Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра прочности летательных аппаратов

Паспорт экзамена

по дисциплине «Сопротивление материалов», 4 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам.

Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-15, второй вопрос из диапазона вопросов 16-27 (список вопросов приведен ниже).

В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Сопротивление материалов»

---

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. Задача.

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не

содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов, не допускает существенных ошибок при решении задачи. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 27 до 34 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 20 до 26 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет (тест) считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов.*

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. **Вопросы к** экзамену **по дисциплине «**Сопротивление материалов**»**

1. Задачи сопротивления материалов
2. Критерии прочностной надежности
3. Модели прочностной надежности: модели материала
4. Модели прочностной надежности: модели формы, модели нагружения
5. Виды деформации стержня. Примеры
6. Внутренние силы. Метод сечений
7. Понятие напряжения
8. Понятие деформации
9. Принципы сопротивления материалов
10. Методы расчета элементов конструкций
11. Растяжение и сжатие стержней. Условия прочности для пластичных и хрупких материалов
12. Статически неопределимые задачи при растяжении и сжатии стержней
13. Испытание на растяжение. Диаграмма растяжения. Основные механические характеристики
14. Испытание на сжатие пластичных и хрупких материалов. Механические

характеристики
15. Понятие напряженного состояния в точке (общий случай). Тензор напряжений
16. Главные площадки. Главные напряжения. Типы напряженных состояний
17. Модели упругости (обобщенный закон Гука)
18. Модели разрушения: назначение моделей, критерии прочности для пластичных и хрупких материалов 19. Кручение стержней круглого поперечного сечения. Условия прочности и жесткости
20. Геометрические характеристики плоских сечений
21. Изгиб стержней. Условие прочности по нормальным напряжениям
22. Изгиб стержней. Учет касательных напряжений, формула Журавского
23. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение упругой линии балки
24. Метод начальных параметров
25. Сложное сопротивление: косой изгиб
26. Сложное сопротивление: внецентренное растяжение и сжатие
27. Сложное сопротивление: изгиб с кручением стержня круглого поперечного сечения

Задачи:
1. Задачи сопротивления материалов.
2. Изгиб стержней. Условие прочности по нормальным напряжениям.

Пример задачи:

Задача
к экзаменационному билету № 5

Стальной вал сплошного сечения передает мощность $P = 60$ кВт. Частота вращения вала $n = 240$ об/мин. Определить диаметр вала D из условий прочности и жесткости, если $[\tau] = 40$ МПа, допускаемый угол закручивания $[\theta] = 1$ град/м, модуль сдвига $G = 8 \cdot 10^4$ МПа.