

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

Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке

УТВЕРЖДЕНО  
Директор филиала  
КузГТУ в г. Новокузнецке  
\_\_\_\_\_ Т.А. Евсина  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024

**Рабочая программа дисциплины**

**Сопротивление материалов**

Специальность 21.05.04 Горное дело  
Специализация / направленность (профиль)

Присваиваемая квалификация  
«Горный инженер (специалист)»

Формы обучения  
очно-заочная

Год набора 2021

Новокузнецк 2024 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании  
учебно-методического совета филиала КузГТУ  
в г. Новокузнецке

Протокол № 6 от 29.05.2024

Зав. кафедрой ИТиЭД



\_\_\_\_\_

подпись

В.В. Шарлай

СОГЛАСОВАНО:  
Заместитель директора по УР



\_\_\_\_\_

подпись

Т.А. Евсина

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

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
общефессиональных 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:**

Разрабатывает проектные инновационные решения при реализации способов разведки, добычи, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.

**Результаты обучения по дисциплине:**

Знать способы эксплуатационной разведки, добычи, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.

Уметь переходить от анализа к синтезу при постановке задач курса, составлять расчетные схемы.

Владеть способностью разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.

## 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
<b>Курс 2/Семестр 4</b>			
Всего часов	108		108
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	16		8
Лабораторные занятия	16		10
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	40		54
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен /36		экзамен /36

## 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
<b>Раздел 1. Введение. Общие понятия и определения</b>			
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.	1		0,5
<b>Раздел 2. Растяжение-сжатие</b>			
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.	1		0,5
<b>Раздел 3. Кручение</b>			
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.	1		0,5
<b>Раздел 4. Напряжённое и деформированное состояние в точке</b>			
1. Закон парности касательных напряжений. Главные напряжения и главные площадки. 2. Круг Мора. Исследование плоского напряжённого состояния с помощью круга Мора.	1		0,5
<b>Раздел 5. Теории прочности</b>			
1. Первая, вторая, третья теории прочности. 2. Четвёртая теория прочности и теория Мора.	2		1
<b>Раздел 6. Изгиб</b>			
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.	2		1
<b>Раздел 7. Деформации при изгибе</b>			
1. Приближенное дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. 2. Вычисление прогибов и углов поворота сечений аналитическим методом.	2		1
<b>Раздел 8. Сложное сопротивление</b>			

1. Виды сложного сопротивления. 2. Напряжения. Условия прочности по теориям прочности (косой изгиб, внецентренное сжатие, совместное действие изгиба и кручения).	2		1
<b>Раздел 9. Устойчивость центрально сжатых стержней</b>			
1. Формула Эйлера для критической силы и критических напряжений. Условие устойчивости. 2. Формула Ясинского для критических напряжений. Условия устойчивости. Практический расчёт сжатых стержней на устойчивость.	2		1
<b>Раздел 10. Динамические нагрузки</b>			
1. Понятие об инерционных нагрузках. Расчёт троса подъёмника. 2. Расчёты на удар. 3. Прочность материалов при действии переменных напряжений.	2		1
<b>Итого</b>	<b>16</b>		<b>8</b>

#### 4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Раздел 1. Введение. Общие понятия и определения</b>			
1. Определение геометрических характеристик составного сечения	2		0,5
<b>Раздел 2. Растяжение-сжатие</b>			
2. Определение упругих постоянных стали при растяжении (экспериментальное определение модуля продольной упругости и коэффициента поперечной деформации стали)	2		0,5
3. Испытание стали на растяжение (экспериментальное определение характеристик прочности и пластичности стали при растяжении)	2		1
4. Расчет статически неопределимых шарнирно-стержневых систем	2		1
<b>Раздел 3. Кручение</b>			
5. Определение модуля сдвига (экспериментальное определение модуля поперечной упругости стали)	2		1
<b>Раздел 6. Изгиб</b>			
6. Чистый изгиб (экспериментальное определение напряжений и перемещений балки при чистом изгибе)	2		2
7. Расчет балки на изгиб	2		2
<b>Раздел 9. Устойчивость центрально сжатых стержней</b>			
8. Устойчивость стержней (экспериментальное определение критической силы при центральном сжатии стержня)	2		2
<b>Итого</b>	<b>16</b>		<b>10</b>

