

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта



ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: институт информационных
технологий, машиностроения и
автотранспорта

Должность: директор института

Дата: 16.05.2022 21:33:26

Стенин Дмитрий Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Сопротивление материалов

Направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств

Направленность (профиль) 01 Технология машиностроения

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная, заочная

Кемерово 2022 г.



1631765367

Рабочую программу составил:

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра информационных и
автоматизированных производственных систем

Должность: старший преподаватель

Дата: 10.06.2022 09:19:16

Резанова Елена Викторовна

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и автоматизированных производственных систем

Протокол № 3/1 от 14.03.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра информационных и
автоматизированных производственных систем

Должность: заведующий кафедрой (к.н)

Дата: 17.06.2022 11:19:33

Чичерин Иван Владимирович

Согласовано учебно-методической комиссией по направлению подготовки (специальности)
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Протокол № 4/1 от 04.04.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра технологии машиностроения

Должность: заведующий кафедрой (к.н)

Дата: 04.04.2022 14:41:17

Абабков Николай Викторович



1631765367

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Сопротивление материалов", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
обще профессиональных компетенций:

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

ОПК-8 - Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа;

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

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.

Демонстрирует способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа.

Результаты обучения по дисциплине:

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.
- 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:

- 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.
- 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 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.
- методами моделирования реальных объектов в области профессиональной деятельности;
- методами исследования напряженно-деформированного состояния элементов конструкций,



1631765367

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.

2 Место дисциплины "Сопротивление материалов" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Сопротивление материалов" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Сопротивление материалов" составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 2/Семестр 3			
Всего часов	108	108	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16	2	
Лабораторные занятия			
Практические занятия	16	2	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	76	100	
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет /4	
Курс 2/Семестр 4			
Всего часов	72	72	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16	2	
Лабораторные занятия			
Практические занятия	16	2	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	40	64	
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет /4	

4 Содержание дисциплины "Сопротивление материалов", структурированное по разделам (темам)



1631765367

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 2 Семестр 3			
Основные положения. Моделирование реальных объектов. Метод сечений. Напряжения. Перемещения и деформации. Закон Р. Гука.	2	0,5	
Механические свойства материалов. Испытания на растяжение. Испытания на сжатие. Влияние различных факторов на механические свойства материалов. Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса.	2		
Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы при растяжении (сжатии). Основные зависимости при растяжении (сжатии) стержней. Расчет статически определимых и статически неопределимых стержней при растяжении (сжатии).	2	0,5	
Расчет статически определимых и статически неопределимых шарнирно-стержневых систем при растяжении (сжатии).	2		
Сдвиг. Закон Р. Гука при сдвиге. Практические расчеты на срез и смятие.	2		
Кручение. Кручение бруса круглого сечения. Сравнительный анализ сплошных и полых валов. Кручение бруса прямоугольного сечения. Кручение тонкостенных брусев. Расчет валов на прочность и жесткость. Статически неопределимые задачи на кручение.	2	0,5	
Геометрические характеристики сечений. Площади и статические моменты сечений. Моменты инерции сечений: осевой, полярный, центробежный. Главные центральные моменты инерции сечений. Моменты сопротивления сечений.	2		
Изгиб. Внутренние силовые факторы при изгибе. Дифференциальные зависимости при изгибе. Правила построения и контроля эпюр при изгибе. Нормальные напряжения при изгибе. Формула Д. И. Журавского. Рациональные формы сечений балок при изгибе.	2	0,5	
Итого:	16	2	
Курс 2 Семестр 4			
Перемещения в балках при изгибе. Метод начальных параметров. Метод Максвелла-Мора. Способ А. К. Верецагина.	4		
Сложное сопротивление. Косой изгиб. Внецентренное растяжение (сжатие). Кручение с изгибом.	2		
Напряженно-деформированное состояние. Напряженнодеформированное состояние в точке. Тензор напряжений. Главные площадки и главные напряжения. Виды напряженного состояния. Круги Мора. Тензор деформаций. Обобщенный закон Р. Гука. Теории прочности.	4	1	
Устойчивость сжатых стержней. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Критическая сила. Формула Эйлера. Критическое напряжение. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского.	2	0,5	



