Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.11.2026 17:11:09
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 «Сопротивление материалов»**

| | |
|---|---|
| Уровень образования | **Бакалавриат**<br>(бакалавриат/магистратура/специалитет) |
| Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность | **21.03.01 – Нефтегазовое дело**<br>(код, наименование направления подготовки/специальности) |
| Профиль направления подготовки/специализация | **Бурение нефтяных и газовых скважин»; «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**<br>(наименование) |

г. Махачкала 20____

## 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 **21.03.01 – Нефтегазовое дело**.

Рабочей программой дисциплины **Сопротивление материалов** предусмотрено формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.

ОПК-2 – Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.

## 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

*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 задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата. | ОПК-1.1. умеет использовать основные законы дисциплин инженерно механического модуля | Знать: основные законы дисциплин инженерно механического модуля условия равновесия твердых тел и механических систем<br>Уметь: использовать основные законы дисциплин инженерно механического модуля<br>Владеть: основными законами дисциплин инженерно механического модуля | Лекционный курс, практические и лабораторные занятия, СРС |
| | ОПК-1.2. умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей | Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей<br>Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей<br>Владеть: основными законами естественнонаучных дисциплин | Лекционный курс, практические и лабораторные занятия, СРС |
| ОПК-2 – Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, | ОПК-2.3. знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов | Знать: основные законы дисциплин инженерно механического модуля условия равновесия твердых тел и механических систем<br>Уметь: использовать основные законы | Лекционный курс, практические и лабораторные занятия, СРС |

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| экологических, социальных и других ограничений. | | дисциплин инженерно механического модуля<br>Владеть: основными законами дисциплин инженерно механического модуля | |
| | ОПК-2.5. умеет оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам | Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей<br>Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей<br>Владеть: основными законами естественнонаучных дисциплин | Лекционный курс, практические и лабораторные занятия, СРС |

### 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 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** |
| ОПК-1 | ОПК-1.1. умеет использовать основные законы дисциплин инженерно механического модуля | + | + | + | + | | экзамен |
| | ОПК-1.2. умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей | + | + | + | + | | экзамен |
| ОПК-2 | ОПК-2.3. знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов | + | + | + | + | + | экзамен |
| | ОПК-2.5. умеет оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам | + | + | + | + | + | экзамен |

**СРС** – самостоятельная работа студентов

## 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 **«Сопротивление материалов»** является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

**Таблица 3**

| Уровень | Универсальные компетенции | Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции |
|---|---|---|
| Высокий<br>(оценка «отлично», «зачтено») | Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине.<br>Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные.<br>Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы.<br>Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции | Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач.<br>Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы.<br>Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции |
| Повышенный<br>(оценка «хорошо», «зачтено») | Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне.<br>В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия.<br>Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки.<br>Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции | Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине.<br>Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные.<br>Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками.<br>Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков |
| Базовый<br>(оценка «удовлетворительно», «зачтено») | Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.<br>Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. | Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне.<br>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.:<br>– продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;<br>– исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;<br>– правильно формирует определения;<br>– демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;<br>– умеет делать выводы по излагаемому материалу. |
| «Хорошо» - 4 баллов | «Хорошо» - 15 - 17 баллов | «Хорошо» - 70 - 84 баллов | Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.:<br>– демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;<br>– достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;<br>– демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;<br>– 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.:<br>– демонстрирует общее знание изучаемого материала;<br>– испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;<br>– знает основную рекомендуемую литературу;<br>– умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала. |
| «Неудовлетворительно» - 2 баллов | «Неудовлетворительно» - 1-11 баллов | «Неудовлетворительно» - 1-55 баллов | Ставится в случае:<br>– незнания значительной части программного материала;<br>– не владения понятийным аппаратом дисциплины;<br>– допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;<br>– неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;<br>– 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. Основные понятия и определения статики: абсолютно твердое тело, сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравновешивающая силы.
2. Аксиомы и основной принцип статики? Связи и их реакции.
3. Система сходящихся сил? Геометрическое и аналитическое сложение сходящихся сил? Силовой многоугольник? Равнодействующая сходящихся сил.
4. Геометрическое и аналитическое условия равновесия системы.
5. Алгебраический и векторный момент силы относительно центра.
6. Теория пар сил. Момент пары сил как вектор аксиальный? Теорема об эквивалентности пар сил на плоскости и ее следствия.
7. Основные законы механики Галилея-Ньютона. Инерционная система отсчета.
8. Основные виды сил, рассматриваемые при решении задач динамики. Система единиц.
9. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
10. Две основные задачи динамики точки.

### 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

#### 3.2.1. Контрольные вопросы для первой аттестации

1. Статические моменты сечения.
2. Осевые, центробежный, полярный моменты инерции.
3. Зависимости между моментами инерции относительно параллельных осей.
4. Изменение моментов инерции при повороте координатных осей.
5. Главные моменты инерции и главные оси инерции.

#### 3.2.2.Контрольные вопросы для второй аттестации

1. Продольная сила и ее эпюра.
2. Напряжения и деформации.
3. Напряжения в наклонных сечениях.
4. Три основных вида задач при расчете на прочность.
5. Методы расчета на прочность при растяжении и сжатии по допускаемым напряжениям, по разрушающим нагрузкам и по предельным состояниям

#### 3.2.3.Контрольные вопросы для третьей аттестации

1. Классификация видов изгиба.
2. Виды балок и типы опор.
3. Внутренние силовые факторы.
4. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов и особенности их построения.
5. Нормальные и касательные напряжения.
6. Главные напряжения.
7. Три вида задач при изгибе.
8. Понятие о рациональных конструкциях и об оптимальном проектировании.
9. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.

