

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет \_\_\_\_\_ базовой подготовки  
Кафедра \_\_\_\_\_ высшей математики и естественных наук

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. проректора  
по учебной работе

Д.В.Мулов



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Соппротивление материалов  
(наименование дисциплины)

21.05.04 Горное дело

(код, наименование направления/специальности)

Разработка месторождений полезных ископаемых

Безопасность производств и горноспасательное дело

Маркшейдерское дело

Строительство горных предприятий и подземных сооружений

Квалификация \_\_\_\_\_ горный инженер (специалист)  
(бакалавр/специалист)

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная, заочная  
(очная, очно-заочная, заочная)

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

*Цели дисциплины.* Целью изучения дисциплины Сопротивление материалов является обеспечение формирования необходимых теоретических знаний и практических навыков в расчетах на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций, сооружений, машин и механизмов с учетом условий их эксплуатации.

*Задачи изучения дисциплины:*

- дать базовые понятия и определения сопротивления материалов, основные методы расчетов простейших элементов конструкций, деталей машин и механизмов на прочность и жесткость при различных видах деформаций;

- показать особенности построения эпюр внутренних силовых факторов, выполнения проекторочного расчета, проверочного расчета и расчета несущей способности конструкции и ее элементов при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях;

- раскрыть особенности рационального подбора оптимальной формы поперечного сечения, с учетом механических свойств материала конструкции, обеспечивающей требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности соответствующих сооружений.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

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

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)» по специальности 21.05.04 Горное дело.

Дисциплина реализуется кафедрой Высшей математики и естественных наук. Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Физика».

Является основой для дальнейшего освоения компетенций, связанных со сферами и областями профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО;

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет для специальности 21.05.04 Горное дело – 4 зачетных единицы, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), лабораторные работы (18 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ч.) для студентов очной формы обучения, а также лекционные (4 ч.), лабораторные работы (4 ч.), практические (4 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (132 ч.) для студентов заочной формы обучения.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

### 3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины Соппротивление материалов направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Компетенция (код, содержание)	Индикатор (код, наименование)
21.05.04	Горное дело	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации УК -1.2. Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации УК -1.3. Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
		ОПК-14. Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-14.1. Знать: стандарты единой системы конструкторской документации: основы проектирования и конструирования: требования к составу проектной документации по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов: современные и инновационные технологии, применяемые в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов ОПК-14.2. Уметь: использовать стандарты единой системы конструкторской документации: использовать программные продукты автоматизированного проектирования: разрабатывать проектные

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Компетенция (код, содержание)	Индикатор (код, наименование)
			инновационные решения в сфере своей профессиональной деятельности ОПК-14.3. Владеть: навыками работы с программными продуктами автоматизированного проектирования: навыками разработки проектной документации в сфере своей профессиональной деятельности: навыками разработки проектных инновационных решений в сфере своей профессиональной деятельности

#### 4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к лабораторным работам, практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего	Ак.ч. по семестрам
		5
Аудиторная работа, в том числе:	90	90
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	54	54
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	9	9
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	9	9
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	6	6
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	6	6
Подготовка к контрольной работе	3	3
Подготовка к коллоквиуму	3	3
Аналитический информационный поиск	-	-
Работа в библиотеке	-	-
Подготовка к экзамену/диф.зачёту/зачету	9	9
Промежуточная аттестация – экзамен/диф.зачёт/зачёт	экзамен	экзамен
Общая трудоёмкость дисциплины		
	ак.ч.	144
	з.е.	4

