

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

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

Факультет
Кафедра

базовой подготовки
высшей математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по
учебной работе
Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механика материалов и конструкций (сопромат)
(наименование дисциплины)

13.03.03 Энергетическое машиностроение
(код, наименование направления)

Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты
(профиль подготовки)

Квалификация

бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения

очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Механика материалов и конструкций (сопромат)» 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:

- изучить основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов, методы и практические приемы расчета стержней, плоских и объемных конструкций при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях;

- научить грамотно составлять расчетные схемы, ставить граничные условия в двух- и трехмерных задачах, определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения в стержнях, пластинах и объемных элементах конструкций;

- овладеть навыками анализа напряженно-деформированного состояния элементов конструкций, использования теорий прочности, выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональной компетенции (ОПК-5) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» программ подготовки студентов по направлению 13.03.03 Энергетическое машиностроение (профиль «Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты»).

Дисциплина реализуется кафедрой высшей математики и естественных наук. Основывается на базе дисциплин: «Теоретическая механика».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Детали машин и основы конструирования».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с проектированием.

Курс является фундаментом для ориентации студентов в сфере решения задач деталей машин и специальных дисциплин кафедры горных энерго-механических систем.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч.), практические (36 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

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

Процесс изучения дисциплины «Механика материалов и конструкций (сопромат)» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5	ОПК-5.1. Демонстрирует знание основных конструкционных материалов и способов их обработки, выполняет выбор материалов элементов энергетических машин и установок с учетом условий их работы ОПК-5.2. Выполняет графические изображения в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием средств автоматизации ОПК-5.3. Демонстрирует знание основных групп деталей и механизмов и проводит их расчеты ОПК-5.4. Демонстрирует знание основ механики деформируемого тела, теории прочности и усталостного разрушения, проводит расчеты элементов конструкций по заданной методике

4 Объём и виды занятий по дисциплине

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

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к 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.	Ак.ч. по семестрам
		3
Аудиторная работа, в том числе:	144	144
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	72	72
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	24	24
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	4	4
Аналитический информационный поиск	11	11
Работа в библиотеке	2	2
Подготовка к экзамену	4	4
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	144	144
з.е.	4	4

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 7 тем в 3 семестре.

3 семестр:

- 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).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной формы приведены в таблице 3.

