15.03.05.01.Б1.О-2020-РП

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

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Директор

Дата: 25.11.2022 12:11:00

..

Фонд оценочных средств дисциплины

Сопротивление материалов

Направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) Технология машиностроения

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма(ы) текущего контроля	**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**	**Индикатор(ы) достижения компетенции**	**Результаты обучения по дисциплине (модулю)**	**Уровень**
Опрос по контрольным вопросам или тестирование, подготовка отчетов по практическим занятиям	ОПК-5 - Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Применяет законы и правила механики деформируемого твердого тела. Демонстрирует способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	**Знать:** законы и правила механики деформируемого твердого тела; методы проектирования рациональных конструкций машиностроительных изделий; современные информационные технологии и прикладные программы для расчета и проектирования машиностроительных изделий. **Уметь:** применять законы и правила механики деформируемого твердого тела при расчете и проектировании машиностроительных изделий; проектировать рациональные конструкции машиностроительных изделий; применять современные информационные технологии и прикладные программы для расчета и проектирования машиностроительных изделий. **Владеть:** методами проектирования рациональных конструкций машиностроительных изделий; современными информационными технологиями и прикладными программами для расчета и проектирования машиностроительных изделий; способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе проектирования и изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.	Высокий или средний

Опрос по контрольным вопросам или тестирование, подготовка отчетов по практическим занятиям	ОПК-8 - Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Демонстрирует способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	**Знать:** методы расчета элементов конструкций, деталей машин и механизмов на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; методы планирования и проведения экспериментов в области профессиональной деятельности; методы обработки экспериментальных данных и анализа результатов наблюдений; методы оптимизации конструкций по заданному критерию; методы выбора оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа. **Уметь:** моделировать реальные объекты в области профессиональной деятельности, прогнозировать их поведение при воздействии эксплуатационных факторов; применять методы исследования напряженно-деформированного состояния элементов конструкций, деталей машин и механизмов; планировать и проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты экспериментов; оптимизировать конструкции машиностроительных изделий по заданному критерию; выбирать оптимальные варианты прогнозируемых последствий решения на основе их анализа. **Владеть:** методами моделирования реальных объектов в области профессиональной деятельности; методами исследования напряженно-деформированного состояния элементов конструкций, деталей машин и механизмов; методами планирования и проведения экспериментов по заданным методикам; методами обработки экспериментальных данных; методами оптимизации конструкций по заданному критерию; способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа.	Высокий или средний
Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. **Средний уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. **Низкий уровень достижения компетенции** - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.				

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть

организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: https://el.kuzstu.ru/login/index.php.
Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

2.1.Оценочные средства при текущей аттестации

Текущий контроль успеваемости по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам или тестировании по разделам дисциплины и оформлении отчетов по практическим занятиям.

Опрос обучающихся по контрольным вопросам или тестирование по разделам дисциплины
Обучающийся отвечает на 2 контрольных вопроса, либо отвечает на 10 тестовых заданий.

Критерии оценивания при ответе на вопросы:
- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 85...99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой вопрос;
- 75...84 баллов – при правильном, но неполном ответе на два вопроса;
- 65...74 баллов – при правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25...64 – при правильном, но неполном ответе только на один из вопросов;
- 0...24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-64	65-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Критерии оценивания при тестировании:
- 100 баллов – при правильном и полном ответе на 10 вопросов;
- 85...99 баллов – при правильном ответе на 8-9 вопросов;
- 75...84 баллов – при правильном ответе на 7 вопросов;
- 65...74 баллов – при правильном ответе на 5-6 вопросов;
- 25...64 – при правильном ответе на 4 вопроса;
- 0...24 баллов – при ответе менее чем на 4 вопроса и при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-64	65-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Примерный перечень контрольных вопросов

Семестр 3

1. Основные положения. Моделирование реальных объектов
2. Внутренние силы. Метод сечений
3. Напряжения. Перемещения и деформации. Закон Р. Гука
4. Испытания на растяжение. Испытания на сжатие
5. Влияние различных факторов на механические свойства материалов
6. Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса
7. Внутренние силовые факторы при растяжении (сжатии)
8. Основные зависимости при растяжении (сжатии) стержней
9. Расчет статически определимых стержней при растяжении (сжатии)
10. Расчет статически неопределимых стержней при растяжении (сжатии)
11. Расчет статически определимых шарнирно-стержневых систем при растяжении (сжатии)
12. Расчет статически неопределимых шарнирно-стержневых систем при растяжении (сжатии)
13. Сдвиг. Закон Р. Гука при сдвиге
14. Кручение бруса круглого сечения
15. Сравнительный анализ сплошных и полых валов
16. Расчет валов на прочность при кручении
17. Расчет валов на жесткость при кручении
18. Характер разрушения валов
19. Статически неопределимые задачи на кручение
20. Кручение бруса прямоугольного сечения

