

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»
Филиал КузГТУ в г. Белово



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала
КузГТУ в г. Белово
И.К. Костинец

Рабочая программа дисциплины

Сопротивление материалов

Специальность 21.05.04 «Горное дело»
Специализация 09 «Горные машины и оборудование»

Присваиваемая квалификация
«Горный инженер (специалист)»

Форма обучения
очно-заочная

год набора 2023

Белово 2023

Рабочую программу составил: к.т.н., доцент Герасименко С.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Горного дела и техносферной безопасности»

Протокол № 10 от «13» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой: Белов В.Ф.

Согласовано учебно-методической комиссией по специальности 21.05.04 «Горное дело»

Протокол № 7 от «16» мая 2023 г.

Председатель комиссии: Аксененко В.В.

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

Освоение дисциплины направлено на формирование:

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-14 - Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Применяет законы и правила механики деформируемого твердого тела и методы исследования напряженно-деформированного состояния элементов конструкций при разработке проектных решений горнодобывающей отрасли.

Результаты обучения по дисциплине:

Знать: законы и правила механики деформируемого твердого тела и методы исследования напряженно-деформированного состояния элементов конструкций при различных видах деформаций.

Уметь: определять внутренние силовые факторы, напряжения и деформации в элементах конструкций, в том числе с применением современных информационных технологий.

Владеть: методами исследования напряженно-деформированного состояния элементов конструкций, в том числе с применением современных информационных технологий, при решении инженерных задач.

2. Место дисциплины "Сопротивление материалов" в структуре ОПОП специалитета

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: «Информатика», «Математика», «Теоретическая механика», «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 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 2/Семестр 4			
Всего часов			108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>			4
<i>Лабораторные занятия</i>			4
<i>Практические занятия</i>			
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
Самостоятельная работа			64

Форма промежуточной аттестации			экзамен
--------------------------------	--	--	---------

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

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Раздел 1. Введение. Общие понятия и определения.			
1. Цель и задачи курса сопротивления материалов. Основные гипотезы курса сопротивления материалов. 2. Внешние и внутренние силы, их определение. 3. Типы деформаций. Понятие о напряжениях. 4. Определение основных геометрических характеристик сечений.			-
Раздел 2. Растяжение-сжатие.			
1. Внутренние силы при растяжении – сжатии, их определение. Напряжения нормальные. условия прочности. три типа задач, вытекающих из условия прочности. 2. Напряжения на наклонных площадках (нормальные и касательные). деформации при растяжении – сжатии. 3. Статически неопределимые системы при растяжении – сжатии.			0,5
Раздел 3. Кручение.			
1. Внутренние силы при кручении и их определение, построение эпюр крутящих моментов. 2. Напряжения при кручении. условия прочности и жёсткости. Вычисление диаметра вала из условий прочности и жёсткости.			0,5
Раздел 4. Напряжённое и деформированное состояние в точке.			
1. Закон парности касательных напряжений. Главные напряжения и главные площадки. 2. Круг Мора. Исследование плоского напряжённого состояния с помощью круга Мора.			0,5
Раздел 5. Теории прочности.			
1. Первая, вторая, третья теории прочности. 2. Четвёртая теория прочности и теория Мора.			0,5
Раздел 6. Изгиб.			
1. Внутренние силовые факторы при изгибе и их определение. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью сплошной распределённой нагрузки. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Правила контроля правильности построения эпюр. 2. Нормальные напряжения при изгибе (формула Журавского). Условие прочности по касательным напряжениям.			0,5
Раздел 7. Деформации при изгибе.			
1. Приближенное дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. 2. Вычисление прогибов и углов поворота сечений аналитическим методом.			0,5
Раздел 8. Сложное сопротивление.			
1. Виды сложного сопротивления. 2. Напряжения. Условия прочности по теориям прочности (косой изгиб, внецентренное сжатие, совместное действие изгиба и кручения).			0,5
Раздел 9. Устойчивость центрально сжатых стержней.			

1. Формула Эйлера для критической силы и критических напряжений. Условие устойчивости.			0,5
2. Формула Ясинского для критических напряжений. Условия устойчивости. Практический расчёт сжатых стержней на устойчивость.			
Раздел 10. Динамические нагрузки.			
1. Понятие об инерционных нагрузках. Расчёт троса подъёмника.			-
2. Расчёты на удар.			
3. Прочность материалов при действии переменных напряжений.			
Итого:			4