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

№ 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.
Семестр 3							
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. Уравнения равновесия. Понятие о напряжениях и деформациях. Общие зависимости между внутренними усилиями и напряжениями в сечении.	4	Составление уравнений равновесия статики. Метод сечений. Правило знаков внутренних усилий. Построение эпюр.	4	—	—
2	Растяжение и сжатие прямых брусьев.	Основные механические характеристики материалов. Диаграммы растяжения. Выбор допускаемых напряжений. Работа внешних и внутренних сил. Потенциальная энергия деформации. 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. Статически неопределимые системы.	6	Определение продольных усилий по участкам. Построение эпюр. Расчет на прочность. Построение плана перемещений. Определение перемещений характерных точек системы. Статически неопределимые системы при растяжении-сжатии.	6	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисципли- ны	Содержание лекционных занятий	Трудоем- кость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоем- кость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоем- кость 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. Определение моментов инерции при параллельном переносе и повороте координатных осей. Главные оси и главные моменты инерции сечения.	6	Определение центра тяжести сложного сечения. Определение моментов инерции простых фигур.	6	—	—
4	Элементы теории напряженного и деформированного состояния.	Понятие напряженного состояния тела. Тензор напряжений. Закон парности касательных напряжений. Линейное напряженное состояние. Напряжения на наклонных площадках. 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.	6	Определение моментов инерции при параллельном переносе и повороте координатных осей. Главные оси инерции и главные моменты инерции Расчет напряжений при плоском напр. состоянии. Определение положения главных площадок и площадок сдвига.	6	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисципли- ны	Содержание лекционных занятий	Трудоем- кость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоем- кость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоем- кость в ак.ч.
5	Чистый сдвиг.	Общие понятия. Внутренние усилия при сдвиге. Напряжения и деформации при чистом сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Расчет на прочность.	4	Расчет на срез (сдвиг) заклепочного соединения.	4	—	—
6	Кручение прямых брусев.	Внутренние усилия при кручении. Построение эпюры крутящих моментов. Закон распределения напряжений в поперечном сечении вала. Деформации при кручении. Условие прочности и жесткости. Статически неопределимые системы. Рациональное поперечное сечение. Характер разрушения вала при кручении.	4	Построение эпюры крутящих моментов. Расчет напряжений и деформации при кручении. Статически неопределимые системы при кручении.	4	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисципли- ны	Содержание лекционных занятий	Трудоем- кость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоем- кость в ак.ч.
7	Изгиб прямых брусьев.	Понятие о прямом и косом изги- бе. Внутренние усилия при изги- бе. Чистый и поперечный изгиб. Правило знаков поперечных сил и изгибающих моментов. Эпюры внутренних усилий. Дифферен- циальные зависимости при изги- бе. Определение экстремума эпюры изгибающих моментов. Определение нормальных напряжений при изгибе брусьев. Закон распределения нормаль- ных напряжений в поперечном сечении. Условие прочности при изгибе. Касательные напряже- ния. (Формула Журавского). Проверка прочности по кас- ательным напряжениям. Рацио- нальные сечения при изгибе. Де- формации балок при изгибе. Точное и приближенное диффе- ренциальное уравнение изогну- той оси балки без деформации сдвига. Дифференциальное уравнение для прогибов с учетом деформации сдвига. Особенно- сти определения значительных прогибов. Универсальное урав- нение изогнутой оси балки (ме- тод начальных параметров).	6	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Проектировочный расчет по нормальным напряжениям при изгибе. Проверка прочности балки по касательным напряжениям. Определение прогибов и углов поворота сечений методом начальных параметров.	6	—	—
Всего аудиторных часов			36	—	36	—	

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) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

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

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-5	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов за следующие виды работ:

- устный опрос на коллоквиумах – всего 40 баллов;
- выполнение расчетно-графических работ, участие в решении задач на практических занятиях, решение контрольных работ – всего 60 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течение семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

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 экзамен
0-59	неудовлетворительно
60-73	удовлетворительно
74-89	хорошо
90-100	отлично

6.2 Расчетно-графическое задание

В качестве расчетно-графического задания студенты выполняют:

- титульный лист альбома практических работ;
- индивидуальные расчетно-графические работы по изученным темам.

Тематика и содержание расчетно-графических заданий:

Задание 1. Статически определяемая задача при растяжении-сжатии прямолинейных стержней:

- 1) Определение продольных усилий по участкам стержня. Построение эпюры.
- 2) Определение размеров поперечных сечений участков с учетом условия прочности при растяжении-сжатии.
- 3) Определение деформаций и перемещений характерных точек расчетной схемы.

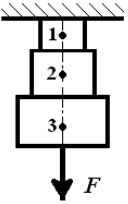
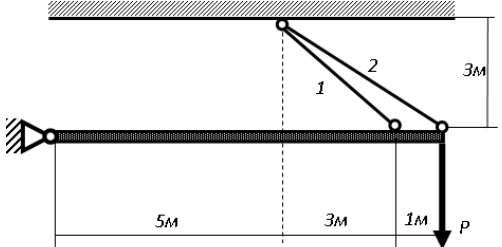
Задание 2. Геометрические характеристики плоских сечений:

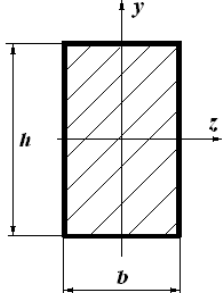
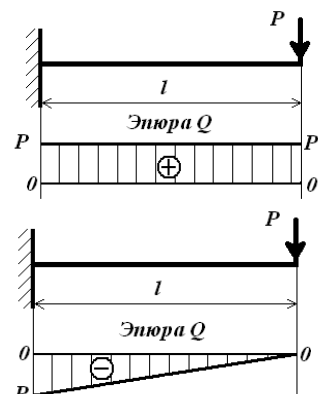
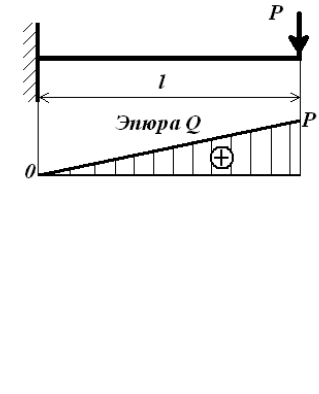
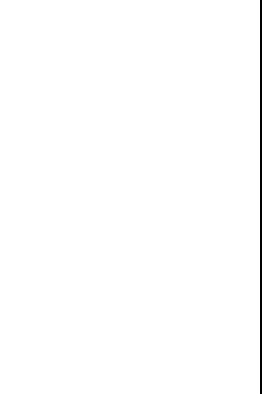
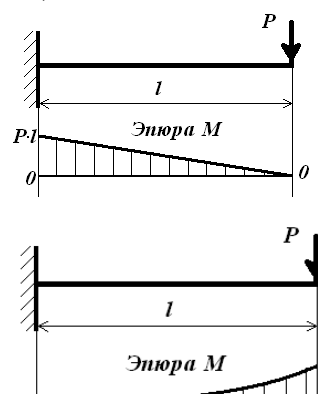
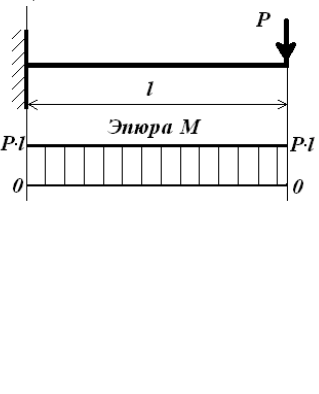
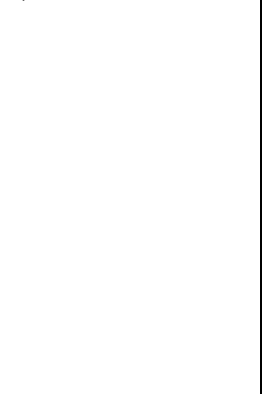
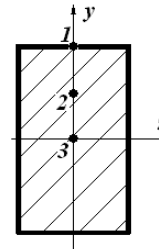
- 1) Составление расчетной схемы сложного поперечного сечения в масштабе.
- 2) Определение общего центра тяжести.
- 3) Определение моментов инерции всего сечения относительно центральных осей.
- 4) Определение положения главных центральных осей сечения, определение величины главных моментов инерции.

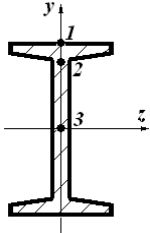
Задание 3. Изгиб прямых брусков:

- 1) Определение величин поперечных сил и изгибающих моментов по участкам. Построение эпюр.
 - 2) Расчет на прочность опасного сечения балки.
- Определить: расстояние между скрещивающимися прямыми AS и BC.

