

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор-проректор по
учебной работе
Д.Е. Овчинников
"25" 08 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.05 «Сопротивление материалов»

Код и направление подготовки (специальность)	26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры
Направленность (профиль)	Судостроение и судоремонт
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Литейные и высокоэффективные технологии"
Кафедра-разработчик	кафедра "Механика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1 Содержание лекционных занятий	5
4.2 Содержание лабораторных занятий	11
4.3 Содержание практических занятий	12
4.4. Содержание самостоятельной работы	13
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	14
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	15
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	15
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	15
9. Методические материалы	16
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	18

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Естественно-научная подготовка	ОПК-1 Способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Владеть навыками выполнения расчетов на прочность и жесткость, проектирования и технического творчества.
			Знать основы инженерных расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций.
			Уметь применять методы естественнонаучного аппарата для инженерных расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1	Математика; Материаловедение современных и перспективных материалов в судостроении; Теоретическая механика; Физика; Химия	Математика	Основы научных исследований; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
Лабораторные работы	16	16
Лекции	32	32
Практические занятия	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	40	40
выполнение расчетно-графических работ	12	12
подготовка к лабораторным работам	8	8
подготовка к практическим занятиям	8	8
подготовка к экзамену	12	12
Контроль	36	36
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Простое сопротивление	22	14	12	27	75
2	Сложное сопротивление	10	2	4	13	29
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	32	16	16	40	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				

1	Простое сопротивление	Введение. Основные понятия	1.1. Задачи курса «Сопротивление материалов». Связь курса с общенаучными, общетехническими и специальными дисциплинами. Вопросы экономичности. 1.2. Классификация тел по геометрии. Брус (стержень), пластина, оболочка, массив. 1.3. Классификация внешних сил: активные и реактивные, поверхностные и объемные, распределенные и сосредоточенные, статические и динамические, постоянные и переменные во времени. 1.4. Внутренние силовые факторы. Метод сечений. 1.5. Классификация видов деформированного состояния стержня по внутренним силовым факторам.	2
2	Простое сопротивление	Напряжения и деформации	2.1. Напряжения (полные, нормальные, касательные). Определение напряжений (метод сечений). 2.2. Перемещения и деформации (линейные и угловые). Деформации упругие и пластические (остаточные). 2.3. Гипотезы, принципы и допущения, используемые в сопротивлении материалов.	2
3	Простое сопротивление	Растяжение и сжатие	3.1. Определение силовых факторов. Построение эпюры продольных сил. 3.2. Напряжения в поперечных и наклонных сечениях. 3.3. Перемещения и деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука при растяжении-сжатии. Модуль упругости материала. Жесткость стержня при растяжении (сжатии). 3.4. Поперечная деформация при растяжении (сжатии). Коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона). 3.5. Потенциальная энергия деформации (полная, удельная). 3.6. Механические характеристики материалов. Допускаемые напряжения и перемещения. Расчеты на прочность и жесткость. 3.7. Учет собственного веса при растяжении (сжатии). 3.8. Статически неопределимые задачи при растяжении (сжатии).	2

4	Простое сопротивление	Механические свойства материалов	4.1. Диаграмма растяжения. Основные механические характеристики прочности материала (предел пропорциональности, предел текучести, предел прочности или временное сопротивление). Понятия о наклепе (упрочнении). Характеристики пластичности материала (относительное удлинение при разрыве, относительное сужение площади поперечного сечения образца). Диаграммы напряжений (условных и истинных). Диаграмма сжатия. Пластическое и хрупкое состояние материала. 4.2. Определение допускаемых напряжений. Коэффициент запаса. Техничко-экономические факторы, влияющие на значение коэффициента запаса.	2
---	-----------------------	----------------------------------	--	---