4.2. Лабораторные занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Раздел 2. Растяжение-сжатие.			
ЛР № 1. Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона.			-
ЛР № 2. Испытание стали на растяжение.			1
Раздел 3. Кручение.			
ЛР № 3. Определение модуля упругости второго рода.			1
Раздел 5. Теории прочности.			
ЛР № 4. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил при изгибе балок.			0,5
ЛР № 5. Подбор сечения. Проверка прочности балок.			0,5
ЛР № 6. Определение деформаций и напряжений при чистом изгибе.			0,5
Раздел 6. Изгиб.			
ЛР № 7. Определение перемещений при косом изгибе.			0,5
Раздел 7. Деформации при изгибе.			
ЛР № 8. Устойчивость стержней при сжатии.			-
Итого:			4

4.3. Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Изучение литературы согласно темам разделов дисциплины.			48
Оформление отчетов по практическим (или) лабораторным работам.			16
Итого			64
Подготовка к экзамену			36

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

5.1. Паспорт фонда оценочных средств

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине(модуля)	Уровень

компетенции				
Опрос по контрольным вопросам; подготовка и защита отчетов по лабораторным работам; компьютерное тестирование.	ОПК-14	Применяет законы и правила механики деформируемого твердого тела и методы исследования напряженно-деформированного состояния элементов конструкций при разработке проектных решений горнодобывающей отрасли.	Знать: законы и правила механики деформируемого твердого тела и методы исследования напряженно-деформированного состояния элементов конструкций при различных видах деформаций. Уметь: определять внутренние силовые факторы, напряжения и деформации в элементах конструкций, в том числе с применением современных информационных технологий. Владеть: методами исследования напряженно-деформированного состояния элементов конструкций, в том числе с применением современных информационных технологий, при решении инженерных задач.	Высокий или средний
<p>Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p>Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p>Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут проводиться как при непосредственном взаимодействии педагогического работника с обучающимися, так и с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия посредством сети «Интернет».

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле изучения разделов дисциплины

Опрос по контрольным вопросам при защите лабораторных работ

При проведении текущего контроля успеваемости обучающимся будет письменно или устно задано **два контрольных вопроса**, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. Какой вид деформации называют центральным растяжением (сжатием)?
2. Каким методом определяют внутренние силовые факторы? Приведите схему.

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 вопрос;
 - 25-64 баллов – при правильном и полном 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	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено		Зачтено	

Перечень контрольных вопросов при защите лабораторной работы № 1

1. Как моделируют реальные объекты в сопротивлении материалов?
2. Какой вид деформации называют центральным растяжением (сжатием)?
3. Какие внутренние силовые факторы, напряжения и деформации возникают в стержне при растяжении (сжатии)?
4. Что называют механическим напряжением?
5. Каковы основные зависимости при растяжении (сжатии) стержней?
6. Каким методом определяют внутренние силовые факторы? Приведите схему.
7. Перечислите механические свойства и механические характеристики материалов.
8. Какие характеристики механических свойств материалов определяют при испытании на растяжение?
9. Сформулируйте закон Р. Гука при растяжении (сжатии).
10. Как определяют допускаемые напряжения и коэффициент запаса?

Перечень контрольных вопросов при защите лабораторной работы № 2

1. Какой вид деформации называют сдвигом?
2. Сформулируйте закон Р. Гука при сдвиге.
3. Сформулируйте закон парности касательных напряжений.
4. Какой вид деформации называют кручением?
5. Какие внутренние силовые факторы, напряжения и деформации возникают в бруске при кручении?
6. Сформулируйте правило знаков при кручении.
7. Как связаны модуль сдвига, модуль Юнга и коэффициент Пуассона?
8. Сравните кручение сплошных и полых брусков.
9. Сформулируйте условия прочности и жесткости при кручении.
10. Дайте определение статически определимой и статически неопределимой системам.

Перечень контрольных вопросов при защите лабораторной работы № 3

1. Как определяют площади и статические моменты сечений?
2. Дайте определение осевому моменту инерции сечения. Приведите схему и формулу.
3. Дайте определение полярному моменту инерции сечения. Приведите схему и формулу.
4. Дайте определение центробежному моменту инерции сечения. Приведите схему и формулу.
5. Какую размерность имеют статический момент, осевой, полярный и центробежный моменты инерции сечения?
6. Что называют главными осями и главными моментами инерции сечений?
7. Что называют моментом сопротивления сечения?
8. Приведите формулы для определения моментов сопротивления сечений простых фигур: круг, прямоугольник.
9. Для чего необходимы геометрические характеристики сечений?
10. Как определяют геометрические характеристики сложных и составных сечений?

