

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.12.2025 15:17:42  
Уникальный программный ключ:  
52d268bb7d15e07c799f0be5993ceb37816a99ee

Приложение A

(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»

бакалавриат

Уровень образования

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки  
бакалавриата/магистратуры/специальность

15.03.05. – «Конструкторско-  
технологическое обеспечение  
машиностроительных  
производств»

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления  
подготовки/специализация

«Технология машиностроения»  
(наименование)

Разработчик



подпись

Богомедова Г.Г.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры «Естественнонаучных, гуманитарных, общепрофессиональных и специальных дисциплин»

«03» 09 2021 г., протокол № 1

Зав. кафедрой



подпись

Яралиева З.А., к.т.н.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Махачкала, 2021г.

## **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
  - 2.2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
  - 2.2.3. 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»** 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 **15.03.05. - «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»** по профилю **«Технология машиностроения»**

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

*ОПК - 5 способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.*

## **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>
ОПК - 5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-5.1. Применяет основные закономерности процесса изготовления машиностроительных изделий..	Знать: основные закономерности в процессе изготовления машиностроительных изделий. Уметь: использовать основные закономерности в процессе изготовления машиностроительных изделий. Владеть: навыками использования основных закономерностей в процессе изготовления машиностроительных изделий.	контрольная работа, практические и лабораторные занятия
	ОПК-5.2 Анализирует и выбирает варианты изготовления машиностроительных изделий при наименьших затратах общественного труда	Знать: варианты изготовления машиностроительных изделий при наименьших затратах общественного труда Уметь: использовать различные варианты изготовления машиностроительных изделий при наименьших затратах общественного труда Владеть: вариантами изготовления машиностроительных изделий при наименьших затратах общественного труда	контрольная работа, практические и лабораторные занятия
	ОПК-5.3 Общиеинженерные знания для решения производственных задач	Знать: общиеинженерные знания для решения производственных задач Уметь: использовать общиеинженерные знания для решения производственных задач Владеть: общиеинженерными знаниями для решения производственных задач	контрольная работа, практические и лабораторные занятия

## 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Сопротивление материалов» определяется на следующих этапах: 4 семестр

1. **Этап текущих аттестаций** (текущие аттестации 1-3; СРС; КР; РГР.
2. **Этап промежуточных аттестаций** (экзамен- 4 семестр)

Таблица 2.1

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	СРС	РГР
1		2	3	4	5	6	7
ОПК - 5	ОПК-5.1. Применяет основные закономерности процессе изготовления машиностроительных изделий..	+	+	+	+	+	Тест для проведения экзамена
	ОПК-5.2 Анализирует и выбирает варианты изготовления машиностроительных изделий при наименьших затратах общественного труда	+	+	+	+	+	+
	ОПК-5.3 Общеинженерные знания для решения производственных задач	+	+	+	+	+	+

**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 **«Сопротивление 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 проблемами, 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. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «не-удовлетворительно». «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, двадцати балльная и сто балльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Хорошо» - 4 баллов	«Отлично» - 5 баллов
«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Удовлетворительно» - 12-14 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов
«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	«Удовлетворительно» - 56 - 69 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	«Отлично» - 85 - 100 баллов
«Недостаточно» - 3 баллов	«Достаточно» - 5 баллов	«Хорошо» - 7 баллов	«Отлично» - 9 баллов
«Недостаточно» - 1-11 баллов	«Достаточно» - 12-14 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов
«Недостаточно» - 1-55 баллов	«Достаточно» - 56 - 69 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	«Отлично» - 85 - 100 баллов
«Недостаточно» - 2 баллов	«Достаточно» - 3 баллов	«Хорошо» - 4 баллов	«Отлично» - 5 баллов

### 3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

1 Свободное и несвободное твердое тело.

