

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Горный институт

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Горный институт
Директор

Дата: 25.11.2022 12:11:00

А.Н. Ермаков

Фонд оценочных средств дисциплины

Сопротивление материалов

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Обогащение полезных ископаемых

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
заочная

1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	Раздел 1. Введение. Общие понятия и определения	ПК-15	Знать: основные разделы научнотехнической информации курса, содержащие гипотезы и допущения. Уметь: переходить от анализа к синтезу при постановке задач курса. Владеть: навыками классификации и сравнения свойств геометрических сечений.	Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам
2	Раздел 2. Растяжение-сжатие	ОК-1	Знать: основные виды операций при расчете конструкции на растяжение-сжатие. Уметь: использовать методы обобщения при определении внутренних усилий. Владеть: навыками классификации и сравнения систем по степени статической определимости.	Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам
3	Раздел 3. Кручение	ОК-1	Знать: основную научнотехническую информацию для определения прочностных свойств материала. Уметь: составлять расчетные схемы при построении эпюр внутренних усилий. Владеть: методами расчета на прочность при кручении.	Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам
4	Раздел 4. Напряжённое и деформированное состояние в точке	ОК-1	Знать: различия в напряженно-деформированных состояниях. Уметь: теоретически определять напряжения и деформации в точке твердого тела. Владеть: навыками классификации отдельных случаев напряженно-деформированных состояний.	Опрос по контрольным вопросам.
5	Раздел 5. Теории прочности	ОК-1	Знать: научнотехническую литературу в сфере раскрытия теорий прочности. Уметь: переходить от анализа к синтезу при определении критериев прочности. Владеть: навыками абстрактного мышления при установлении опасных напряжений для различных материалов.	Опрос по контрольным вопросам.
6	Раздел 6. Изгиб	ОК-1	Знать: основные законы и методы в теории изгиба. Уметь: подбирать поперечные сечения по условию прочности при изгибе. Владеть: навыками расчета на прочность и жесткость балок.	Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам

7	Раздел 7. Деформации при изгибе	ОК-1	Знать: виды операций при деформировании балки. Уметь: применять методы сравнения для установления перемещений балки. Владеть: навыками абстрактного мышления при определении прогибов и углов поворота.	Опрос по контрольным вопросам.
8	Раздел 8. Сложное сопротивление	ОК-1	Знать: основные виды сложного сопротивления. Уметь: теоретически определять напряжения и деформации при различных видах сложного сопротивления. Владеть: методами расчета на прочность при косом изгибе и внецентренном сжатии.	Опрос по контрольным вопросам.
9	Раздел 9. Устойчивость центрально сжатых стержней	ОК-1	Знать: основные положения и гипотезы устойчивости стержней. Уметь: подбирать размеры поперечных сечений стержней при центральном сжатии. Владеть: навыками обобщения и сравнения при установлении гибкости стержня.	Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам
10	Раздел 10. Динамические нагрузки	ОК-1	Знать: основные различия динамических нагрузок от статических. Уметь: составлять расчетные схемы в случае явления удара. Владеть: методами расчета на прочность при динамическом нагружении.	Опрос по контрольным вопросам.

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по темам дисциплины заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам, подготовке отчетов по лабораторным работам.

Опрос по контрольным вопросам:

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. Геометрические характеристики плоских фигур (их виды).
2. Понятие главных осей и главных моментов инерции.

Критерии оценивания:

- 85-100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65-84 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 25-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд.	удовл.	хорошо	отлично

Примерный перечень контрольных вопросов:

Раздел 1. Введение. Общие понятия и определения

1. Задачи предмета сопротивления материалов.
2. Гипотезы и допущения в сопротивлении материалов.
3. Нагрузки и их классификация.
4. Внутренние силы.
5. Метод сечений.
6. Напряжения в точке сечения.
7. Нормальные напряжения.

8. Касательные напряжения.
9. Связь между напряжениями и внутренними усилиями.
10. Геометрические характеристики сечения: виды, необходимость введения понятий, определения, использование, свойства.

Раздел 2. Растяжение-сжатие

1. Внутренние усилия в поперечных сечениях стержня (эпюра M_x).
2. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.
3. Формула нормальных напряжений при растяжении-сжатии.
4. Условие прочности при растяжении и сжатии. Три типа задач сопротивления материалов, решаемых с помощью этого условия.
5. Какие системы являются статически неопределимыми?
6. Что такое степень статической неопределимости?
7. Какие связи называются лишними?
8. Запишите алгоритм раскрытия статической неопределимости.
9. Что представляют собой дополнительные уравнения?
10. Чему равно число дополнительных уравнений?