## 5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 9 тем:

- тема 1 (Основные понятия, допущения и предпосылки (гипотезы) науки сопротивление материалов);
- тема 2 (Растяжение и сжатие прямых брусьев);
- тема 3 (Геометрические характеристики плоских сечений);
- тема 4 (Элементы теории напряженного и деформированного состояния);
- тема 5 (Чистый сдвиг);
- тема 6 (Кручение прямых брусьев);
- тема 7 (Изгиб прямых брусьев );
- тема 8 (Сложное напряженное состояние);
- тема 9 (Устойчивость сжатых стержней).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудовое мкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудовое мкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудовое мкость в ак.ч.
5-й семестр							
1	Основные понятия, допущения и предпосылки (гипотезы) науки сопротивление материалов	Введение. Предмет и задачи курса. Понятия о прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций. Изучаемые объекты. Основные гипотезы и принципы. Расчетная схема. Внешние и внутренние усилия. Метод сечений.	2	Составление уравнений равновесия статики.	2	Понятия о прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций.	2
		Понятие о напряжениях и деформациях. Общие зависимости между внутренними усилиями и напряжениями в сечении.	2	Метод сечений. Правило знаков внутренних усилий. Построение эпюр.	2	-	-
		Основные механические характеристики материалов. Диаграммы растяжения. Выбор допускаемых напряжений. Работа внешних и внутренних сил. Потенциальная энергия деформации.	2	Определение продольных усилий по участкам. Построение эпюр.	2	Диаграммы растяжения. Построение эпюр продольных сил. Расчет на прочность стат. определимых систем.	2
2	Растяжение и сжатие прямых брусьев	Растяжение и сжатие прямых брусьев. Построение эпюр продольных сил. Гипотезы при растяжении-сжатии. Напряжения и деформации. Условие прочности и жесткости. Основные типы задач. Закон Гука. Типы разрушений при растяжении-сжатии.	2	Расчет на прочность стат. определимых систем. Построение плана перемещений. Определение перемещений характерных точек системы.	2	-	-
		Статически неопределимые системы при растяжении –сжатии.	2	Статически неопределимые системы при растяжении-сжатии.	2	Определение модуля упругости 1-го рода для стального образца.	2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
3	Геометрические характеристики плоских сечений	Статические моменты площади. Определение центра тяжести сложного сечения. Осевые, полярный и центробежный моменты инерции поперечного сечения, моменты сопротивления, радиусы инерции.	2	Определение центра тяжести сложного сечения.	2	-	-
		Определение моментов инерции при параллельном переносе и повороте координатных осей. Главные оси и главные моменты инерции сечения.	2	Определение моментов инерции простых фигур.	2	Определение центра тяжести сложного сечения. Определение моментов инерции простых фигур.	2
4	Элементы теории напряженного и деформированного состояния	Понятие напряженного состояния тела. Тензор напряжений. Закон парности касательных напряжений. Линейное напряженное состояние. Напряжения на наклонных площадках.	2	Определение моментов инерции при параллельном переносе и повороте координатных осей. Определение положения главных осей и главных моментов инерции сечения.	2	-	-
		Плоское напряженное состояние. Аналитические зависимости между напряжениями при повороте площадок. Главные площадки и главные напряжения. Площадки сдвига. Объемное напряженное состояние. Круги Мора Обобщенный закон Гука. Классические теории прочности.	2	Расчет напряжений при плоском напр. состоянии. Определение положения главных площадок и площадок сдвига.	2	Определение напряжений при линейном и плоском напряженном состоянии	2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
5	Чистый сдвиг	Внутренние усилия при сдвиге. Напряжения и деформации при чистом сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Расчет на прочность.	2	Расчет на срез (сдвиг) заклепочного соединения.	2	-	-
6	Кручение прямых брусьев	Внутренние усилия при кручении. Построение эпюры крутящих моментов. Закон распределения напряжений в поперечном сечении вала. Деформации при кручении.	2	Построение эпюры крутящих моментов. Расчет напряжений и деформации при кручении.	2	Испытание материалов на кручение. Построение эпюры крутящих моментов. Расчет напряжений и деформации.	2
		Условие прочности и жесткости. Статически неопределимые системы. Рациональное поперечное сечение. Характер разрушения вала при кручении.	2	Статически неопределимые системы при кручении.	2	-	-
7	Изгиб прямых брусьев	Понятие о прямом и косом изгибе. Внутренние усилия при изгибе. Чистый и поперечный изгиб. Правило знаков поперечных сил и изгибающих моментов. Эпюры внутренних усилий. Дифференциальные зависимости при изгибе.	2	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	2	Определение напряжений при плоском изгибе. Построение эпюр внутренних усилий.	2
		Определение нормальных напряжений при изгибе брусьев. Закон распределения нормальных напряжений в поперечном сечении. Условие прочности при изгибе.	2	Проектировочный расчет по нормальным напряжениям при изгибе.	2		