### **3Л.Задания и вопросы для входного контроля**

- 2 Основные виды связей и их реакции.
- 3 Момент силы относительно точки и его вычисление.
- 4 Момент силы относительно оси и его свойства.
- 5 Пара сил и момент пары сил.
- 6 Теорема Вариньона.
- 7 Уравнения равновесия плоской системы сил.
- 8 Уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил.
- 9 Приведение системы сил к простейшему виду.
- 10 Трение скольжения и трение качения.
- 11 Центр тяжести твердого тела.
- 12 Определение скорости и ускорения при координатном способе задания движения точки.
- 13 Частные случаи движения точки. Равномерное и равнопеременное движение.
- 14 Поступательное движение твердого тела.
- 15 Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.
- 16 Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при его вращательном движении.
- 17 Равномерное и равнопеременное вращение твердого тела.
- 18 Плоское движение твердого тела.
- 19 Теорема о скоростях точек твердого тела при его плоском движении.
- 20 Мгновенный центр скоростей.Мгновенный центр ускорений
- 21 Теорема об ускорениях точек твердого тела при его плоском движении.
- 22 .Определение скорости и ускорения точки при его сложном движении.
- 23 Основные виды сил, рассматриваемые при решении задач динамики.
- 24 Две основные задачи динамики точки.
- 25 Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовой системе координат.
- 26 Общие теоремы динамики точки.
- 27 Работа сил на конечном перемещении. Мощность.
- 28 Принцип Даламбера для материальной точки.
- 29 Принцип относительности классической механики. Силы инерции.
- 30 Механическая система: основные понятия, свойства внутренних сил.
- 31 Масса системы, центр масс и его координаты.
- 32 Моменты инерции тела (системы).
- 33 Общие теоремы динамики системы.
- 34 Случаи вычисления работ сил, действующих на тело (систему) при различных случаях движения.

#### **3.2.1. Тесты по Сопротивление материалов ТЕСТ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ**

- 1 Тело, у которого упругие свойства по всем направлениям одинаковы, называется:  
1 ) изотропным; 2) упругим; 3) хрупким; 4) анизотропным; 5) однородным.
- 2 В каких точках поперечного сечения балки при изгибе возникают наибольшие нормальные напряжения?  
1) в точках, наиболее удаленных от центра тяжести; 2) в точках, наиболее удаленных от нейтральной оси; 3) в точках контура поперечного сечения; 4) в центре тяжести сечения; 5) в точках нейтральной оси сечения.

3 Напряжение, которое следует создать в растянутом образце, чтобы его напряженное состояние было равноопасным заданному напряженному состоянию, называется:

- 1) опасным; 2) допускаемым; 3) предельным; 4) эквивалентным; 5) критическим.

4 Нагрузка, при которой первоначальная форма равновесия конструкции перестает быть устойчивой, называется:

- 1) предельной; 2) критической; 3) динамической; 4) разрушающей; 5) допускаемой.

5 Напряжение, при котором наблюдается рост деформаций без изменения нагрузки, называется:

- 1) пределом пропорциональности; 2) пределом текучести; 3) критическим; 4) пределом прочности; 5) допускаемым.

6 В каких точках поперечного сечения балки при изгибе отсутствуют нормальные напряжения?

- 1) в точках, наиболее удаленных от центра тяжести; 2) в точках, наиболее удаленных от нейтральной оси; 3) в точках контура поперечного сечения; 4) в ядре сечения; 5) в точках нейтральной оси сечения.

7 Два напряженных состояния называются равноопасными, если у них одинаковые:

- 1) критические напряжения; 2) допускаемые напряжения; 3) пределы текучести; 4) пределы прочности; 5) коэффициенты запаса.

8 Момент внутренних сил в поперечном сечении бруса относительно продольной оси бруса называется:

- 1) полярным моментом инерции сечения; 2) крутящим моментом; 3) главным моментом; 4) осевым моментом инерции сечения; 5) изгибающим моментом.

9 Способность конструкции сопротивляться деформации называется:

- 1) жесткостью; 2) твердостью; 3) выносливостью; 4) устойчивостью; 5) прочностью.

10 Способность тела сохранять заданную (первоначальную) форму равновесия называется:

- I ) прочностью; 2) жесткостью; 3) надежностью; 4) упругостью; 5) устойчивостью.