**4.4 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	20		8
Оформление отчетов по практическим и(или) лабораторным работам	10		20
Подготовка к промежуточной аттестации	10		26
<b>Итого</b>	<b>40</b>		<b>54</b>

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

**5.1 Паспорт фонда оценочных средств**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор (ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по практическим и (или) лабораторным работам	ОПК-14	Разрабатывает проектные инновационные решения при реализации способов разведки, добычи, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.	Знать способы эксплуатационной разведки, добычи, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов. Уметь переходить от анализа к синтезу при постановке задач курса, составлять расчетные схемы. Владеть способностью разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	Высокий или средний

**Высокий уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.

**Средний уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.

**Низкий уровень достижения компетенции** - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

**Контрольные задания или иные материалы**

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ.

#### **Оценочные средства при текущем контроле**

Текущий контроль по темам дисциплины заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам, подготовке отчетов по лабораторным и(или) практическим работам.

Опрос по контрольным вопросам:

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

Например:

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

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

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

#### **Примерный перечень контрольных вопросов:**

##### *Раздел 1. Введение. Общие понятия и определения*

1. Задачи предмета сопротивление материалов.
2. Гипотезы и допущения в сопротивлении материалов.
3. Нагрузки и их классификация.
4. Внутренние силы.
5. Метод сечений.
6. Напряжения в точке сечения.
7. Нормальные напряжения.
8. Касательные напряжения.
9. Связь между напряжениями и внутренними усилиями.
10. Геометрические характеристики сечения: виды, необходимость введения понятий, определения, использование, свойства.

##### *Раздел 2. Растяжение-сжатие*

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

##### *Раздел 3. Кручение*

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

10. В каком порядке подбирается диаметр вала при кручении?

#### *Раздел 4. Напряжённое и деформированное состояние в точке*

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

#### *Раздел 5. Теории прочности*

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

#### *Раздел 6. Изгиб*

1. Что называется поперечной силой и изгибающим моментом?
2. Что называют балкой?
3. Опишите типы балочных опор и их реакции.
4. Как определяются величины опорных реакций?
5. Как используется метод сечений в теории изгиба?
6. Какие допущения используются в теории чистого изгиба?
7. Сформулируйте правила контроля эпюр внутренних усилий.
8. Правила построения эпюр напряжений при изгибе.
9. Формулы для определения напряжений при изгибе.
10. Жесткость балки при изгибе.

#### *Раздел 7. Деформации при изгибе*

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

#### *Раздел 8. Сложное сопротивление*

1. Какой изгиб называется косым?
2. Сочетанием каких видов изгиба является косой изгиб?
3. Как определяются нормальные напряжения при косом изгибе?
4. Как устанавливаются знаки нормальных напряжений?



5. Как определяется положение нейтральной линии при косом изгибе?
6. Для каких стержней рассмотрено совместное действие продольных и поперечных нагрузок?
7. Как определяются напряжения при совместном действии продольных и поперечных нагрузок?
8. Как записывается условие прочности при совместном действии продольных и поперечных нагрузок?
9. Что называется внецентренным сжатием (растяжением) стержня?
10. Для каких стержней рассмотрено внецентренное сжатие стержня?

#### *Раздел 9. Устойчивость центрально сжатых стержней*

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

#### *Раздел 10. Динамические нагрузки*

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

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

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате (согласно перечню лабораторных и (или) практических работ п.4 рабочей программы).

Содержание отчета:

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

Критерии оценивания:

- 75 - 100 баллов - при раскрытии всех разделов в полном объеме
- 0 - 74 баллов - при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

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

#### **5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации**

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

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачетные отчеты обучающихся по лабораторным и (или) практическим работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса.