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		Касательные напряжения. (Формула Журавского). Проверка прочности по касательным напряжениям. Рациональные сечения при изгибе.	2	Проверка прочности балки по касательным напряжениям.	2	Определение перемещений при плоском поперечном изгибе.	2
		Деформации балок при изгибе. Точное и приближенное дифференциальное уравнение изогнутой оси балки без деформации сдвига. Универсальное уравнение изогнутой оси балки (метод начальных параметров).	2	Определение прогибов и углов поворота сечений методом начальных параметров.	2	-	-
8	Сложное напряженное состояние	Изгиб с растяжением-сжатием. Внецентренное сжатие брусьев значительной жесткости. Нулевая линия; особенности ее поведения. Изгиб с кручением. Понятие результирующего момента. Расчет на прочность.	2	Внецентренное сжатие брусьев значительной жесткости.	2	Устойчивость сжатых стержней	2
9	Устойчивость сжатых стержней	Основные понятия. Критическая сила Эйлера. Влияние способов закрепления стержня на критическую силу. Пределы применимости формул Эйлера и Ясинского. Практические методы расчета сжатых стержней на устойчивость. Коэффициент уменьшения основного допускаемого напряжения.	2	Практические методы расчета сжатых стержней на устойчивость.	2	-	-
Всего аудиторных часов за 5-й семестр			36		36		18

Таблица 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
5-й семестр							
1	Основные понятия, допущения и предпосылки (гипотезы) науки сопротивление материалов	Предмет и задачи курса. Понятия о прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций. Изучаемые объекты. Основные гипотезы и принципы. Расчетная схема. Внешние и внутренние усилия. Метод сечений. Уравнения равновесия.	2	Растяжение и сжатие прямых брусьев.	2	Растяжение и сжатие прямых брусьев. -	2
2	Расчеты на прочность при различных видах деформации	Растяжение и сжатие прямых брусьев. Изгиб прямых брусьев. Построение эпюр внутренних силовых факторов. Условие прочности и жесткости.	2	Изгиб прямых брусьев	2	Изгиб прямых брусьев	2
Всего аудиторных часов за 5-й семестр			4		4	-	4

## **6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **6.1 Критерии оценивания**

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» ([https://www.dstu.education/images/structure/license\\_certificate/polog\\_kred\\_modul.pdf](https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf)) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний

Вид учебной работы	Способ оценивания	Количество баллов
Выполнение расчетно-графических работ 1, 2	Предоставление РГР	24 - 40
Прохождение тестов 1, 2	Более 60% правильных ответов	24 - 40
Выполнение лабораторных работ	Предоставление отчетов	12 - 20
Итого	–	60 - 100

Экзамен по дисциплине Сопротивление материалов проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.5), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

## 6.2 Домашнее задание

В качестве домашнего задания студенты выполняют:

- проработка лекционного материала;
- подготовка отчетов о лабораторных работах;
- решения заданных преподавателем расчетно-графических заданий.

## 6.3 Тематика и содержание расчетно-графических заданий

1) Растяжение и сжатие прямых брусьев.

Построение эпюр продольных сил и перемещений. Подбор размеров поперечного сечения. Расчет на прочность при растяжении-сжатии.

2) Геометрические характеристики плоских сечений.

Определение положения центра тяжести поперечного сечения. Определение осевых и центробежных моментов инерции относительно центральных осей. Положение главных осей. Главные моменты инерции. Момент сопротивления.

3) Расчеты на прочность при кручении.

Определение внутренних силовых факторов. Построение эпюр крутящих моментов и углов закручивания. Расчет на прочность

4) Плоский изгиб прямых брусьев.

Определение внутренних силовых факторов. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Определение размеров поперечного сечения с использованием условий прочности.

## 6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

*Тема 1 Основные понятия, допущения и предпосылки (гипотезы) науки сопротивление материалов*

1) Что представляют собой внутренние силы?

2) В чем состоит задача расчета на прочность? на жесткость? на устойчивость?

3) Какие внутренние силовые факторы могут возникать в поперечных сечениях брусьев, и виды деформации с ними связаны?

*Тема 2 Растяжение и сжатие прямых брусьев*

1) Как вычисляются нормальные и касательные напряжения в поперечных и наклонных сечениях центрально - растянутого (сжатого) бруса?

2) Как формулируется закон Гука?

3) Как выглядит и из чего состоит диаграмма растяжения стали?

4) Как записываются условия прочности при растяжении?

*Тема 3 Геометрические характеристики плоских сечений*

- 1) Что называется осевым, полярным и центробежным моментами инерции сечения?
- 2) Как изменяются геометрические характеристики сечения при параллельном переносе осей и при повороте осей?
- 3) Что представляют собой главные центральные моменты инерции? Запишите их выражения.