5	Простое сопротивление	Основы теории напряженного состояния	5.1. Напряженное состояние в точке деформированного тела. Главные площадки и главные напряжения. Виды напряженного состояния материала (линейное, плоское, пространственное). 5.2. Линейное напряженное состояние. Определение напряжений на наклонных площадках. 5.3. Плоское напряженное состояние. Определение напряжений на наклонной площадке (прямая задача). 5.4. Плоское напряженное состояние. Обратная задача - нахождение главных напряжений и положения главных площадок по напряжениям на двух взаимно-перпендикулярных площадках. Закон парности касательных напряжений. Графический метод определения напряжений на наклонных площадках (круг Мора). 5.5. Пространственное напряженное состояние. Напряжения на площадках, параллельных одному из главных напряжений. Круговая диаграмма Мора. Экстремальные нормальные и касательные напряжения и площадки их действия. Простое и сложное напряженные состояния. 5.6. Деформации при сложном напряженном состоянии. Определение главных линейных деформаций (обобщенный закон Гука). Объемная деформация. Закон Гука для объемной деформации. 5.7. Удельная потенциальная энергия деформации, и ее разделение на части, соответствующие изменению объема и изменению формы. 5.8. Гипотезы разрушения и возникновения пластических деформаций (теории прочности). Необходимость и назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение.	2
6	Простое сопротивление	Обобщенный закон Гука. Теории прочности	6.1. Обобщенный закон Гука. 6.2. Объемная деформация. 6.3. Закон Гука для объемной деформации. 6.4. 1-я теория прочности. 6.4. 2-я теория прочности. 6.4. 3-я теория прочности. 6.4. 4-я теория прочности. 6.4. Теория прочности Мора.	2

7	Простое сопротивление	Сдвиг	7.1. Определение напряжений в плоскости сдвига. 7.2. Напряженное состояние при сдвиге. Чистый сдвиг. Главные напряжения. Диаграмма Мора. 7.3. Перемещения и деформации при сдвиге (абсолютный и относительный сдвиги). Неизменность объема при сдвиге. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Потенциальная энергия деформации при сдвиге. Зависимость между тремя упругими постоянными для изотропного материала. 7.4. Расчетное уравнение на прочность при сдвиге. Допускаемые касательные напряжения.	2
8	Простое сопротивление	Кручение	8.1. Кручение прямого стержня круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. 8.2. Силовые факторы при кручении. Эпюра крутящих моментов. 8.3. Определение напряжений в поперечном сечении скручиваемого стержня. Напряженное состояние при кручении. 8.4. Определение угла закручивания. Жесткость стержня при кручении. 8.5. Потенциальная энергия деформации скручиваемого стержня. 8.6. Расчетные уравнения на прочность и жесткость. 8.7. Определение крутящего момента по заданной мощности, передаваемой валом, и частоте вращения вала.	2
9	Простое сопротивление	Геометрические характеристики плоских сечений	9.1. Зависимость прочности и жесткости от геометрических характеристик сечений. Статический момент площади. Моменты инерции (осевой, центробежный, полярный). Главные оси, теорема об их существовании. Осевой и полярный моменты сопротивления сечения. Радиусы инерции. 9.2. Зависимости между моментами инерции относительно параллельных осей. 9.3. Изменение моментов инерции при повороте координатных осей. Определение направления главных осей. Главные моменты инерции. 9.4. Вычисление геометрических характеристик простых (прямоугольник, круг, кольцо, треугольник) и сложных сечений.	2

10	Простое сопротивление	Изгиб стержней. Чистый изгиб	10.1. Нагрузки, вызывающие изгиб бруса. Опоры и опорные реакции балок. Типы балок. Вычисление реакций опор. 10.2. Силовые факторы в общем случае прямого изгиба. Поперечный и чистый изгиб. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной поперечной нагрузки. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. 10.3. Контроль правильности построения эпюр. 10.4. Чистый изгиб прямого стержня постоянного сечения. Геометрия деформирования балки. Нейтральный слой балки. Нейтральная ось (линия) поперечного сечения балки. Допущения (гипотезы), принимаемые в теории чистого изгиба. 10.5. Определение нормальных напряжений при чистом изгибе. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной оси балки.	2
11	Простое сопротивление	Изгиб стержней. Поперечный изгиб	11.1. Поперечный изгиб. Определение нормальных напряжений в поперечном сечении балки. 11.2. Касательные напряжения при поперечном изгибе. 11.3. Напряженное состояние материала балки при поперечном изгибе. 11.4. Расчетные уравнения на прочность (по нормальным, касательным и главным напряжениям) при поперечном изгибе.	2
12	Сложное сопротивление	Косой изгиб	12.1. Нагрузки, вызывающие косой изгиб. Силовые факторы в поперечных сечениях балки. 12.2. Определение нормальных напряжений в поперечных сечениях. 12.3. Определение положения нейтральной оси и опасных точек в сечении. 12.4. Расчетное уравнение на прочность. 12.5. Определение прогибов.	2
13	Сложное сопротивление	Внецентренное растяжение и сжатие	13.1. Жесткие и гибкие брусья. 13.2. Определение нормальных напряжений. 13.3. Нейтральная ось. Эпюры нормальных напряжений. 13.4. Касательные напряжения. 13.5. Определение нормальных напряжений в прямоугольном сечении стержня. 13.6. Ядро сечения. 13.6. Определение ядра сечения для прямоугольника и круга.	2