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

Ответ на вопросы:

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 85-100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65-84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50-64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

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

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Задачи предмета сопротивление материалов.
2. Гипотезы и допущения в сопротивлении материалов.
3. Нагрузки и их классификация.
4. Внутренние силы.
5. Метод сечений.
6. Напряжения в точке сечения.
7. Нормальные напряжения.
8. Касательные напряжения.
9. Связь между напряжениями и внутренними усилиями.
10. Геометрические характеристики сечения: виды, необходимость введения понятий, определения, использование, свойства.
11. Внутренние усилия в поперечных сечениях стержня (эпюра  $N$ ).
12. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.
13. Формула нормальных напряжений при растяжении-сжатии.
14. Условие прочности при растяжении и сжатии. Три типа задач сопротивления материалов, решаемых с помощью этого условия.
15. Какие системы являются статически неопределимыми?
16. Что такое степень статической неопределимости?
17. Какие связи называются лишними?
18. Запишите алгоритм раскрытия статической неопределимости.
19. Что представляют собой дополнительные уравнения?
20. Чему равно число дополнительных уравнений?
21. Что такое крутящий момент как он определяется?
22. Опишите закон распределения напряжений в круглом поперечном сечении вала.
23. В каких точках вала действуют максимальные напряжения и как они определяются?
24. Как выполняется проверка прочности при кручении?
25. Назовите основные допущения при кручении.
26. Опишите особенности разрушения пластичных и хрупких материалов при кручении.
27. Как назначаются допускаемые напряжения при кручении?
28. В каком порядке определяются углы закручивания, и строится их эпюра?
29. Как записываются условия жесткости при кручении?
30. В каком порядке подбирается диаметр вала при кручении?
31. Что называется напряженным состоянием в точке?
32. Какие напряжения называются главными?
33. Какие напряженные состояния называются линейными, плоскими и объемными?
34. Чему равны нормальные и касательные напряжения при линейном напряженном состоянии?
35. Чему равны наибольшие и наименьшие нормальные напряжения при плоском напряженном состоянии?
36. Чему равны наибольшие касательные напряжения при плоском напряженном состоянии?
37. Сформулируйте закон парности касательных напряжений.
38. Что называется деформацией чистого вида?
39. Какой случай плоского напряженного состояния называется чистым сдвигом?
40. Что представляют собой площадки чистого сдвига и чем они отличаются от площадок сдвига?
41. Какие напряженные состояния считаются простым и какие - сложными?

