразрывности деформации Сен-Венана.
4. Обобщенный закон Гука. Выражения деформаций через напряжения.
5. Основные уравнения теории упругости. Уравнения Ляме.
6. Уравнения Бельтрами – Митчелла.
7. Теорема единственности.

##### **3.2.2. Контрольные вопросы для второй аттестации**

1. Плоская задача МТДТ.
2. Плоская деформация.
3. Обобщенное плоское напряженное состояние.
4. Основные уравнения плоской задачи в декартовых координатах.
5. Основные уравнения плоской задачи в полярных координатах
6. Решение плоской задачи с помощью функции напряжений.

##### **3.2.3. Контрольные вопросы для третьей аттестации**

1. Решение плоской задачи методом полиномов.
2. Классификация пластинок. Перемещения, деформации и усилия в сечениях пластин.

3. Выражения напряжений через усилия при поперечном изгибе пластин.
4. Диф. уравнение изогнутой срединной поверхности пластинки. Условие на контуре пластинки.
5. Вариационные методы решения задач по теории изгиба пластинок. Методы Бубнова-Галеркина и Ритца-Тимошенко.

### **3.2.4. Расчетно-графические работы**

1. Исследование напряженного состояния в точке тела.
2. Решение плоской задачи МТДТ методом полиномов.
3. Расчет на изгиб прямоугольной пластины.

### **3.3. Задания для промежуточной аттестации** **Контрольные вопросы для проведения экзамена**

1. Теория напряженного состояния в точке тела. Тензор напряжений, его компоненты и инварианты.
2. Объемное напряженное состояние. Определение нормальных и касательных напряжений, действующих на произвольной площадке.
3. Главные напряжения при объемном напряженном состоянии.
4. Определение положения главных площадок.
5. Основные группы уравнений МТДТ.
6. Дифференциальные уравнения равновесия. Уравнения Навье.
7. Геометрические соотношения Коши
8. Уравнение неразрывности деформации Сен – Венана.
9. Методы решения задач МТДТ.
10. Физические уравнения МТДТ. Обобщенный закон Гука.
11. Теорема единственности решения задач классической МТДТ.
12. Плоская задача МТДТ.
13. Основные уравнения плоского напряженного состояния в декартовых координатах.
14. Основные уравнения плоской деформации.
15. Решение плоской задачи с помощью функции напряжений.
16. Решение плоской задачи методом полиномов.
17. Плоская задача в полярных координатах.
18. Решение плоской задачи в полярных координатах с помощью функций напряжений.
19. Классификация пластинок. Перемещения и деформации в сечениях пластины.
20. Напряжения в сечениях пластины.
21. Усилия в сечениях пластины.
22. Дифференциальное уравнение изогнутой срединной поверхности пластины.
23. Граничные условия для основных случаев закрепления контура пластины.
24. Вариационные методы решения задач пластин.
25. Метод Галеркина расчета пластин.
26. Метод Ритца расчета пластин.
27. Классификация оболочек.
28. Методы расчета оболочек.
29. Расчет тонких резервуаров.
30. Теория пологих оболочек.
31. Граничные условия для основных случаев закрепления контура полой оболочки.
32. Основные понятия теории пластичности.
33. Ползучесть и релаксация.
34. Основы расчета тонкостенных стержней открытого профиля.
35. Расчет балок на упругом основании.

### 3.4. Задания для проверки остаточных знаний

1. Основные группы уравнений МТДТ.
2. Дифференциальные уравнения равновесия. Уравнения Навье.
3. Уравнения неразрывности деформации Сен-Венана.
4. Обобщенный закон Гука.
5. Уравнения Ляме.
6. Уравнения Бельтрами – Митчелла.
7. Теорема единственности.
8. Методы решения задачи теории упругости.
9. Плоская задача МТДТ.
10. Основные уравнения плоской задачи в декартовых координатах.
11. Решение плоской задачи с помощью функции напряжений.
12. Решение плоской задачи методом полиномов.
13. Классификация пластинок. Перемещения, деформации и усилия в сечениях пластин.
14. Выражения напряжений через усилия при поперечном изгибе пластин.
15. Дифференциальные. уравнение изогнутой срединной поверхности пластинки.
16. Граничные условия для основных случаев закрепления контура пластины.
17. Вариационные методы решения задач по теории изгиба пластинок. Методы Бубнова-Галеркина и Ритца-Тимошенко.
18. Основные понятия теории пластичности.
19. Ползучесть и релаксация.