*Тема 4 Элементы теории напряженного и деформированного состояния*

- 1) Сформулируйте закон парности касательных напряжений.
- 2) Что такое главные напряжения и главные площадки?
- 3) Как формулируется обобщенный закон Гука?

*Тема 5 Чистый сдвиг*

- 1) Что называется чистым сдвигом? Приведите примеры.
- 2) Сформулируйте закон Гука при сдвиге.
- 3) Как определяются нормальные и касательные напряжения при сдвиге?

*Тема 6 Кручение прямых брусьев*

- 1) Какие внутренние силовые факторы возникают при кручении?
- 2) Как определяются напряжения и деформации при кручении?
- 3) Как формулируется условие прочности при кручении?

*Тема 7 Изгиб прямых брусьев*

- 1) Что называют прямым и косым изгибом, чистым и поперечным изгибом?
- 2) По какой формуле определяются нормальные напряжения в поперечном сечении балки при чистом изгибе?
- 3) Дайте определение условия прочности при изгибе.

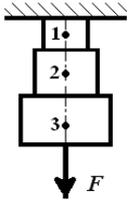
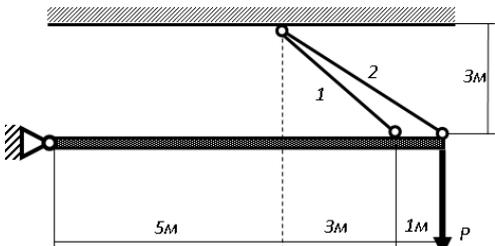
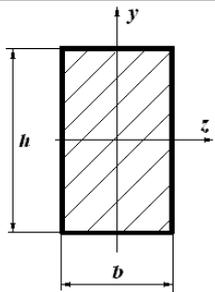
*Тема 8 Сложное напряженное состояние*

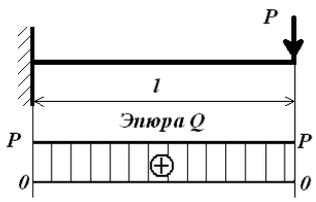
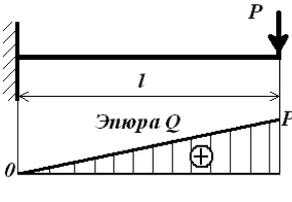
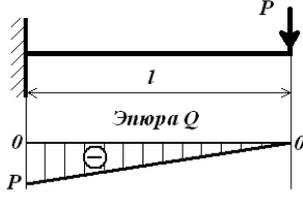
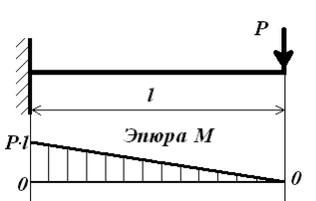
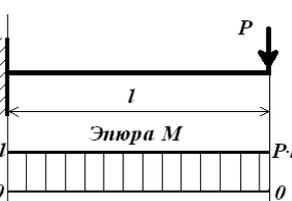
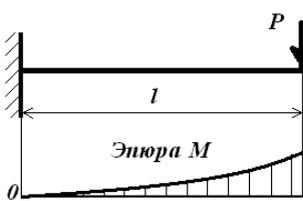
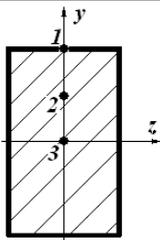
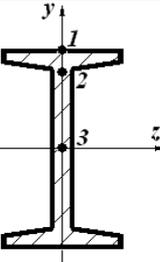
- 1) Какие существуют варианты сложного напряженного состояния?
- 2) Как рассчитывают конструкции при внецентренном действии нагрузки?
- 3) В чем заключается расчет на прочность при изгибе с кручением?

*Тема 9 Устойчивость сжатых стержней*

- 1) В чем заключается явление потери устойчивости сжатого стержня?
- 2) Какой вид имеет формула Эйлера для критической силы?
- 3) Как подбирается сечение стержня при расчете на устойчивость?