42. Что такое критерий прочности?
43. Как определяются опасные напряжения при простых напряженных состояниях?
44. Какие состояния считаются опасным для хрупких материалов?
45. Какие состояния считаются опасным для пластичных материалов?
46. Что является основой первой теории прочности?
47. Что является основой первой теории прочности?
48. В чем суть второй теории прочности?
49. Что является основой третьей теории прочности?
50. В чем суть четвертой теории прочности?
51. Что называется поперечной силой и изгибающим моментом?
52. Что называют балкой?
53. Опишите типы балочных опор и их реакции.
54. Как определяются величины опорных реакций?
55. Как используется метод сечений в теории изгиба?
56. Какие допущения используются в теории чистого изгиба?
57. Сформулируйте правила контроля эпюр внутренних усилий.
58. Правила построения эпюр напряжений при изгибе.
59. Формулы для определения напряжений при изгибе.
60. Жесткость балки при изгибе.
61. Опишите деформирование балки при изгибе.
62. Какие внутренние усилия учитываются при изгибе?
63. Как перемещаются поперечные сечения балки?
64. Какими величинами описываются перемещения при изгибе?
65. Как связаны между собой прогибы и углы поворота?
66. Как записывается дифференциальное уравнение углов поворота?
67. Что называют дифференциальным уравнением изогнутой оси балки и как оно выводится?
68. Что такое критерии оптимизации?
69. Что такое целевая функция?
70. Понятие о балках равного сопротивления.
71. Распределение касательных напряжений при изгибе балок тонкостенного профиля.
72. Какой изгиб называется косым?
73. Сочетанием каких видов изгиба является кривой изгиб?
74. Как определяются нормальные напряжения при кривом изгибе?
75. Как устанавливаются знаки нормальных напряжений?
76. Как определяется положение нейтральной линии при кривом изгибе?
77. Для каких стержней рассмотрено совместное действие продольных и поперечных нагрузок?
78. Как определяются напряжения при совместном действии продольных и поперечных нагрузок?
79. Как записывается условие прочности при совместном действии продольных и поперечных нагрузок?
80. Что называется внецентренным сжатием (растяжением) стержня?
81. Для каких стержней рассмотрено внецентренное сжатие стержня?
82. В чём заключается явление потери устойчивости сжатого стержня?
83. Что называется критической силой?
84. Какое дифференциальное уравнение из теории поперечного изгиба используется при выводе формулы Эйлера?
85. Как записывается формула Эйлера?
86. Что называется гибкостью стержня? Как влияют жесткость поперечного сечения и длина стержня на величину критической силы?
87. Какой момент инерции сечения входит в формулу Эйлера?
88. Что такое коэффициент приведения длины стержня и какие значения он принимает?
89. Что такое предельная гибкость?
90. Как записывается условие применения формулы Эйлера?
91. Опишите явление удара.
92. Основные гипотезы при ударе.
93. Основные формулы при ударе для определения высоты.
94. Расчетная формула коэффициента динамичности при ударе.
95. Условие прочности при ударе.
96. Основные формулы при ударе для определения деформации.
97. Основные формулы при ударе для определения энергии.

98. Схематизация нагружения стержня и балки при ударе.
99. Условие прочности при динамическом нагружении.
100. Понятие об изгибном ударе.

### **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: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ 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 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.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения 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 филиала КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС филиала КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

## **6 Учебно-методическое обеспечение**

### **6.1 Основная литература**

1. 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.

2. 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.

3. Практикум по механике деформируемого твердого тела : учебное пособие для студентов технических направлений подготовки и специальностей / И. В. Кузнецов [и др.] ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. конструкций, водоснабжения и водоотведения. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 165 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91695&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Степин, П. А. Сопротивление материалов : учебник для студентов немашиностроительных специальностей вузов / П. А. Степин. – 7-е изд. – Москва : Высшая школа, 1983. – 303 с. – Текст : непосредственный.

2. Беликов, Г. И. Техническая механика. Сопротивление материалов / Г. И. Беликов ; Министерство образования и науки Российской Федерации. – Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. – 26 с. – ISBN 9785982766656. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=434815](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=434815) (дата обращения: 01.08.2021). – Текст : электронный.

3. Техническая механика. Сопротивление материалов (теория и практика). – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. – 174 с. – ISBN 9785894489667. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=141630](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=141630) (дата обращения: 01.08.2021). – Текст : электронный.

### **6.3 Методическая литература**

1. Определение деформаций и напряжений при чистом изгибе : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Сопротивление материалов», «Прикладная механика (Сопротивление материалов)», «Техническая механика (Сопротивление материалов)» для студентов всех технических специальностей и направлений / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. сопротивления материалов ; составитель С. А. Сидельников. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 9 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=5566>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Методические рекомендации по организации учебной деятельности обучающихся КузГТУ / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. приклад. информ. технологий ; сост. Л. И. Михалева. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 32 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=553> (дата обращения: 31.07.2021). – 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 библиотечная система «Консультант Студента» <http://www.studentlibrary.ru>