### 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

#### Контрольные вопросы к экзамену

1. Предмет дисциплины и его значение для инженерного образования. Основные объекты, изучаемые в курсе. Понятие о стержне.
2. Основные допущения, (упругость, пластичность, сплошность, однородность, изотропия, анизотропия).
3. Принципы: Сен-Венана, суперпозиции и начальных размеров.

4. Реальная конструкция, и ее расчетная схема.
5. Внутренние силы и метод их определения. Природа внутренних сил.
6. Метод сечений для определения внутренних сил. Общие правила построения эпюр внутренних сил.
7. Напряжение: полное, касательное и нормальное. Выражение внутренних сил через напряжения.
8. Внешние воздействия и их классификация. Дифференциальные зависимости между нагрузкой и внутренними силами (на примере изгиба балки).
9. Статические моменты плоских сечений. Определение положения центра тяжести сечений.
10. Моменты инерции плоских сечений (осевые, полярный, центробежный).
11. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей координат.
12. Изменение моментов инерции при повороте координатных осей.
13. Главные оси и главные моменты инерции. Радиус инерции.
14. Растяжение и сжатие прямого стержня. Эпюры продольных сил. Дифференциальные зависимости между нагрузкой и продольными силами.
15. Закон Гука при растяжении и сжатии. Жесткость при растяжении и сжатии. Модуль упругости первого рода. Коэффициент Пуассона.
16. Определение напряжений и деформаций при растяжении и сжатии. Потенциальная энергия упругой деформации при растяжении и сжатии.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали (ст.3): основные механические характеристики (пределы пропорциональности, упругости, текучести и прочности).
18. Диаграмма сжатия пластических материалов и основные механические характеристики.
19. Три вида задач расчета на прочность при растяжении и сжатии.
20. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии по допускаемым напряжениям по разрушающим нагрузкам.
21. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии по методу предельных состояний.
22. Статически неопределимые задачи при растяжении и сжатии. Степень статической неопределимости.
23. Температурные и монтажные усилия и напряжения в стержневой системе.
24. Определение напряжений при кручении прямого круглого стержня.
25. Определение деформаций при кручении прямого круглого стержня Жесткость при кручении. Модуль упругости при сдвиге.
26. Расчеты на прочность при кручении. Подбор сечения вала из условия прочности.
27. Расчеты на жесткость при кручении прямого стержня круглого сечения. Подбор сечения из условия жесткости.
28. Изгиб. Плоский изгиб прямого бруса. Чистый и поперечный изгиб. Опоры и опорные реакции.
29. Определение нормальных напряжений при чистом изгибе.
30. Определение касательных напряжений при поперечном изгибе. Вывод формулы Д.И. Журавского.
31. Рациональное сечение балок при изгибе. Балка равного сопротивления при изгибе.
32. Три вида задач и расчеты на прочность при изгибе.
33. Дифференциальное уравнение упругой линии балки. Точное и приближенное его выражение.
34. Интегрирование приближенного дифференциального уравнения для определения перемещений при изгибе. Граничные условия.
35. Универсальное уравнение упругой линии. Метод начальных параметров.
36. Косой изгиб. Определение напряжений при косом изгибе. Силовая и нулевая линии.
37. Расчеты на прочность и жесткость при косом изгибе.
38. Внецентренное действие продольной силы. Определение внутренних сил.

39. Определение напряжений при внецентренном действии продольной силы. Силовая и нулевая линии.
40. Ядро сечения для простейших видов сечений.
41. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Критерии и методы определения критических сил.
42. Определение критической силы для центрально сжатого прямого стержня. Формула Эйлера.
43. Влияние способов закрепления концов стержня на величину критической силы.
44. Пределы применимости формулы Эйлера для определения критической силы.
45. Практический расчет сжатых стержней.
46. Понятие об усталостном разрушении материала. Основные характеристики цикла.
47. Предел выносливости. Диаграмма предельных амплитуд.
48. Расчет элементов конструкции при динамических нагрузках. Принцип Даламбера для решения динамических задач.
49. Динамический коэффициент. Учет сил инерции при расчете троса.
50. Элементарная теория удара.
51. Свободные колебания системы с одной степенью свободы.
52. Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы.

### 3.4. Задания для проверки остаточных знаний

1. Опоры. Определение опорных реакций.
2. Дифференциальные зависимости между внутренними силами и нагрузкой.
3. Построение эпюр внутренних сил.
4. Определение усилий в статически определимых стержневых системах.
5. Подбор сечений при растяжении и сжатии.
6. Подбор сечений при кручении прямого круглого стержня.
7. Вычисление моментов инерции простейших фигур (треугольник, прямоугольник, круг).
8. Подбор сечений при изгибе по максимальным и нормальным напряжениям.
9. Определение перемещений при изгибе.
10. Определение напряжений при косом изгибе.
11. Построение нулевой линии при косом изгибе.
12. Расчеты на прочность при косом изгибе.
13. Определение напряжений при внецентренном действии продольной силы.
14. Нулевая линия при внецентренном действии продольной силы.
15. Ядро сечения.
16. Формула Л.Эйлера для критической силы.