Раздел 3. Кручение

1. Что такое крутящий момент как он определяется?
2. Опишите закон распределения напряжений в круглом поперечном сечении вала.
3. В каких точках вала действуют максимальные напряжения и как они определяются?
4. Как выполняется проверка прочности при кручении?
5. Назовите основные допущения при кручении.
6. Опишите особенности разрушения пластичных и хрупких материалов при кручении.
7. Как назначаются допускаемые напряжения при кручении?
8. В каком порядке определяются углы закручивания, и строится их эпюра?
9. Как записываются условия жесткости при кручении?
10. В каком порядке подбирается диаметр вала при кручении?

Раздел 4. Напряжённое и деформированное состояние в точке

1. Что называется напряженным состоянием в точке?
2. Какие напряжения называются главными?
3. Какие напряженные состояния называются линейными, плоскими и объемными?
4. Чему равны нормальные и касательные напряжения при линейном напряженном состоянии?
5. Чему равны наибольшие и наименьшие нормальные напряжения при плоском напряженном состоянии?
6. Чему равны наибольшие касательные напряжения при плоском напряженном состоянии?
7. Сформулируйте закон парности касательных напряжений.
8. Что называется деформацией чистого вида?
9. Какой случай плоского напряженного состояния называется чистым сдвигом?
10. Что представляют собой площадки чистого сдвига и чем они отличаются от площадок сдвига?

Раздел 5. Теории прочности

1. Какие напряженные состояния считаются простым и какие – сложными?
2. Что такое критерий прочности?
3. Как определяются опасные напряжения при простых напряженных состояниях?
4. Какие состояния считаются опасным для хрупких материалов?
5. Какие состояния считаются опасным для пластичных материалов?
6. Что является основой первой теории прочности?
7. Что является основой второй теории прочности?
8. В чем суть второй теории прочности?
9. Что является основой третьей теории прочности?
10. В чем суть четвертой теории прочности?

Раздел 6. Изгиб

1. Что называется поперечной силой и изгибающим моментом?
2. Что называют балкой?
3. Опишите типы балочных опор и их реакции.

4. Как определяются величины опорных реакций?
5. Как используется метод сечений в теории изгиба?
6. Какие допущения используются в теории чистого изгиба?
7. Сформулируйте правила контроля эпюр внутренних усилий.
8. Правила построения эпюр напряжений при изгибе.
9. Формулы для определения напряжений при изгибе.
10. Жесткость балки при изгибе.

Раздел 7. Деформации при изгибе

1. Опишите деформирование балки при изгибе.
2. Какие внутренние усилия учитываются при изгибе?
3. Как перемещаются поперечные сечения балки?
4. Какими величинами описываются перемещения при изгибе?
5. Как связаны между собой прогибы и углы поворота?
6. Как записывается дифференциальное уравнение углов поворота?
7. Что называют дифференциальным уравнением изогнутой оси балки и как оно выводится?
8. Что такое критерии оптимизации?
9. Что такое целевая функция?
10. Понятие о балках равного сопротивления.
11. Распределение касательных напряжений при изгибе балок тонкостенного профиля.

Раздел 8. Сложное сопротивление

1. Какой изгиб называется косым?
2. Сочетанием каких видов изгиба является косой изгиб?
3. Как определяются нормальные напряжения при косом изгибе?
4. Как устанавливаются знаки нормальных напряжений?
5. Как определяется положение нейтральной линии при косом изгибе?
6. Для каких стержней рассмотрено совместное действие продольных и поперечных нагрузок?
7. Как определяются напряжения при совместном действии продольных и поперечных нагрузок?
8. Как записывается условие прочности при совместном действии продольных и поперечных нагрузок?
9. Что называется внецентренным сжатием (растяжением) стержня?
10. Для каких стержней рассмотрено внецентренное сжатие стержня?

Раздел 9. Устойчивость центрально сжатых стержней

1. В чём заключается явление потери устойчивости сжатого стержня?
2. Что называется критической силой?
3. Какое дифференциальное уравнение из теории поперечного изгиба используется при выводе формулы Эйлера?
4. Как записывается формула Эйлера?
5. Что называется гибкостью стержня?
6. Как влияют жесткость поперечного сечения и длина стержня на величину критической силы?
7. Какой момент инерции сечения входит в формулу Эйлера?
8. Что такое коэффициент приведения длины стержня и какие значения он принимает?
9. Что такое предельная гибкость?
10. Как записывается условие применения формулы Эйлера?