Перечень контрольных вопросов при защите лабораторной работы № 4

1. Какой вид деформации называют изгибом?
2. Какие внутренние силовые факторы возникают в балках при изгибе? Какие бывают виды изгиба?
3. Какие напряжения возникают в балках при изгибе? Как их определяют?
4. Сформулируйте дифференциальные зависимости при изгибе.
5. Сформулируйте правила построения и контроля эпюр при изгибе.
6. Как определяют рациональные формы сечений балок при изгибе? Приведите примеры.
7. Какие деформации возникают в балках при изгибе? Как их определяют?
8. Охарактеризуйте кратко метод начальных параметров. Сформулируйте правила Клебша.
9. Охарактеризуйте кратко метод Максвелла-Мора и способ А. К. Верещагина.
10. Какие сечения называют опасными? Сформулируйте условия прочности и жесткости при изгибе.

5.2.2. Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Инструментом измерения сформированности компетенции являются ответы на контрольные вопросы к экзамену или результаты тестирования. Промежуточная аттестация может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

Опрос по контрольным вопросам к экзамену

При проведении промежуточной аттестации обучающимся будет письменно или устно задано **два контрольных вопроса**, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. Моделирование реальных объектов
2. Внутренние силовые факторы при изгибе

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 вопрос;
 - 50...64 баллов – при правильном и полном 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	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Перечень контрольных вопросов к экзамену

1. Моделирование реальных объектов.
2. Метод сечений.
3. Напряжения. Перемещения и деформации. Закон Р. Гука.
4. Механические свойства материалов. Испытания на растяжение.
5. Допускаемые напряжения. Коэффициент запаса.
6. Внутренние силовые факторы при растяжении (сжатии).
7. Основные зависимости при растяжении (сжатии) стержней.
8. Теория сдвига. Закон Р. Гука при сдвиге.
9. Внутренние силовые факторы, напряжения и деформации при кручении бруса круглого сечения.
10. Сравнительный анализ сплошных и полых брусьев при кручении.
11. Условия прочности и жесткости при кручении брусьев.
12. Площади и статические моменты сечений.
13. Моменты инерции сечений: осевой, полярный, центробежный.
14. Главные центральные моменты инерции сечений.
15. Моменты сопротивления сечений.
16. Внутренние силовые факторы при изгибе.
17. Дифференциальные зависимости при изгибе
18. Правила построения и контроля эпюр при изгибе.
19. Напряжения при изгибе. Формула Д. И. Журавского.
20. Рациональные формы сечений балок при изгибе.
21. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия.
22. Критическая сила. Формула Эйлера. Критическое напряжение.
23. Гибкость. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского.
24. Напряженно-деформированное состояние в точке.
25. Тензор напряжений. Главные площадки и главные напряжения. Тензор деформаций.
26. Виды напряженного состояния. Круги Мора.
27. Обобщенный закон Р. Гука.
28. I и II теории прочности.
29. III и IV теории прочности.
30. Теория Мора (V теория прочности).

Экзамен в форме компьютерного тестирования

Промежуточная аттестация может быть организована с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ. Итоговый тест содержит **10 тестовых заданий**. При проведении компьютерного

тестирования студент должен выбрать **один правильный ответ** из четырех предложенных в тестовом задании вариантов. Тест считается зачтенным, если получено не менее 60 % правильных ответов.

Шкала оценивания

Количество процентов	0-59	60-79	80-89	90-100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено		Зачтено	

Примеры тестовых заданий

1. Отметьте правильный ответ:

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. Отметьте правильный ответ:

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

Полный перечень тестовых заданий расположен в ЭИОС КузГТУ

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

1. При проведении текущего контроля успеваемости по лабораторным работам обучающиеся предоставляют отчет по лабораторной работе научно-педагогическому работнику (преподавателю). Защита отчетов по лабораторным работам может проводиться как в письменной, так и в устной форме. При проведении текущего контроля успеваемости по лабораторным работам в контрольную неделю обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают лист чистой бумаги и ручку. На листе бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер учебной группы и дата проведения текущего контроля успеваемости. Далее научно-педагогический работник (преподаватель) задает два контрольных вопроса, которые обучающийся записывает на подготовленный для ответов лист бумаги. В течение установленного преподавателем времени (один академический час) обучающиеся должны дать ответы на заданные контрольные вопросы, при этом запрещается использовать любые источники информации. По истечении отведенного на текущий контроль успеваемости времени листы с ответами обучающиеся сдают преподавателю. Если обучающийся воспользовался какими-либо источниками информации, его ответы на контрольные вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов. Результаты оценивания ответов на контрольные вопросы сразу доводятся до сведения обучающихся. Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации. При проведении промежуточной аттестации обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают лист чистой бумаги и ручку. На листе бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер учебной группы и дата проведения промежуточной аттестации. Далее научно-педагогический работник (преподаватель) задает два контрольных вопроса, которые обучающийся записывает на подготовленный для ответов лист бумаги. В течение установленного времени обучающиеся должны дать ответы на заданные контрольные вопросы, при этом запрещается использовать любые источники информации. По истечении отведенного на промежуточную аттестацию времени листы с ответами обучающиеся сдают преподавателю для проверки. При выявлении научно-педагогическим работником (преподавателем) факта использования каких-либо источников информации, оценка результатов

промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Промежуточная аттестация обучающихся может быть организована с использованием ЭИОС филиала КузГТУ. Требования к проведению промежуточной аттестации обучающихся при этом не изменяются.