II Проекция главного вектора внутренних сил в поперечном сечении нагруженного бруса на продольную ось бруса называется:

- 1) критической силой; 2) касательным напряжением; 3) поперечной силой; 4) продольной силой; 5) нормальным напряжением.

12 Число, показывающее во сколько раз надо увеличить напряжения в теле, чтобы получить опасное состояние, называется:

- 1) коэффициентом концентрации; 2) коэффициентом чувствительности; 3) пределом текучести; 4) пределом прочности; 5) коэффициентом запаса.

13 Мерой интенсивности внутренних сил является:

- 1) изгибающий момент; 2) главный момент; 3) напряжение; 4) критическая сила; 5) главный вектор внутренних сил.

14 Как изменится гибкость стержня, если его длину увеличить в два раза?

- 1) уменьшится в четыре раза; 2) уменьшится в два раза; 3) не изменится; 4) увеличится в два раза; 5) увеличится в четыре раза.

15 Тело, у которого упругие свойства по различным направлениям неодинаковы, называется:

- 1) изотропным; 2) упругим; 3) хрупким; 4) анизотропным; 5) неоднородным.

Таблица правильных ответов

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	И	12	13	14	15
Ответ	1	2	4	2	2	5	5	2	1	5	4	5	3	4	4

### **3.2. 2.Расчетно-графические работы**

- РГГ № 1 Геометрические характеристики плоских сечений.  
РПР № 2. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.  
РПР № 3. Расчеты на прочность при кручении.  
РПР № 4. Расчеты на прочность и жесткость при изгибе балки.  
РПР № 5. Расчеты на прочность при сложном сопротивлении (изгиб с кручением).  
РПР № 6. Определение перемещений при изгибе.  
РПР № 7. Внекентральное растяжение (сжатие)  
РПР № 8 . Расчеты на устойчивость сжатых стержней  
РПР № 9..Расчет при динамических нагрузках

#### **Наименование лабораторного занятия**

##### **Лабораторная работа № 1**

Испытание образца из малоуглеродистой стали с построением диаграммы растяжения

##### **Лабораторная работа № 2**

Испытание материалов на сжатие.

##### **Лабораторная работа № 3**

Испытание материалов на срез и скальвание.

##### **Лабораторная работа № 4** Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона некоторых конструкционных материалов.

##### **Лабораторная работа № 5**

Определение напряжений в балке при изгибе.

##### **Лабораторная работа № 6**

Определение прогибов и углов поворота сечений однопролетной и консольной балок.

##### **Лабораторная работа № 7** Определение перемещений при косом изгибе.

##### **Лабораторная работа № 8**

Исследование явления потери устойчивости центрально сжатого стержня.

Выполнение курсовых проектов (работ) - не предусмотрено.

### **3.2. Задания для текущих аттестаций**

Текущий контроль предусматривает выполнение по- четыре расчётно-графических и контрольных работ во втором и третьем семестрах

#### **3.2.1. Контрольные вопросы для первой аттестации - 4 семестр**

1. Цели и задачи изучения курса.
2. Основные гипотезы.
3. Реальная конструкция и её расчетная схема.
4. Внешние воздействия и их классификация.
5. Статические моменты сечения.
6. Осевые, центробежный, полярный моменты инерции.
7. Зависимости между моментами инерции относительно параллельных осей.
8. Изменение моментов инерции при повороте координатных осей.
9. Главные моменты инерции и главные оси инерции.
10. Метод сечений для определения внутренних сил.
11. Внутренние силовые факторы: продольные и поперечные силы, изгибающий и крутящий моменты.
12. Напряжения: полные, нормальные и касательные.
13. Выражение внутренних сил через напряжения.
14. Дифференциальные зависимости между внутренними силами и нагрузкой.
15. Эпюры внутренних сил.
16. Продольная сила и ее эпюра.
17. Напряжения и деформации.
18. Напряжения в наклонных сечениях.
19. Три основных вида задач при расчете на прочность.
20. Методы расчета на прочность при растяжении и сжатии по допускаемым напряжениям, по разрушающим нагрузкам и по предельным состояниям