6.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

1. Какие внутренние усилия возникают при растяжении прямого стержня? <i>а) поперечная сила; б) продольная сила; в) крутящий момент; г) изгибающий момент.</i>		
2. Укажите вид условия прочности при растяжении (сжатии) в случае определения силы, которую выдерживает образец.	<i>а) $\sigma \leq [\sigma]$; б) $A \geq \frac{N}{[\sigma]}$; в) $\frac{N}{A} \leq [\sigma]$; г) $N \leq [\sigma] \cdot A$.</i>	
3. Трехступенчатый стержень круглого поперечного сечения находится под действием растягивающей силы. В какой точке напряжения будут максимальными?		<i>а) В точке 1; б) В точке 2; в) В точке 3; г) Напряжения равнозначны.</i>
4. Укажите размерность нормальных напряжений.	<i>а) $м^2$; б) $м$; в) $Па$; г) Безразмерная величина.</i>	
5. При рассмотрении диаграммы растяжения пластичной стали наибольшее напряжение, до которого остаточной деформации при разгрузке образца не наблюдается, называется:	<i>а) Пределом пропорциональности; б) Пределом упругости; в) Пределом текучести; г) Пределом прочности.</i>	
6. Укажите правильное уравнение совместности деформаций для представленного на рисунке случая.		<i>а) $\Delta l_1 = \Delta l_2 \frac{\sin 45^\circ}{\sin 36^\circ}$; б) $\Delta l_1 = \frac{8 \cdot \Delta l_2 \cdot \sin 45^\circ}{9 \cdot \sin 36^\circ}$; в) $\Delta l_1 = \frac{9 \cdot \Delta l_2}{8}$; г) $\Delta l_1 = \frac{4 \cdot \Delta l_2 \cdot \sin 36^\circ}{5 \cdot \sin 45^\circ}$.</i>
7. Что называется начальными напряжениями?	<i>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.</i>	
8. Что называется главными площадками?	<i>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.</i>	

9. Как определить осевой момент инерции J_z прямоугольного поперечного сечения?		a) $J_z = \frac{b \cdot h^3}{12}$; б) $J_z = \frac{b \cdot h^3}{36}$; в) $J_z = \frac{b \cdot h^3}{48}$.
10. Какой из моментов инерции сечения может быть отрицательным?	a) J_z ; б) J_y ; в) J_{zy} .	
11. Определите правильно построенную эпюру поперечных сил.	a)  б)  в) 	
12. Определите правильно построенную эпюру изгибающих моментов.	a)  б)  в) 	
13. Укажите формулу для определения величины максимальных нормальных напряжений в опасном сечении балки.	a) $\sigma_{\max} = \frac{M_z}{W_z}$; $\sigma_{\max} = \frac{Q \cdot S_z^{omc}}{b \cdot J_z}$ б) $\sigma_{\max} = \frac{M_z}{J_z}$; в)	
14. В какой из указанных точек возникают наибольшие нормальные напряжения?		а) 1; б) 2; в) 3.

15. В какой из указанных точек двутаврового поперечного сечения возникают наибольшие касательные напряжения?		а) 1; б) 2; в) 3.
16. Чему равна поперечная сила в сечении бруса, в котором изгибающий момент достигает экстремальных значений?	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.	

6.4 Вопросы для подготовки к экзамену (коллоквиуму)

- 1) В чем состоит задача расчета на прочность? на жесткость? на устойчивость?
- 2) Что представляют собой внутренние силы?
- 3) Какие внутренние силовые факторы могут возникать в поперечных сечениях брусев, и виды деформации с ними связаны?
- 4) В чем состоит сущность метода сечений?
- 5) Что называется касательным и нормальным напряжением?
- 6) Какие деформации называются линейными, а какие угловыми?
- 7) Как вычисляются нормальные и касательные напряжения в поперечных и наклонных сечениях центрально - растянутого (сжатого) бруса?
- 8) Как формулируется закон Гука?
- 9). Диаграмма растяжения?
- 10) Как записываются условия прочности при растяжении?
- 11) Какие системы называются статически неопределимыми?
- 12) Сформулируйте закон парности касательных напряжений.
- 13) Главные напряжения и главные площадки?
- 14) Обобщенный закон Гука.
- 15) Закон Гука при сдвиге.
- 16) Статический момент сечения относительно оси?
- 17) Что называется осевым, полярным и центробежным моментами инерции сечения?
- 18) Как изменяются геометрические характеристики сечения при параллельном переносе осей и при повороте осей?
- 19) Что представляют собой главные центральные моменты инерции? Запишите их выражения.
- 20) Напряжения и деформации при кручении?
- 21) Что называют прямым и косым изгибом, чистым и поперечным изгибом?
- 22) Как формулируется теорема Журавского?
- 23) Что представляют собой нейтральный слой и нейтральная линия и как они расположены?