1631765367

Прочность при переменных напряжениях. Сопротивление усталости. Циклы напряжений. Предел выносливости. Факторы, влияющие на сопротивление усталости. Практические расчеты на сопротивление усталости.	4	0,5	
Итого:	16	2	

4.2 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 2 Семестр 3			
Расчет статически определимых и статически неопределимых стержней при растяжении (сжатии).	2	1	
Расчет статически определимых шарнирно-стержневых систем при растяжении (сжатии).	2		
Расчет статически неопределимых шарнирно-стержневых систем при растяжении (сжатии).	2		
Расчет заклепочных и сварных соединений.	2		
Расчет статически определимых и статически неопределимых брусьев при кручении.	2		
Расчет валов на прочность при кручении.	2		
Геометрические характеристики сечений.	2	1	
Расчет балок на прочность при изгибе.	2		
Итого:	16	2	
Курс 2 Семестр 4			
Определение перемещений при изгибе. Метод начальных параметров.	2		
Определение перемещений при изгибе. Метод Максвелла-Мора.	2		
Внецентренное растяжение (сжатие).	2		
Расчет валов круглого поперечного сечения при изгибе с кручением.	2	1	
Исследование напряженно-деформированного состояния элементов конструкций. Теории прочности.	2		
Расчет пространственных систем.	2		
Устойчивость сжатых стержней.	2		
Расчет валов на сопротивление усталости.	2	1	
Итого:	16	2	

4.3 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения



1631765367

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 2 Семестр 3			
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям.	46	72	
Оформление отчетов по практическим занятиям.	24	8	
Подготовка к промежуточной аттестации.	6	20	
Итого:	76	100	
Курс 2 Семестр 4			
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям.	20	42	
Оформление отчетов по практическим занятиям.	16	8	
Подготовка к промежуточной аттестации.	4	14	
Итого:	40	64	

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Сопротивление материалов"

5.1 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



1631765367

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
---	---	--	--	---------------------



1631765367

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.



1631765367

5.2. 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.

5.2.1. 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



1631765367

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 брусев
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 допустимых 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.



1631765367

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

5.2.2 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;
- зачетные 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



1631765367

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 брусев
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



1631765367

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 допустимых 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>.

5.2.3. 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



1631765367

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 научно-педагогическому 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.



1631765367

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Степин, П. А. Сопротивление материалов / П. А. Степин. – 13-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-1038-5. – URL: <https://e.lanbook.com/book/3179> (дата обращения: 23.05.2021). – Текст : электронный.
2. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Павлов, Л. К. Паршин, Б. Е. Мельников, В. А. Шерстнев ; под редакцией Б. Е. Мельникова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 556 с. — ISBN 978-5-8114-4208-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116013> (дата обращения: 23.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Сопротивление материалов : учебно-методическое пособие / И. Н. Миролюбов, Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицин, И. Н. Изотов. — 9-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-0555-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168607> (дата обращения: 23.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Беляев, Н. М. Сопротивление материалов : учебное пособие для вузов / Н. М. Беляев. – 15-е изд., перераб. Репринтное воспроизведение издания 1976 г. – Москва : Альянс, 2014. – 608 с. – Текст : непосредственный.
5. Дарков, А. В. Сопротивление материалов : учебник для студентов вузов / А. В. Дарков, Г. С. Шпиро. – 5-е изд., перераб. и доп. [Репринт. воспроизведение изд. 1989 г.] – Москва : Альянс, 2014. – 624 с. – Текст : непосредственный.

6.2 Дополнительная литература

1. Сопротивление материалов ; Редактор: Костенко Нина Алексеевна. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 485 с. – ISBN 9785445862178. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=226084 (дата обращения: 23.05.2021). – Текст : электронный.
2. Сопротивление материалов с использованием вычислительных комплексов : в 2 кн : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии / Е. Г. Макаров. – Кн. 1: Основной курс. – Москва : Высшая школа, 2009. – 406 с. – (Для высших учебных заведений). – Текст : непосредственный.
3. Макаров, Е. Г. Сопротивление материалов с использованием вычислительных комплексов: в 2 кн : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в обл. техники и технологии / Е. Г. Макаров. – Москва : Высшая школа, 2010. – 406 с. – (Общетеchnические дисциплины). – Текст : непосредственный.
4. Александров, А. В. Сопротивление материалов : учебник для студентов вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин; под ред. А. В. Александрова. – 4-е изд., испр. – Москва : Высшая школа, 2004. – 560 с. – Текст : непосредственный.