### 6.5 Фонд тестовых заданий к экзамену (тестовому коллоквиуму)

1. Какие внутренние усилия возникают при растяжении прямого стержня? а) поперечная сила; б) продольная сила; в) крутящий момент; г) изгибающий момент.	
2. Укажите вид условия прочности при растяжении (сжатии) в случае определения силы, которую выдерживает образец.	а) $\sigma \leq [\sigma]$ ; б) $A \geq \frac{N}{[\sigma]}$ ; в) $\frac{N}{A} \leq [\sigma]$ ; г) $N \leq [\sigma] \cdot A$ .
3. Трехступенчатый стержень круглого поперечного сечения находится под действием растягивающей силы. В какой точке напряжения будут максимальными?	 <p>а) В точке 1; б) В точке 2; в) В точке 3; г) Напряжения равнозначны.</p>
4. Укажите размерность нормальных напряжений.	а) $м^2$ ; б) м; в) Па; г) Безразмерная величина.
5. При рассмотрении диаграммы растяжения пластичной стали наибольшее напряжение, до которого остаточной деформации при разгрузке образца не наблюдается, называется:	а) Пределом пропорциональности; б) Пределом упругости; в) Пределом текучести; г) Пределом прочности.
6. Укажите правильное уравнение совместности деформаций для представленного на рисунке случая.	 <p>а) <math>\Delta l_1 = \Delta l_2 \frac{\sin 45^\circ}{\sin 36^\circ}</math>; в) <math>\Delta l_1 = \frac{9 \cdot \Delta l_2}{8}</math>; б) <math>\Delta l_1 = \frac{8 \cdot \Delta l_2 \cdot \sin 45^\circ}{9 \cdot \sin 36^\circ}</math>; г) <math>\Delta l_1 = \frac{4 \cdot \Delta l_2 \cdot \sin 36^\circ}{5 \cdot \sin 45^\circ}</math>.</p>
7. Что называется начальными напряжениями?	а) Напряжения, возникающие в статически неопределимых конструкциях при неточном изготовлении ее элементов; б) Напряжения, возникающие в статически определимых конструкциях под действием внешних сил; в) Напряжения, возникающие в статически неопределимых конструкциях при нагревании ее элементов; г) Напряжения, возникающие в статически определимых конструкциях от действия сил тяжести.
8. Что называется главными площадками?	а) Площадки, на которых нормальные напряжения равны нулю; б) Площадки, на которых касательные напряжения равны нулю; в) Площадки, на которых касательные напряжения являются максимальными; г) Площадки, на которых нормальные напряжения равны касательным напряжениям.
9. Как определить осевой момент инерции $J_z$ прямоугольного поперечного сечения?	 <p>а) <math>J_z = \frac{b \cdot h^3}{12}</math>; б) <math>J_z = \frac{b \cdot h^3}{36}</math>; в) <math>J_z = \frac{b \cdot h^3}{48}</math>.</p>

<p>10. Какой из моментов инерции сечения может быть отрицательным?</p>	<p>а) <math>J_z</math>;                      б) <math>J_y</math>;                      в) <math>J_{zy}</math>.</p>		
<p>11. Определите правильно построенную эпюру поперечных сил.</p>	<p>а) </p>	<p>б) </p>	<p>в) </p>
<p>12. Определите правильно построенную эпюру изгибающих моментов.</p>	<p>а) </p>	<p>б) </p>	<p>в) </p>
<p>13. Укажите формулу для определения величины максимальных нормальных напряжений в опасном сечении балки.</p>	<p>а) <math>\sigma_{\max} = \frac{M_z}{W_z}</math>;                      б) <math>\sigma_{\max} = \frac{M_z}{J_z}</math>;                      в) <math>\sigma_{\max} = \frac{Q \cdot S_z^{\text{омс}}}{b \cdot J_z}</math></p>		
<p>14. В какой из указанных точек возникают наибольшие нормальные напряжения?</p>	<p></p> <p>а) 1; б) 2; в) 3.</p>		
<p>15. В какой из указанных точек двутаврового поперечного сечения возникают наибольшие касательные напряжения?</p>	<p></p> <p>а) 1; б) 2; в) 3.</p>		
<p>16. Чему равна поперечная сила в сечении бруса, в котором изгибающий момент достигает экстремальных значений?</p>	<p>а) Поперечная сила в этом сечении бруса равна нулю; б) Поперечная сила тоже достигает экстремальных значений. в) Поперечную силу в данном случае можно определить по формуле Журавского.</p>		

### 6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Рекомендуемая литература**

#### ***Основная литература***

1. Эрдеди, Н. А. Сопротивление материалов : учебное пособие / Н. А. Эрдеди, А. А. Эрдеди. — Москва : КноРус, 2024. — 157 с. — ISBN 978-5-406-12812-1. — URL: <https://book.ru/book/952692> (дата обращения: 21.06.2024).