- 24) По какой формуле определяются нормальные напряжения в поперечном сечении балки при чистом изгибе? Условие прочности при изгибе.
- 25) Точное дифференциальное уравнение изогнутой оси балки, приближенное уравнение.
- 26) Уравнение метода начальных параметров.
- 27) Что представляют собой теории прочности и в чем состоит сущность каждой из них?
- 28) В чем заключается схематизация силового воздействия?
- 29) В чем заключается схематизация геометрии реального объекта?
- 30) В чем заключается схематизация свойств материала?
- 31) Внутренние силы. Метод сечений. Охарактеризуйте.
- 32) Дайте понятие напряжениям.
- 33) Эпюры продольных сил. Как строятся?
- 34) Эпюры крутящих моментов. Как строятся?
- 35) Каковы основные типы опорных связей и балок?
- 36) Эпюры внутренних усилий при изгибе. Какие вы знаете?
- 37) Каковы основные положения при построении эпюр внутренних усилий при изгибе?
- 38) Центральное растяжение-сжатие: напряжения в поперечных и наклонных сечениях. Опишите.
- 39) Продольные и поперечные деформации брусьев. Закон Гука при растяжении-сжатии. Опишите.
- 40) Перемещения при центральном растяжении-сжатии стержней.
- 41) Статически неопределимые задачи при растяжении-сжатии.
- 42) Температурные напряжения. Монтажные напряжения.
- 43) Потенциальная энергия деформации при растяжении и сжатии.
- 44) Механические свойства материалов. Условная диаграмма растяжения стали.
- 45) Диаграммы растяжения хрупких материалов.
- 46) Диаграммы сжатия материалов.
- 47) Влияние различных факторов на механические свойства материалов.
- 48) Понятие об инженерных методах расчетов.
- 49) Как формулируется понятие статического момента площади фигуры относительно заданной оси?
- 50) Какие оси называют центральными осями?
- 51) Что такое статический момент сечения? Как определяется статический момент сечения относительно произвольной оси?
- 52) Чему равен статический момент сечения относительно центральной оси?
- 53) Как определить координаты центра тяжести простой и сложной плоской фигуры?
- 54) Как определить положение центра тяжести простых фигур: прямоугольника, треугольника, полукруга?

- 55) Как определить положение центра тяжести составной фигуры?
- 56) Что называется осевым, полярным и центробежным моментом инерции сечения? Каковы их единицы измерения? Какой знак они могут иметь?
- 57) Как вычислить осевые и полярный моменты инерции круга?
- 58) Как вычислить осевые моменты инерции прямоугольника и треугольника?
- 59) Чему равна сумма осевых моментов инерции относительно двух взаимно перпендикулярных осей?
- 60) Какая зависимость существует между полярными и осевыми моментами инерции сечения относительно двух взаимно перпендикулярных осей?
- 61) Как отражается на знаке центробежного момента инерции изменение положительного направления одной или обеих координатных осей на противоположное?
- 62) Что такое центробежный момент инерции?
- 63) Какова зависимость между осевыми и полярными моментами инерции данного сечения?
- 64) Изменяется ли сумма осевых моментов инерции при повороте осей координат?
- 65) Какова зависимость между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей?
- 66) Какая зависимость существует между осевыми моментами инерции относительно любой пары взаимно перпендикулярных осей, проходящих через центр тяжести сечения?
- 67) Какая зависимость существует между осевыми, центробежными моментами инерции при параллельном переносе осей, одни из которых являются центральными?
- 68) Относительно каких осей, параллельных центральным, осевые и центробежные моменты инерции будут наименьшими?
- 69) Как определяется момент инерции сложной фигуры, если ее можно разбить на простые фигуры, моменты инерции которых известны?
- 70) Для каких сечений можно без вычисления определить положение главных центральных осей?
- 71) По каким формулам определяются моменты инерции простых сечений: прямоугольника, круга, треугольника?
- 72) Какие зависимости существуют между моментами инерции при повороте осей координат?
- 73) Как определяется положение главных центральных осей и величины главных центральных моментов инерции?
- 74) Как выполняется расчет на прочность и жесткость при кручении?
- 75) Что такое потенциальная энергия упругой деформации кручения?