21. Кручение тонкостенных брусьев
22. Площади и статические моменты сечений
23. Моменты инерции сечений: осевой, полярный, центробежный
24. Главные центральные моменты инерции сечений
25. Моменты сопротивления сечений
26. Внутренние силовые факторы при изгибе
27. Дифференциальные зависимости при изгибе
28. Правила построения и контроля эпюр при изгибе
29. Нормальные напряжения при изгибе. Формула Д. И. Журавского
30. Рациональные формы сечений балок при изгибе

Семестр 4

1. Перемещения в балках при изгибе. Метод начальных параметров
2. Перемещения в балках при изгибе. Метод Максвелла-Мора. Способ А. К. Верещагина
3. Сложное сопротивление
4. Косой изгиб
5. Внецентренное растяжение (сжатие)
6. Кручение с изгибом
7. Напряженно-деформированное состояние в точке
8. Тензор напряжений. Тензор деформаций
9. Главные площадки и главные напряжения
10. Виды напряженного состояния
11. Круги Мора
12. Обобщенный закон Р. Гука
13. I и II теории прочности
14. III теория прочности
15. IV теория прочности
16. Теория Мора (V теория прочности)
17. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия
18. Критическая сила. Формула Эйлера
19. Критическое напряжение
20. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера
21. Формула Ясинского
22. Сопротивление усталости
23. Циклы напряжений
24. Предел выносливости. Запас сопротивления усталости
25. Факторы, влияющие на сопротивление усталости

Примерный перечень тестовых заданий

1. *Прочность – это …*
способность материала сохранять первоначальные форму и положение при действии нагрузок;
способность материала сохранять свои геометрические параметры в допускаемых пределах при действии нагрузок;
способность материала воспринимать нагрузки без разрушения;
способность материала восстанавливать форму и размеры при прекращении действия нагрузок.
2. *График изменения величины внутренних силовых факторов по длине бруса называют …*
гистограмма;
эпюра;
диаграмма;
номограмма.
3. *Механическое напряжение – это …*
мера интенсивности внутренних сил, возникающих в деформируемом теле под действием нагрузок;
мера интенсивности нагрузок, действующих на деформируемое тело;
мера интенсивности реакций связей деформируемого тела, возникающих при действии нагрузок;
мера интенсивности сил инерции, возникающих в деформируемом теле под действием нагрузок.
4. *Диаграмма условных напряжений – это …*
кривая зависимости между напряжениями и деформациями;
кривая зависимости между напряжениями и растягивающей силой;

кривая зависимости между напряжениями и удлинением образца.
5. *Каким методом определяют величину внутренних силовых факторов при растяжении (сжатии) стержней*?
методом сечений;
методом сил;
методом начальных параметров;
методом единичной нагрузки.

Полный перечень оценочных средств и тестовых заданий расположен в ЭИОС КузГТУ.: https://el.kuzstu.ru/login/index.php.

Отчеты по практическим занятиям

По каждому практическому заданию обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронной форме (согласно перечню практических занятий п.4 рабочей программы).
Содержание отчета:
1. Тема практического задания.
2. Задание и индивидуальные исходные данные.
3. Расчетная схема.
4. Расчетные формулы и таблицы.
5. Результаты выполнения индивидуального задания.
6. Выводы.

Критерии оценивания:
- 75...100 баллов – при выполнении всех разделов в полном объеме;
- 0...74 баллов – при выполнении или оформлении разделов не в полном объеме.

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

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формами промежуточной аттестации являются зачеты в третьем и четвертом семестрах, в процессе которых определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.
Инструментом измерения сформированности компетенций являются:
- ответы на контрольные вопросы по разделам дисциплины или результаты тестирований;
- зачтенные отчеты обучающихся по практическим занятиям.
На зачете обучающийся отвечает на 2 вопроса, либо отвечает на 40 тестовых заданий.

Критерии оценивания при ответе на вопросы:
- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 85...99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой вопрос;
- 75...84 баллов – при правильном, но неполном ответе на два вопроса;
- 65...74 баллов – при правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25...64 – при правильном, но неполном ответе только на один из вопросов;
- 0...24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-64	65-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Критерии оценивания при тестировании:
- 95...100 баллов – при правильном и полном ответе на 38-40 вопросов;
- 85...94 баллов – при правильном ответе на 35-37 вопросов;
- 65...84 – при правильном ответе на 25-34 вопросов;
- 50...64 баллов – при правильном ответе на 20-24 вопросов;
- 0...49 – при правильном ответе менее чем на 20 вопросов или при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-64	65-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации

Курс 2 Семестр 3
Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Основные положения. Моделирование реальных объектов
2. Внутренние силы. Метод сечений
3. Напряжения. Перемещения и деформации. Закон Р. Гука
4. Испытания на растяжение. Испытания на сжатие
5. Влияние различных факторов на механические свойства материалов
6. Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса
7. Внутренние силовые факторы при растяжении (сжатии)
8. Основные зависимости при растяжении (сжатии) стержней
9. Расчет статически определимых стержней при растяжении (сжатии)
10. Расчет статически неопределимых стержней при растяжении (сжатии)
11. Расчет статически определимых шарнирно-стержневых систем при растяжении (сжатии)
12. Расчет статически неопределимых шарнирно-стержневых систем при растяжении (сжатии)
13. Сдвиг. Закон Р. Гука при сдвиге
14. Кручение бруса круглого сечения
15. Сравнительный анализ сплошных и полых валов
16. Расчет валов на прочность при кручении
17. Расчет валов на жесткость при кручении
18. Характер разрушения валов
19. Статически неопределимые задачи на кручение
20. Кручение бруса прямоугольного сечения
21. Кручение тонкостенных брусьев
22. Площади и статические моменты сечений
23. Моменты инерции сечений: осевой, полярный, центробежный
24. Главные центральные моменты инерции сечений
25. Моменты сопротивления сечений
26. Внутренние силовые факторы при изгибе
27. Дифференциальные зависимости при изгибе
28. Правила построения и контроля эпюр при изгибе
29. Нормальные напряжения при изгибе. Формула Д. И. Журавского
30. Рациональные формы сечений балок при изгибе

Курс 2 Семестр 4
Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Перемещения в балках при изгибе. Метод начальных параметров
2. Перемещения в балках при изгибе. Метод Максвелла-Мора. Способ А. К. Верещагина
3. Сложное сопротивление
4. Косой изгиб
5. Внецентренное растяжение (сжатие)
6. Кручение с изгибом
7. Напряженно-деформированное состояние в точке
8. Тензор напряжений. Тензор деформаций
9. Главные площадки и главные напряжения
10. Виды напряженного состояния
11. Круги Мора
12. Обобщенный закон Р. Гука
13. I и II теории прочности
14. III теория прочности
15. IV теория прочности
16. Теория Мора (V теория прочности)
17. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия
18. Критическая сила. Формула Эйлера
19. Критическое напряжение
20. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера
21. Формула Ясинского

22. Сопротивление усталости
23. Циклы напряжений
24. Предел выносливости. Запас сопротивления усталости
25. Факторы, влияющие на сопротивление усталости

Примерный перечень тестовых заданий

1. *Прочность – это …*
способность материала сохранять первоначальные форму и положение при действии нагрузок;
способность материала сохранять свои геометрические параметры в допускаемых пределах при действии нагрузок;
способность материала воспринимать нагрузки без разрушения;
способность материала восстанавливать форму и размеры при прекращении действия нагрузок.
2. *График изменения величины внутренних силовых факторов по длине бруса называют …*
гистограмма;
эпюра;
диаграмма;
номограмма.
3. *Механическое напряжение – это …*
мера интенсивности внутренних сил, возникающих в деформируемом теле под действием нагрузок;
мера интенсивности нагрузок, действующих на деформируемое тело;
мера интенсивности реакций связей деформируемого тела, возникающих при действии нагрузок;
мера интенсивности сил инерции, возникающих в деформируемом теле под действием нагрузок.
4. *Диаграмма условных напряжений – это …*
кривая зависимости между напряжениями и деформациями;
кривая зависимости между напряжениями и растягивающей силой;
кривая зависимости между напряжениями и удлинением образца.
5. *Каким методом определяют величину внутренних силовых факторов при растяжении (сжатии) стержней*?
методом сечений;
методом сил;
методом начальных параметров;
методом единичной нагрузки.

Полный перечень оценочных средств и тестовых заданий расположен в ЭИОС КузГТУ.: https://el.kuzstu.ru/login/index.php.

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

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется в следующем порядке: по завершении освоения соответствующего раздела дисциплины обучающиеся по распоряжению научно-педагогического работника убирают личные вещи, рукописные, печатные и технические источники информации и средства связи.
Для подготовки ответов на контрольные вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера, ручку и чертежные инструменты.
На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество, номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.
Научно-педагогический работник задает два вопроса, которые обучающийся записывает на подготовленный для ответа лист бумаги. В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении отведенного на текущий контроль времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научнопедагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости. При подготовке ответов на контрольные вопросы обучающимся запрещается использовать любые источники информации. При выявлении научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на контрольные вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля успеваемости соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.
Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения практических заданий осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения

оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.
Результаты текущего контроля успеваемости доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.
Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.
Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

2. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.
Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:
1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.
Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в следующем порядке: обучающиеся по распоряжению научно-педагогического работника убирают личные вещи, рукописные, печатные и технические источники информации и средства связи.
Для прохождения аттестационного испытания обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера, ручку, чертежные инструменты, калькулятор.
На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.
Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке. По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.
При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использовать любые источники информации. При выявлении научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.
Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ. Требования и порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не изменяется.