2. Практикум по сопротивлению материалов. Часть 1: учебное пособие с грифом МОН ЛНР/ Л.А.Чепурная, А.А. Бревнов, И.А.Никишина. — Алчевск: ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2022. — 141с. (20 экз.)

#### ***Дополнительная литература***

1. Рубежанский В.И. Сопротивление материалов : курс лекций / В.И. Рубежанский, Л.А. Чепурная . — 2 изд., доп. — Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ, 2019 . — 151 с. : ил. Режим доступа: <https://library.dstu.education> (дата обращения: 21.06.2024).

2. Сопротивление материалов [Текст]: учебник для студ. вузов, обуч. по машиностроит. спец. / под ред. Г.Д. Межецкого, Г.Г. Загребина. 2-е изд. — М. : Дашков и К, 2010. — 416 с. : ил. + прил. (3 экз.)

3. Сопротивление материалов [Текст]: учеб. пособие / под ред. В.И. Филяева. 2-е изд., перераб. и доп. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2001. — 367 с. : ил. (11 экз.)

4. Саргсян, А.Е. Сопротивление материалов, теории упругости и пластичности. Основы теории с примерами расчетов [Текст]: учебник для вузов / А.Е. Саргсян. 2-е изд., испр. и доп. — М. : Высшая школа, 2000. — 287 с. : ил. (16 экз)

#### ***Учебно-методическое обеспечение***

1. Бревнов, А.А. Методические указания к решению задач «Плоский поперечный изгиб прямых балок» по дисциплине «Сопротивление материалов» : 08.03.01 «Строительство», 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» 1–2 курсов всех форм обучения) : (для обучающихся направлений подготовки 21.05.04 «Горное дело», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 22.03.02 «Металлургия», 07.03.01 «Архитектура» / А.А. Бревнов ; Каф. Теоретической и строительной механики. Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ, 2019. 46 с. . — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://library.dstu.education> (дата обращения: 21.06.2024).

2. Пачиков, И.С. Сопротивление материалов [Текст]: учеб.-метод. пособие для студ. инж. спец. вузов / И.С. Пачиков ; м-во образования и науки Украины. ДонГТУ. 2-е изд., доп. и испр. — Алчевск : ДонГТУ, 2006. — 250 с. :

ил. (117 экз.)

3. Пупков, В.С. Сопротивление материалов [Текст]: метод. указания (для студ. спец. 2 курса заоч. формы обучения) : аудитор. расчет.-графич. работы / В.С. Пупков, А.А. Бревнов, Л.А. Чепурная ; Каф. Теоретической и строительной механики. – Алчевск : ДонДТУ, 2013. – 48 с. : ил. ( 32экз.)

4. Дарков, А.В. Сопротивление материалов [Текст]: метод. указания и контрольные задания для студ.-заоч. всех спец. техн. высш. учеб. заведений, кроме машиностроит. и строит. спец. / А.В. Дарков, Б.Н. Кутуков. 13-е изд. – М. : Высшая школа, 1979. – 48 с. : ил. (179 экз.)

## **7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: [library.dstu.education](http://library.dstu.education). — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red). — Текст : электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст : электронный.

## 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

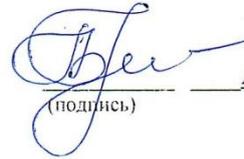
Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
<i>Предметная аудитория(30 посадочных мест), Раздаточный материал</i>	ауд. <u>301</u> корп. <u>б</u>
<i>Предметная аудитория(30 посадочных мест), Раздаточный материал</i>	ауд. <u>302</u> корп. <u>б</u>
<i>Предметная аудитория(30 посадочных мест), Раздаточный материал</i>	ауд. <u>303</u> корп. <u>б</u>

Лист согласования РГД

Разработал

доцент

(должность)



А.А.Бревнов

(Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой  
высшей математики и естественных наук  
(наименование кафедры)



Д.А.Мельничук

(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры от 26.08.2024г.

Согласовано

Председатель методической  
комиссии по направлению  
подготовки/специальности  
21.05.04 Горное дело



О.В.Князьков

(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра



О.А.Коваленко

(Ф.И.О.)

## Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	