

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 24.06.2026 10:02:15
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Западный государственный университет им. Н. М. Федоровского»
ЗГУ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

«Сопротивление материалов»

Факультет: ГТФ

Направление подготовки: 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Направленность (профиль): «Подъемно-транспортные, строительные машины и оборудование»

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Металлургии, машин и оборудования»

наименование кафедры

Разработчик ФОС:

_____ (должность, степень, ученое звание)

_____ (подпись)

_____ (ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 11 от «10» 06 2026 г.

ИО заведующий кафедрой к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
<p>ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения, выбирая эффективные и безопасные технические средства, и технологии при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-5.1: Имеет представление о методах, применяемых для проведения эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.3: Способен применять общетехнические знания в профессиональной деятельности</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Введение в курс «Сопротивление материалов»	ОПК-5 ОПК-1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Внутренние усилия и их эпюры при простом сопротивлении	ОПК-5 ОПК-1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Центральное растяжение и сжатие прямого стержня	ОПК-5 ОПК-1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Расчет статически неопределимых задач при растяжении сжатии	ОПК-5 ОПК-1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Геометрические характеристики поперечных сечений	ОПК-5	Список литературных источников по	Составление систематизированного списка использованных

стержней. Пример вычисления	ОПК-1	тематике, тестовые задания	источников, решение теста
Сдвиг. Виды расчетов на прочность заклепочного соединения	ОПК-5 ОПК-1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Кручение прямого стержня	ОПК-5 ОПК-1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Изгиб прямых стержней	ОПК-5 ОПК-1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Основы теории напряженного и деформированного состояний. Гипотезы прочности и пластичности	ОПК-5 ОПК-1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Определение перемещений при изгибе. Интеграл Мора. Правило Верещагина	ОПК-5 ОПК-1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Сложное сопротивление: косой изгиб. Внецентренное растяжение- сжатие	ОПК-5 ОПК-1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Сложное сопротивление: изгиб с кручением	ОПК-5 ОПК-1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Расчет простейших статически неопределимых систем при изгибе	ОПК-5 ОПК-1	Список литературных источников по тематике,	Составление систематизированного

		тестовые задания	списка использованных источников, решение теста
Устойчивость сжатых стержней	ОПК-5 ОПК-1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Продольно - поперечный изгиб прямого стержня	ОПК-5 ОПК-1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Действие динамических нагрузок	ОПК-5 ОПК-1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Действие периодически изменяющихся нагрузок	ОПК-5 ОПК-1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Зачет РГР	ОПК-5 ОПК-1	Решение всех тестовых заданий по темам	Решение всех тестовых заданий по темам
Экзамен РГР	ОПК-5 ОПК-1	Решение всех тестовых заданий по темам	Решение всех тестовых заданий по темам

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в 4 семестре в форме «экзамен РГР»</i>				
	Тестовые задания	В течении обучения по	от 0 до 5 баллов	от 3 до 5 баллов

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
		дисциплине		
	ИТОГО:	-	___ баллов	-
	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в 3 семестре в форме «зачет РГР»</i>				
	Тестовые задания	В течение обучения по дисциплине	от 0 до 5 баллов	Зачет/Незачет
	ИТОГО:	-	___ баллов	-

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Задания для текущего промежуточной аттестации

Для очной и заочной форм обучения
Задания для текущего контроля и сдачи зачета с оценкой по дисциплине

ОПК-1.3. Уровень 1. Базовый (10 вопросов)

1. Задание закрытого типа на установление соответствия

Соотнесите вид деформации и его характеристику.

Вид деформации	Характеристика
1. Растяжение	А. Поворот поперечных сечений
2. Сжатие	Б. Уменьшение длины стержня
3. Кручение	В. Увеличение длины стержня
4. Изгиб	Г. Искривление оси стержня

Ответ:

- 1 – В
 - 2 – Б
 - 3 – А
 - 4 – Г
-

2. Задание закрытого типа на установление последовательности

Установите последовательность расчёта стержня на прочность.

1. Определение внутренних усилий
2. Построение расчётной схемы
3. Определение напряжений
4. Проверка условия прочности

Ответ:

2 → 1 → 3 → 4

3. Задание комбинированного типа (один верный ответ)

Какая величина характеризует внутреннее сопротивление материала внешней нагрузке?