4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

### **6.5 Периодические издания**

1. Заводская лаборатория. Диагностика материалов : научно-технический журнал по аналитической химии, физическим, математическим и механическим методам исследования, а также сертификации материалов (печатный)
2. Машиностроение и инженерное образование : журнал (печатный)
3. Прикладная механика : международный научный журнал (печатный)
4. Прикладная механика и техническая физика : журнал (печатный)
5. Сборка в машиностроении, приборостроении : научно-технический и производственный журнал (печатный)
6. Справочник. Инженерный журнал : научно-технический и производственный журнал (печатный)
7. Строительная механика и расчет сооружений : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=26727>
8. Физика твердого тела : журнал (печатный)

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

ЭИОС Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке:

- а) Библиотека Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке : [сайт] / Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке. - Новокузнецк : КузГТУ, [б. г.]. - URL: <http://lib.kuzstu-nf.ru/> (дата обращения: 11.01.2021). - Текст: электронный.
- б) Портал филиала КузГТУ в г. Новокузнецке: Автоматизированная Информационная Система (АИС): [сайт] / Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке. - Новокузнецк : КузГТУ, [б. г.]. - URL: <http://portal.kuzstu-nf.ru/> (дата обращения: 11.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
- с) Электронное обучение : Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке. - Новокузнецк : КузГТУ, [б. г.]. - URL: <http://158.46.252.206/moodle/> (дата обращения: 11.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей Филиала 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:
  - содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;
  - содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
  - содержание основной и дополнительной литературы.
2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:
  - выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
  - подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
  - подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном 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.

## **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. 7-zip
5. AIMP
6. Microsoft Windows
7. Kaspersky Endpoint Security
8. Браузер Спутник

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

Помещение № 35 представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование и технические средства обучения: доска; посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; многофункциональный комплекс преподавателя; информационно-коммуникативные средства.

Учебно-наглядные пособия по дисциплине «Сопротивление материалов».

Перечень программного обеспечения: Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, AIMP Microsoft Windows 10 Pro, Браузер Спутник, Справочная Правовая Система Консультант Плюс, линукс Альт Сервер 9

Лаборатория сопротивления материалов № 33

Основное оборудование и технические средства обучения: доска; посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; многофункциональный комплекс преподавателя; информационно-коммуникативные средства, весы аналитические АДВМ200; динамометр ДОРМ-20; прибор ИД-70; сушильный шкаф СНОЛ-Ф-67/350-И1Л; установка СМ-51А; динамометр ДОС-03; динамометр ДОР-20; динамометр ДОР-50; прибор ЭМН-1М; тахометр ТЭ 30-5р; тензоусилитель Топаз; машина ГРМ-1; динамометр ДПУ-50; динамометр ДОР-5; динамометр ДОС-01; осциллограф С1-101; цифровой измерит ИДЦ-1; динамометр ДПУ-5-2; динамометр ДОРМ-10; измеритель стат. напр. ИСН-20М; динамометр ДОР-2; виброграф ВР-1; динамометр ДОР-03; динамометр ДОР-01; прибор Щ-4313; машина Р-5; машина универ. УМШ; прибор ИД-62М; компаратор; измеритель НМП-2; измеритель частот Чз-7; прибор СМ-18; установка СМ-18М; прибор самописец КСМ-024; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации

Учебно-наглядные пособия по дисциплине «Сопротивление материалов».

Перечень программного обеспечения: Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, AIMP Microsoft Windows 10 Pro, Браузер Спутник, Справочная Правовая Система Консультант Плюс, линукс Альт Сервер 9

Помещение № 40 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченное доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Основное оборудование и технические средства обучения: Комплект мебели (столы и стулья), персональные компьютеры.

Перечень программного обеспечения: Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, AIMP Microsoft Windows 10 Pro, Браузер Спутник, Справочная Правовая Система Консультант Плюс, линукс Альт Сервер 9

Помещение № 48 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченное доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Перечень основного оборудования: Комплект мебели (столы и стулья), персональные компьютеры.

Перечень программного обеспечения: Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, AIMP Microsoft Windows 10 Pro, Браузер Спутник, Справочная Правовая Система КонсультантПлюс, линукс Альт Сервер 9

## **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.