#### **3.2.1. Контрольные вопросы для второй аттестации - 4 семестр**

1. Растяжение- сжатие по двум направлениям.
2. Расчет тонкостенных резервуаров.
3. Безмоментная теория расчета оболочек вращения.
4. Эпюры крутящих моментов.
5. Углы сдвига и закручивания.
6. Полярный момент и момент сопротивления. Жесткость и податливость.
7. Расчеты на прочность и жесткость вала.
8. Классификация видов изгиба.
9. Виды балок и типы опор.
10. Внутренние силовые факторы.
11. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов и особенности их построения.
12. Нормальные и касательные напряжения.
13. Главные напряжения.
14. Три вида задач при изгибе.
15. Понятие о рациональных конструкциях и об оптимальном проектировании.
16. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
17. Точное и приближенное дифференциальное уравнение.
18. Интегрирование приближенного дифференциального уравнения.
19. Границные условия.

#### **3.2.1. Контрольные вопросы для третьей аттестации - 4 семестр**

1. Особенности определения перемещений при наличии нескольких участков.
2. Универсальное уравнение.
3. Работа внешних и внутренних сил.

4. Формула Мора.
5. Правило Верещагина.
6. Уравнения совместности деформации.
7. Построение окончательных эпюр внутренних усилий.
8. Определение напряжений при косом изгибе.
9. Силовая и нулевая линии.
10. Перемещения при косом изгибе.
11. Уравнение нулевой линии.
12. Ядро сечения.
13. Определение несущей способности.
14. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. 1
15. Формула Эйлера для критической силы.
16. Пределы применимости формулы Эйлера
17. Условие устойчивости.
18. Коэффициент продольного изгиба.
19. Подбор сечений элементов из условия устойчивости
20. Типы динамических нагрузок.
21. Понятие о динамическом коэффициенте.
22. Ударное действие нагрузки

6.2.4.Выполнение курсовых проектов (работ) - не предусмотрено

### 3.3. Перечень вопросов к экзамену по сопротивлению материалов

1. Цели и задачи изучения курса.
2. Основные гипотезы.
3. Реальная конструкция и её расчетная схема.
4. Внешние воздействия и их классификация.
5. Статические моменты сечения.
6. Осевые, центробежный, полярный моменты инерции.
7. Зависимости между моментами инерции относительно параллельных осей.
8. Изменение моментов инерции при повороте координатных осей.
9. Главные моменты инерции и главные оси инерции.
10. Метод сечений для определения внутренних сил.
11. Внутренние силовые факторы: продольные и поперечные силы, изгибающий и крутящий моменты.
12. Напряжения: полные, нормальные и касательные.
13. Выражение внутренних сил через напряжения.
14. Дифференциальные зависимости между внутренними силами и нагрузкой.
15. Эпюры внутренних сил.
16. Продольная сила и ее эпюра.
17. Напряжения и деформации.
18. Напряжения в наклонных сечениях.
19. Три основных вида задач при расчете на прочность.
20. Методы расчета на прочность при растяжении и сжатии по допускаемым напряжениям, по разрушающим нагрузкам и по предельным состояниям
21. Растяжение- сжатие по двум направлениям.
22. Расчет тонкостенных резервуаров.
23. Безмоментная теория расчета оболочек вращения.
24. Эпюры крутящих моментов.
25. Углы сдвига и закручивания.
26. Полярный момент и момент сопротивления. Жесткость и податливость.
27. Расчеты на прочность и жесткость вала.
28. Классификация видов изгиба.
29. Виды балок и типы опор.
30. Внутренние силовые факторы.
31. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов и особенности их построения.
32. Нормальные и касательные напряжения.
33. Главные напряжения.
34. Три вида задач при изгибе.
35. Понятие о рациональных конструкциях и об оптимальном проектировании.
36. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
37. Точное и приближенное дифференциальное уравнение.
38. Интегрирование приближенного дифференциального уравнения.
39. Границные условия.
40. Особенности определения перемещений при наличии нескольких участков.
41. Универсальное уравнение.
42. Работа внешних и внутренних сил.
43. Формула Мора.
44. Правило Верещагина.
45. Уравнения совместности деформации.
46. Построение окончательных эпюр внутренних усилий.
47. Определение напряжений при косом изгибе.
48. Силовая и нулевая линии.
49. Перемещения при косом изгибе.
50. Уравнение нулевой линии.