- А. Напряжение
- В. Температура
- С. Плотность
- Д. Скорость деформации

Ответ:

А. Напряжение

Обоснование:

Напряжение показывает интенсивность внутренних сил в материале под действием внешней нагрузки.

4. Задание комбинированного типа (несколько верных ответов)

Какие механические характеристики относятся к свойствам материалов?

- A. Прочность
- B. Пластичность
- C. Упругость
- D. Цвет поверхности

Ответ:

A, B, C

Обоснование:

Эти характеристики определяют поведение материала под нагрузкой.

5. Задание открытого типа

Что называется внутренними усилиями?

Ответ:

Внутренние усилия — это силы, возникающие внутри материала под действием внешних нагрузок и обеспечивающие равновесие конструкции.

6. Задание закрытого типа на установление соответствия

Соотнесите вид нагрузки и внутреннее усилие.

Вид нагрузки	Внутреннее усилие
1. Растяжение	A. Крутящий момент
2. Изгиб	B. Продольная сила
3. Кручение	B. Изгибающий момент

Ответ:

- 1 – B
 - 2 – B
 - 3 – A
-

7. Задание комбинированного типа (один верный ответ)

Для чего строятся эпюры внутренних усилий?

- A. Для определения массы конструкции
- B. Для анализа распределения усилий

- C. Для выбора цвета конструкции
- D. Для расчёта стоимости материалов

Ответ:

B. Для анализа распределения усилий

Обоснование:

Эпюры позволяют определить опасные сечения и оценить прочность конструкции.

8. Задание комбинированного типа (несколько верных ответов)

Какие виды сопротивления относятся к сложному сопротивлению?

- A. Косой изгиб
- B. Изгиб с кручением
- C. Внецентренное сжатие
- D. Чистое растяжение

Ответ:

A, B, C

Обоснование:

Сложное сопротивление включает одновременное действие нескольких видов деформаций.

9. Задание открытого типа

Почему важно учитывать механические свойства материалов при проектировании конструкций?

Ответ:

Механические свойства определяют способность материала воспринимать нагрузки без разрушения и обеспечивают надёжность конструкции.

10. Задание закрытого типа на установление последовательности

Установите последовательность определения перемещений при изгибе.

1. Определение изгибающего момента
2. Запись уравнения упругой линии
3. Интегрирование уравнения
4. Определение прогиба

Ответ:

1 → 2 → 3 → 4

Уровень 2. Средний (10 вопросов)

11. Задание комбинированного типа (один верный ответ)

Какой параметр характеризует жёсткость материала при растяжении?

- А. Модуль упругости
- В. Коэффициент трения
- С. Плотность
- Д. Теплопроводность

Ответ:

А. Модуль упругости

Обоснование:

Модуль упругости определяет сопротивление материала упругой деформации.

12. Задание открытого типа

Определите нормальное напряжение в стержне, если продольная сила составляет 120 кН, а площадь поперечного сечения — 24 см².

Ответ:

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{120000}{0.0024} = 50 \cdot 10^6 \text{ Па} = 50 \text{ МПа}$$

Нормальное напряжение составляет 50 МПа.

13. Задание закрытого типа на установление соответствия

Соотнесите величину и формулу.

Величина	Формула
1. Нормальное напряжение	А. $\tau = \frac{T}{W_p}$
2. Касательное напряжение	Б. $\sigma = \frac{N}{A}$
3. Относительная деформация	В. $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$

Ответ:

1 – Б

2 – А

3 – В

14. Задание комбинированного типа (несколько верных ответов)

Какие факторы влияют на устойчивость сжатых стержней?

- А. Длина стержня
- В. Гибкость
- С. Материал стержня
- Д. Цвет поверхности

Ответ:

А, В, С

Обоснование:

Эти параметры определяют способность стержня сопротивляться потере устойчивости.

15. Задание открытого типа

Почему при расчёте конструкций важно учитывать динамические нагрузки?

Ответ:

Динамические нагрузки вызывают дополнительные напряжения и колебания, которые могут привести к усталостному разрушению конструкции.