6.5 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1) Рубежанский, В.И. Сопротивление материалов : курс лекций / В.И. Рубежанский, Л.А. Чепурная; Каф. Теоретической и строительной механики. 2-е изд., доп. — Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ, 2019. — 150с. — URL: <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=649>. — Режим доступа : для авториз. пользователей.

2) Практикум по сопротивлению материалов. Часть I: учебное пособие / Л. А. Чепурная, А. А. Бревнов, И. А. Никишина. — Алчевск: ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2021. — 141 с. — URL: <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=649>. — Режим доступа : для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1) Салахутдинов, Ш. А. Сопротивление материалов : учебное пособие / Ш. А. Салахутдинов, С. А. Одинцова, Д. В. Шейкман. — Москва : Инфра-Инженерия, 2022. — 192 с. — URL: <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=649>. — Режим доступа : для авториз. пользователей.

2) Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов: учебник для вузов / В. И. Феодосьев. — 18-е изд. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. — 542 с. — URL: <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=649>. — Режим доступа : для авториз. пользователей.

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

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт.— Алчевск. — URL: 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.

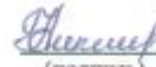
4. Университетская библиотека онлайн :электронно-библиотечная система.— URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.

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

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Мультимедийная аудитория. (60 посадочных мест), оборудованная специализированной (учебной) мебелью (скамья учебная – 60 шт., стол компьютерный – 1 шт., доска аудиторная– 2 шт.), АРМ учебное ПК (монитор + системный блок), мультимедийная стойка с оборудованием – 1 шт., широкоформатный экран.</i> <i>Аудитории для проведения практических занятий, для самостоятельной работы:</i> <i>Компьютерный класс (25 посадочных мест), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС:</i> <i>Компьютер AMI Mini M PC 440 на базе Intel Pentium E 1,6/1024/160/LG 17” LCD 10 шт., Компьютер AMI Mini PC 420 на базе Intel Celeron 1,6/512/80/LG 17” LCD 4 шт., Принтер HP Laser Jet, Switch D-Link DES-1024D 24*10/100, Switch 8 Port, Принтер лазерный Canon LBP, Доска маркерная магнитная</i>	ауд. <u>201</u> корп. <u>главный</u> ауд. <u>205</u> корп. <u>главный</u>

Лист согласования РПД

Разработал
ст. преп. кафедры высшей математики и
естественных наук
 (должность)

 И.А. Никишина
 (подпись) (Ф.И.О.)

 (должность)

 (подпись) (Ф.И.О.)

 (должность)

 (подпись) (Ф.И.О.)

И. о. заведующего кафедрой
 высшей математики и естественных наук

 Д.А. Мельничук
 (подпись) (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
 высшей математики и естественных наук

от 26.08. 2024 г.

И. о. декана факультета
 базовой подготовки

 Н.А. Горовая
 (подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
 комиссии по направлению подготовки
 13.03.03 Энергетическое машиностроение
 (Автоматизированные гидравлические и
 пневматические системы и агрегаты)

 В.Ю. Доброногова
 (подпись) (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра

 О.А. Коваленко
 (подпись) (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	