6.3 Методическая литература

1. Сопротивление материалов : методические указания к самостоятельной работе для студентов направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. информ. и автоматизир. произв. систем ; сост.: Е. В. Резанова, В. Ю. Садовец. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 25 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=4328> (дата обращения: 23.05.2021). – Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229
4. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического



1631765367

университета <https://clck.ru/UoXpv>

5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

6. Электронная библиотека Эксперт-онлайн информационной системы Технорматив <https://gost.online/index.htm>

6.5 Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>

2. Вестник машиностроения : научно-технический и производственный журнал (печатный)

3. Заводская лаборатория. Диагностика материалов : научно-технический журнал по аналитической химии, физическим, математическим и механическим методам исследования, а также сертификации материалов (печатный)

4. Известия высших учебных заведений. Машиностроение : научно-технический журнал (печатный)

5. Прикладная механика : международный научный журнал (печатный)

6. Прикладная механика и техническая физика : журнал (печатный)

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

а) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. – Текст: электронный.

б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

с) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Сопротивление материалов"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленным в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленным в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.



1631765367

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Сопротивление материалов", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Autodesk AutoCAD 2017
2. Autodesk AutoCAD 2018
3. Libre Office
4. Mozilla Firefox
5. Google Chrome
6. Opera
7. Yandex
8. 7-zip
9. КОМПАС-3D
10. Autodesk Inventor
11. Microsoft Windows
12. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
13. Kaspersky Endpoint Security
14. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Сопротивление материалов"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.
2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1631765367



1631765367

Список изменений литературы на 01.09.2020

Основная литература

1. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Павлов, Л. К. Паршин, Б. Е. Мельников, В. А. Шерстнев ; под редакцией Б. Е. Мельникова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 556 с. — ISBN 978-5-8114-4208-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116013> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сопротивление материалов : [учебное] пособие по решению задач / И. Н. Миролюбов [и др.]. — 9-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 512 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=39150. — Текст : непосредственный + электронный.
3. Александров, А. В. Сопротивление материалов : учебник для студентов вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин; под ред. А. В. Александрова. — 4-е изд., испр. — Москва : Высшая школа, 2004. — 560 с. — Текст : непосредственный.
4. Беляев, Н. М. Сопротивление материалов : учебное пособие для вузов / Н. М. Беляев. — 15-е изд., перераб. Репринтное воспроизведение издания 1976 г. — Москва : Альянс, 2014. — 608 с. — Текст : непосредственный.
5. Дарков, А. В. Сопротивление материалов : учебник для студентов вузов / А. В. Дарков, Г. С. Шпиро. — 5-е изд., перераб. и доп. [Репринт. воспроизведение изд. 1989 г.] — Москва : Альянс, 2014. — 624 с. — Текст : непосредственный.

Дополнительная литература

1. Степин, П. А. Сопротивление материалов / П. А. Степин. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1038-5. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3179> (дата обращения: 01.09.2020). — Текст : электронный.
2. Сопротивление материалов ; Редактор: Костенко Нина Алексеевна. — Москва : Директ-Медиа, 2014. — 485 с. — ISBN 9785445862178. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=226084 (дата обращения: 01.09.2020). — Текст : электронный.
3. Сопротивление материалов с использованием вычислительных комплексов : в 2 кн : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии / Е. Г. Макаров. — Кн. 1: Основной курс. — Москва : Высшая школа, 2009. — 406 с. — (Для высших учебных заведений). — Текст : непосредственный.
4. Макаров, Е. Г. Сопротивление материалов с использованием вычислительных комплексов: в 2 кн : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в обл. техники и технологии / Е. Г. Макаров. — Москва : Высшая школа, 2010. — 406 с. — (Общетеchnические дисциплины). — Текст : непосредственный.