16. Задание закрытого типа на установление последовательности

Установите последовательность расчёта балки на изгиб.

1. Определение опорных реакций
2. Построение эпюр
3. Определение напряжений
4. Проверка прочности

Ответ:

1 → 2 → 3 → 4

17. Задание комбинированного типа (один верный ответ)

Какой метод применяется для расчёта статически неопределимых систем?

- A. Метод сил
- B. Метод окраски
- C. Метод приближений
- D. Метод масштабирования

Ответ:

A. Метод сил

Обоснование:

Метод сил позволяет определять дополнительные неизвестные реакции в статически неопределимых системах.

18. Задание открытого типа

Определите коэффициент запаса прочности, если предел прочности материала составляет 300 МПа, а рабочее напряжение — 150 МПа.

Ответ:

$$n = \frac{300}{150} = 2$$

Коэффициент запаса прочности составляет 2.

19. Задание комбинированного типа (несколько верных ответов)

Какие виды деформаций могут одновременно возникать в элементах конструкций?

- A. Изгиб
- B. Кручение
- C. Растяжение
- D. Полировка поверхности

Ответ:

A, B, C

Обоснование:

В реальных конструкциях часто возникают сложные напряжённые состояния.

20. Задание открытого типа

Чем отличается статически определимая система от статически неопределимой?

Ответ:

В статически определимой системе все реакции определяются только уравнениями статики, а в статически неопределимой дополнительно учитываются деформации конструкции.

Уровень 3. Высокий (5 вопросов)

21. Задание открытого типа с развернутым ответом

При проектировании балки необходимо обеспечить её прочность и жёсткость. Какие этапы расчёта необходимо выполнить?

Ответ:

Необходимо:

- составить расчётную схему балки;
- определить нагрузки и опорные реакции;
- построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов;
- определить максимальные напряжения;
- проверить условие прочности;
- рассчитать прогибы и углы поворота;
- проверить условие жёсткости;
- выбрать рациональное сечение балки.

Эти расчёты обеспечивают безопасную и надёжную работу конструкции.

22. Задание комбинированного типа (несколько верных ответов)

Какие факторы необходимо учитывать при расчёте конструкций на прочность?

- A. Характер нагрузок
- B. Механические свойства материала
- C. Геометрические характеристики сечения

- D. Условия эксплуатации
- E. Цвет конструкции

Ответ:

A, B, C, D

Обоснование:

Эти параметры определяют напряжённое состояние и надёжность конструкции.

23. Задание закрытого типа на установление последовательности

Установите последовательность расчёта статически неопределимой системы методом сил.

1. Определение степени статической неопределимости
2. Выбор основной системы
3. Составление канонических уравнений
4. Определение неизвестных усилий
5. Проверка результатов

Ответ:

1 → 2 → 3 → 4 → 5

24. Задание открытого типа с развернутым ответом

Объясните роль сопротивления материалов в профессиональной деятельности инженера.

Ответ:

Сопротивление материалов позволяет определять напряжения, деформации и устойчивость элементов конструкций под действием нагрузок. Эти знания необходимы для проектирования безопасных, прочных и экономичных сооружений, машин и механизмов.

25. Задание комбинированного типа (один верный ответ с обоснованием)

Какой фактор наиболее существенно влияет на потерю устойчивости сжатого стержня?

- A. Гибкость стержня
- B. Цвет материала
- C. Толщина окраски
- D. Способ хранения материала

Ответ:

A. Гибкость стержня

Обоснование:

Чем больше гибкость стержня, тем выше вероятность потери устойчивости под действием сжимающих нагрузок.

ОПК-5.1. Уровень 1. Базовый (10 вопросов)

1. Задание закрытого типа на установление соответствия

Соотнесите вид деформации и соответствующее внутреннее усилие.

Вид деформации	Внутреннее усилие
1. Растяжение	А. Крутящий момент
2. Изгиб	Б. Продольная сила
3. Кручение	В. Изгибающий момент
4. Сдвиг	Г. Поперечная сила

Ответ:

- 1 – Б
 - 2 – В
 - 3 – А
 - 4 – Г
-

2. Задание закрытого типа на установление последовательности

Установите последовательность расчёта конструкции на прочность.