Раздел 10. Динамические нагрузки

1. Опишите явление удара.
2. Основные гипотезы при ударе.
3. Основные формулы при ударе для определения высоты.
4. Расчетная формула коэффициента динамичности при ударе.
5. Условие прочности при ударе.
6. Основные формулы при ударе для определения деформации.
7. Основные формулы при ударе для определения энергии.
8. Схематизация нагружения стержня и балки при ударе.
9. Условие прочности при динамическом нагружении.
10. Понятие об изгибном ударе.

Отчеты по лабораторным и (или) практическим работам (далее вместе - работы):

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате
Содержание отчета:

1. Тема работы.
2. Задачи работы.
3. Краткое описание хода выполнения работы.
4. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).
5. Выводы

Критерии оценивания:

75-100 баллов - при раскрытии всех разделов в полном объеме

0-74 баллов - при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0-74	75-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачетные отчеты обучающихся по лабораторным работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса выбранных случайным образом. Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

Ответ на вопросы:

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

85-100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;

65-84 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

50-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

0-49 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд.	удовл.	хорошо	отлично

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Задачи предмета сопротивление материалов.
2. Нагрузки и их классификация.
3. Напряжения в точке сечения.
4. Нормальные напряжения.
5. Касательные напряжения.
6. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.
7. Формула нормальных напряжений при растяжении-сжатии.
8. Условие прочности при растяжении и сжатии. Три типа задач сопротивления материалов, решаемых с помощью этого условия.
9. Какие связи называются лишними?
10. Что представляют собой дополнительные уравнения?
11. Что такое крутящий момент как он определяется?
12. Назовите основные допущения при кручении.
13. Опишите особенности разрушения пластичных и хрупких материалов при кручении.
14. В каком порядке определяются углы закручивания, и строится их эпюра?
15. Как записываются условия жесткости при кручении?
16. Какие напряжения называются главными?
17. Какие напряженные состояния называются линейными, плоскими и объемными?
18. Чему равны наибольшие касательные напряжения при плоском напряженном состоянии?
19. Сформулируйте закон парности касательных напряжений.
20. Какой случай плоского напряженного состояния называется чистым сдвигом?
21. Что такое критерий прочности?

22. Что является основой первой теории прочности?
23. В чем суть второй теории прочности?
24. Что является основой третьей теории прочности?
25. В чем суть четвертой теории прочности?
26. Что называется поперечной силой и изгибающим моментом?
27. Что называют балкой?
28. Как используется метод сечений в теории изгиба?
29. Какие допущения используются в теории чистого изгиба?
30. Жесткость балки при изгибе.
31. Опишите деформирование балки при изгибе.
32. Какие внутренние усилия учитываются при изгибе?
33. Как перемещаются поперечные сечения балки?
34. Какими величинами описываются перемещения при изгибе?
35. Понятие о балках равного сопротивления.
36. Какой изгиб называется косым?
37. Как определяются нормальные напряжения при косом изгибе?
38. Как устанавливаются знаки нормальных напряжений?
39. Как определяется положение нейтральной линии при косом изгибе?
40. Что называется внецентренным сжатием (растяжением) стержня?
41. Что называется критической силой?
42. Как записывается формула Эйлера?
43. Что называется гибкостью стержня?
44. Как влияют жесткость поперечного сечения и длина стержня на величину критической силы?
45. Что такое предельная гибкость?
46. Как записывается условие применения формулы Эйлера?
47. Опишите явление удара.
48. Основные формулы при ударе для определения деформации.
49. Основные формулы при ударе для определения энергии.
50. Условие прочности при динамическом нагружении.

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

При проведении текущего контроля по темам в конце занятия обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении текущего контроля по лабораторным и занятиям обучающиеся представляют отчет по лабораторным работам преподавателю в электронном или бумажном формате. Преподаватель оценивает отчет на полноту, может вернуть на корректировку. Обучающийся корректирует отчет и сдает преподавателю. Результаты оценивания отчета доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты сдачи отчета.

Обучающийся, который не прошел текущий контроль, обязан представить на промежуточную аттестацию все задолженности по текущему контролю и пройти промежуточную аттестацию на общих основаниях. Процедура проведения промежуточной аттестации аналогична проведению текущего контроля.