51. Ядро сечения.
52. Определение несущей способности.
53. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. 1
54. Формула Эйлера для критической силы.
55. Пределы применимости формулы Эйлера
56. Условие устойчивости.
57. Коэффициент продольного изгиба.
58. Подбор сечений элементов из условия устойчивости
59. Типы динамических нагрузок.
60. Понятие о динамическом коэффициенте.
61. Ударное действие нагрузки

### **3.4. Проверка остаточных знаний**

1. Предмет «Сопротивление материалов».
2. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. \*
3. Напряжения и деформации.
4. Центральное растяжение и сжатие.
5. Диаграмма растяжения. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.
6. Механические характеристики материалов. Упругая и пластическая деформация.
7. Понятие о статически неопределеных системах. Температурные и монтажные усилия в прямолинейных стержнях
8. Виды напряженного состояния. Тензор напряжений и его компоненты.
9. Напряжения на наклонных площадках при плоском напряженном состоянии.  
Главные напряжения и главные площадки. Экстремальные касательные напряжения.
10. Обобщенный закон Гука.
11. Деформированное состояние в точке.
12. Удельная потенциальная энергия деформации. Потенциальная энергия деформации изменения объема и формы.
13. Основные гипотезы. Расчетная модель стержня.
14. Классификация видов изгиба, виды балок и типы опор.
15. Дифференциальные зависимости между внутренними силовыми факторами и внешней распределенной нагрузкой.
16. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.
17. Виды задач при изгибе.
18. Расчет на прочность при плоском изгибе.
19. Подбор сечения балки. Балка равного сопротивления.
20. Касательные напряжения при изгибе (формула Журавского Д.И.).
21. Потенциальная энергия деформации при изгибе
22. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига.
23. Кручение стержней с круглым поперечным сечением.
24. Расчеты на прочность.
25. Расчеты на жесткость при кручении
26. Потенциальная энергия деформации при кручении.
27. Расчет прочность и жесткость при кручении круглого цилиндра.
28. Практический расчет на прочность соединений, работающих на сдвиг.
29. Хрупкое и вязкое разрушение. Понятие о предельном состоянии материала.
30. Критерии пластичности и разрушения.
31. Эквивалентные напряжения.
32. Объединенная теория прочности (общие понятия).
33. Местные напряжения: концентрация напряжений; контактные напряжения; напряжения смятия.
34. Прочность материалов при переменных напряжениях. Коэффициенты запаса прочности.
35. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия.

36. Критическая сила. Формула Эйлера. Гибкость стержня и ее приведенная длина.
37. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского.
38. Практический расчет сжатых стержней.
39. Внекентренное растяжение - сжатие. Ядро сечения. Расчет внецентренно сжатой гибкой стойки.
40. Динамическое действие нагрузки

**Форма экзаменационного билета (пример оформления)**

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

Дисциплина(модуль) \_\_\_\_\_

Код, направление подготовки/специальность \_\_\_\_\_

Профиль (программа, специализация) \_\_\_\_\_

Кафедра Курс Семестр

Форма обучения - очная/очно-заочная/заочная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №**

1 .....

2 .....

Экзаменатор .....И.О.Ф.

Утвержден на заседании кафедры (протокол № \_\_\_\_ от 20 \_\_\_\_ г.)

Зав. кафедрой (название) .....И.О.Ф.

*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 зачета (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 зачета (зачета с оценкой) зависят от их форм проведения (тест, вопросы, задания, решение задач и т.д.).*