1. Определение нагрузок
2. Построение расчётной схемы
3. Определение внутренних усилий
4. Проверка условий прочности

Ответ:

2 → 1 → 3 → 4

3. Задание комбинированного типа (один верный ответ)

Какой параметр характеризует способность материала сопротивляться разрушению?

- А. Прочность
- В. Цвет
- С. Электропроводность
- Д. Масса

Ответ:

А. Прочность

Обоснование:

Прочность определяет способность материала выдерживать нагрузки без разрушения.

4. Задание комбинированного типа (несколько верных ответов)

Какие требования предъявляются к безопасным конструкциям?

- А. Прочность
- В. Жёсткость
- С. Устойчивость
- Д. Произвольная форма

Ответ:

А, В, С

Обоснование:

Безопасная конструкция должна выдерживать нагрузки, сохранять форму и не терять устойчивость.

5. Задание открытого типа

Что называется напряжением в сопротивлении материалов?

Ответ:

Напряжение — это величина внутренних сил, приходящихся на единицу площади поперечного сечения материала.

6. Задание закрытого типа на установление соответствия

Соотнесите характеристику материала и её определение.

Характеристика	Определение
1. Упругость	А. Способность сопротивляться разрушению
2. Пластичность	Б. Способность восстанавливать форму
3. Прочность	В. Способность сохранять деформацию

Ответ:

- 1 – Б
 - 2 – В
 - 3 – А
-

7. Задание комбинированного типа (один верный ответ)

Для чего рассчитывают коэффициент запаса прочности?

- А. Для уменьшения массы конструкции
- В. Для обеспечения безопасной эксплуатации
- С. Для выбора цвета конструкции
- Д. Для снижения стоимости металла

Ответ:

В. Для обеспечения безопасной эксплуатации

Обоснование:

Коэффициент запаса прочности позволяет учитывать возможные перегрузки и повышает надёжность конструкции.

8. Задание комбинированного типа (несколько верных ответов)

Какие факторы влияют на выбор материала конструкции?

- A. Условия эксплуатации
- B. Величина нагрузок
- C. Механические свойства материала
- D. Название производителя

Ответ:

A, B, C

Обоснование:

Выбор материала зависит от условий работы конструкции и требуемых механических характеристик.

9. Задание открытого типа

Почему важно учитывать жёсткость конструкции?

Ответ:

Недостаточная жёсткость приводит к большим деформациям и нарушению нормальной работы конструкции или механизма.

10. Задание закрытого типа на установление последовательности

Установите последовательность построения эпюр внутренних усилий.

1. Определение реакций опор
2. Разбиение конструкции на участки
3. Определение внутренних усилий
4. Построение эпюр

Ответ:

1 → 2 → 3 → 4

Уровень 2. Средний (10 вопросов)

11. Задание комбинированного типа (один верный ответ)

Какой параметр определяет сопротивление материала упругой деформации?

- A. Коэффициент трения
- B. Модуль упругости
- C. Плотность
- D. Теплопроводность

Ответ:

B. Модуль упругости

Обоснование:

Модуль упругости характеризует способность материала сопротивляться упругим деформациям.

12. Задание открытого типа

Определите нормальное напряжение в стержне, если продольная сила составляет 90 кН, а площадь поперечного сечения — 18 см².

Ответ:

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{90000}{0.0018} = 50 \cdot 10^6 \text{ Па} = 50 \text{ МПа}$$

Нормальное напряжение составляет 50 МПа.

13. Задание закрытого типа на установление соответствия

Соотнесите вид расчёта и его назначение.

Вид расчёта	Назначение
1. Расчёт на прочность	А. Проверка устойчивости конструкции
2. Расчёт на жёсткость	Б. Ограничение деформаций
3. Расчёт на устойчивость	В. Предотвращение разрушения

Ответ:

1 – В

2 – Б

3 – А

14. Задание комбинированного типа (несколько верных ответов)

Какие факторы учитываются при расчёте конструкций под динамической нагрузкой?

- А. Частота нагрузки
- В. Амплитуда колебаний
- С. Масса конструкции
- Д. Цвет поверхности

Ответ:

А, В, С

Обоснование:

Эти параметры влияют на динамическое поведение конструкции и уровень возникающих напряжений.