6. Учебно-методическое обеспечение

6.1. Основная литература

1. Степин, П. А. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Степин. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1038-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210815>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Александров, А. В. Сопротивление материалов в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин ; под редакцией А. В. Александрова. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01726-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511437>.

3. Александров, А. В. Сопротивление материалов в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 273 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02162-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513434>.

4. 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, 2022. — 556 с. — ISBN 978-5-8114-4208-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206420>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

1. Кривошапко, С. Н. Сопротивление материалов : учебник и практикум для вузов / С. Н. Кривошапко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00491-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510729>.

2. Сопротивление материалов : учебно-методическое пособие / И. Н. Миролюбов, Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицин, И. Н. Изотов. — 9-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-0555-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211427>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Паначев, И. А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов всех технических специальностей/ И. А. Паначев, Ю. Ф. Глазков, М. Ю. Насонов ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева». — Кемерово : 2011. — 229 с. <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90643&type=utchposob:common>

4. Паначев, И.А. Сопротивление материалов: учебное пособие / И.А. Паначев, Г.В. Широколов, Ю.Ф. Глазков; Кузбасс. гос. техн. ун-т. — Кемерово, 2010. — 208 с. — Текст: непосредственный.

5. Кузьмин, Л. Ю. Сопротивление материалов : учебное пособие / Л. Ю. Кузьмин, В. Н. Сергиенко, В. К. Ломунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2056-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212489>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 279 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02370-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514211>.

7. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов. Сборник заданий с примерами их решения : учебное пособие / В. Г. Атапин. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 148 с. — ISBN 978-5-7782-2885-

6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118058>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Ицкович, Г. М. Сопротивление материалов. Руководство к решению задач в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Г. М. Ицкович, Л. С. Минин, А. И. Винокуров ; под редакцией Л. С. Минина. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09129-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515139>.

9. Ицкович, Г. М. Сопротивление материалов. Руководство к решению задач в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / Г. М. Ицкович, Л. С. Минин, А. И. Винокуров ; под редакцией Л. С. Минина. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 299 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09131-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515218>.

6.3. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека КузГТУ <https://elib.kuzstu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета https://library.kuzstu.ru/method/ngtu_metho.html
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
5. Информационно-справочная система «Технорматив»: <https://www.technormativ.ru/>

6.4. Периодические издания

1. Горное оборудование и электромеханика: научно-практический журнал (печатный/электронный) <https://gormash.kuzstu.ru/>
2. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8628>
3. Прикладная механика и техническая физика (печатный)
4. Техника и технология горного дела: научно-практический журнал (печатный/электронный) <https://jm.kuzstu.ru/>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: <https://kuzstu.ru/>.
2. Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://belovokyzgty.ru/>.
3. Электронная информационно-образовательная среда филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://eos.belovokyzgty.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

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

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности. Объёмы самостоятельной работы по дисциплине установлены в учебном плане.

Самостоятельную работу по дисциплине организуют следующим образом:

1 До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины в следующем порядке:

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

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде филиала КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины;

1.3 перечень основной, дополнительной, методической литературы, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также периодических изданий, использование которых необходимо при изучении дисциплины.

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

2.1 подготовку и оформление отчетов о лабораторных работах в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины;

2.2 самостоятельное изучение тем, предусмотренных рабочей программой, но не рассмотренных на занятиях лекционного (лабораторного) типа и (или) углубленное изучение тем, рассмотренных на занятиях лекционного (лабораторного) типа в соответствии с перечнем основной и дополнительной литературы, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также периодических изданий;

2.3 подготовку к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

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

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. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. 7-zip
6. Microsoft Windows
7. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
8. Спутник

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

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине предусмотрена следующая материально-техническая база:

1. Учебная аудитория № 124 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- мультимедийным оборудованием: Переносной ноутбук Lenovo B590 15.6 дюймовый экран, 2.2 ГГц тактовая частота, 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять, проектор Acer S1212 с максимальным разрешением 1024x768; программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows7, пакеты программных продуктов Office 2007 и 2010;

- специализированным виртуальным комплексом лабораторных работ, учебно-информационными стендами – планшетами, стендами металлических и неметаллических материалов, наглядными пособиями металлических и неметаллических изделий, стендами сварочных соединений.

2. Специальное помещение № 219 (научно-техническая библиотека), компьютерный класс № 207 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала.

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.