15. Задание открытого типа

Почему при проектировании конструкций важно учитывать периодически изменяющиеся нагрузки?

Ответ:

Периодические нагрузки вызывают усталостные напряжения, которые могут привести к появлению трещин и разрушению конструкции.

16. Задание закрытого типа на установление последовательности

Установите последовательность расчёта балки на изгиб.

1. Определение опорных реакций
2. Построение эпюр поперечных сил и моментов
3. Определение максимальных напряжений
4. Проверка прочности балки

Ответ:

1 → 2 → 3 → 4

17. Задание комбинированного типа (один верный ответ)

Какой метод применяется для определения перемещений в балках?

- A. Метод сил
- B. Интеграл Мора
- C. Метод масштабирования
- D. Метод приближений

Ответ:

B. Интеграл Мора

Обоснование:

Интеграл Мора применяется для расчёта прогибов и углов поворота элементов конструкций.

18. Задание открытого типа

Определите коэффициент запаса прочности, если предел текучести материала составляет 240 МПа, а рабочее напряжение — 120 МПа.

Ответ:

$$n = \frac{240}{120} = 2$$

Коэффициент запаса прочности составляет 2.

19. Задание комбинированного типа (несколько верных ответов)

Какие виды сложного сопротивления встречаются в инженерных конструкциях?

- A. Косой изгиб
- B. Изгиб с кручением

- С. Внецентренное растяжение
- Д. Чистый сдвиг без нагрузки

Ответ:

А, В, С

Обоснование:

В инженерной практике конструкции часто работают при сочетании нескольких видов деформаций.

20. Задание открытого типа

Чем опасна потеря устойчивости сжатого стержня?

Ответ:

Потеря устойчивости вызывает резкое искривление стержня и может привести к внезапному разрушению конструкции.

Уровень 3. Высокий (5 вопросов)

21. Задание открытого типа с развернутым ответом

При проектировании металлической балки необходимо обеспечить её безопасную эксплуатацию при динамических нагрузках. Какие факторы необходимо учитывать?

Ответ:

Необходимо учитывать:

- величину и характер нагрузок;
- динамические воздействия и вибрации;
- механические свойства материала;
- прочность и жёсткость балки;
- возможность усталостного разрушения;
- геометрические характеристики сечения;
- условия эксплуатации конструкции;
- коэффициент запаса прочности.

Комплексный анализ этих факторов обеспечивает надёжность и безопасность конструкции.

22. Задание комбинированного типа (несколько верных ответов)

Какие методы повышают безопасность инженерных конструкций?

- А. Увеличение коэффициента запаса прочности
- В. Применение качественных материалов
- С. Контроль напряжений и деформаций
- Д. Игнорирование динамических нагрузок
- Е. Проведение технических расчётов

Ответ:

А, В, С, Е

Обоснование:

Эти меры позволяют предотвратить разрушение конструкции и обеспечить безопасную эксплуатацию.

23. Задание закрытого типа на установление последовательности

Установите последовательность расчёта статически неопределимой системы методом сил.

1. Определение степени статической неопределимости
2. Выбор основной системы
3. Составление канонических уравнений
4. Определение неизвестных усилий
5. Проверка результатов расчёта

Ответ:

1 → 2 → 3 → 4 → 5

24. Задание открытого типа с развернутым ответом

Объясните роль сопротивления материалов при выборе безопасных технических решений.

Ответ:

Сопротивление материалов позволяет определять напряжения, деформации и устойчивость конструкций под действием различных нагрузок. На основе этих расчётов инженер выбирает материалы, размеры элементов и конструктивные схемы, обеспечивающие безопасную и эффективную эксплуатацию технических объектов.

25. Задание комбинированного типа (один верный ответ с обоснованием)

Какой фактор наиболее существенно влияет на усталостное разрушение конструкции?

- A. Периодически изменяющиеся нагрузки
- B. Цвет поверхности конструкции
- C. Масса крепёжных элементов
- D. Температура окраски металла

Ответ:

A. Периодически изменяющиеся нагрузки

Обоснование:

Повторяющиеся нагрузки вызывают накопление повреждений в материале, образование трещин и усталостное разрушение конструкции.