14	Сложное сопротивление	Изгиб с кручением	14.1. Внешние нагрузки, вызывающие изгиб с кручением. Преобразование заданной системы сил. Силовые факторы в поперечных сечениях стержня. 14.2. Определение напряжений. Напряженное состояние материала вала. Главные напряжения и расчет на прочность.	2
15	Сложное сопротивление	Определение перемещений в балках	15.1. Перемещения при изгибе (линейное и угловое перемещения сечения балки). Зависимость между углом поворота и прогибом. 15.2. Аналитический метод определения перемещений. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки и его первый и второй интегралы. Определение постоянных интегрирования для балок с одним участком (из условия закрепления балок). 15.3. Определение перемещений балки с несколькими участками. Метод уравнивания постоянных интегрирования. Метод начальных параметров. 15.4. Энергетический метод определения перемещений. Потенциальная энергия деформации стержня при изгибе. Теорема Кастильяно. 15.5. Интеграл Мора. 15.6. Формула Верещагина. 15.7. Теоремы о взаимности работ и взаимности перемещений.	2
16	Сложное сопротивление	Долговечность материалов и конструкций	16.1. Два вида повторно-переменного нагружения. Циклы напряжений и их параметры. 16.2. Явление усталости. Предел выносливости и его определение при симметричном цикле нагружения. Кривая усталости. 16.3. Определение предела выносливости при асимметричном цикле. 16.4. Диаграмма предельных напряжений и ее схематизация. 16.5. Факторы, влияющие на величину предела выносливости (концентрация напряжений, абсолютные размеры поперечного сечения детали, термохимическая обработка детали). 16.6. Определение допускаемых напряжений при симметричном и асимметричном циклах нагружения. Расчеты на прочность при повторно-переменном нагружении.	2
Итого за семестр:				32
Итого:				32

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Простое сопротивление	Испытание на растяжение образца из углеродистой стали (работа №1)	Определение механических характеристик прочности и пластичности.	2
2	Простое сопротивление	Испытание на сжатие серого чугуна (работа №2)	Определение механических характеристик прочности и пластичности.	2
3	Простое сопротивление	Определение ударной вязкости (работа №7), Определение твердости по методу Бринелля (работа №6)	Определение характеристики сопротивления материала ударным нагрузкам. Ознакомление с различными методами определения твердости.	2
4	Простое сопротивление	Испытание на срез (работа №4)	Определение предела прочности материала при сдвиге.	2
5	Простое сопротивление	Определение модуля упругости при кручении G (работа №10)	Проверка закона Гука и определение упругой характеристики.	2
6	Простое сопротивление	Испытание на кручение (работа №5)	Определение прочностных и упругих характеристик материала при кручении	2
7	Простое сопротивление	Определение перемещений сечений двухопорной балки (работа №24)	Нахождение прогибов и углов поворота для балки	2
8	Сложное сопротивление	Определение прогибов балки при прямом и косом изгибе (работа №16)	Рассмотрение различий в перемещениях при изгибе.	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Простое сопротивление	Внутренние силовые факторы	Построение эпюр продольных сил.	2
2	Простое сопротивление	Внутренние силовые факторы	Построение эпюр крутящих моментов.	2
3	Простое сопротивление	Внутренние силовые факторы	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов при поперечном изгибе.	2
4	Простое сопротивление	Расчет растяжения-сжатия	Определение напряжений и перемещений при осевом действии сил. Учёт собственного веса.	2
5	Простое сопротивление	Теория напряженного состояния	Определение напряжений на наклонных площадках. Определение главных напряжений. Обобщённый закон Гука. Теории прочности.	2
6	Простое сопротивление	Поперечный изгиб	Определение напряжений. Расчет балок на прочность. Определение прогибов, углов поворота.	2
7	Сложное сопротивление	Косой изгиб	Определение нормальных напряжений в поперечных сечениях. Определение положения нейтральной оси и опасных точек в сечении. Расчет на прочность.	2
8	Сложное сопротивление	Изгиб с кручением	Определение нормальных, касательных, главных и эквивалентных напряжений. Расчет на прочность.	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
3 семестр			
Простое сопротивление	Выполнение расчетно-графических работ	Выполнение РГР 1. Внутренние силовые факторы при различных случаях нагружения стержня. Выполнение РГР 2. Плоский изгиб. Расчёт балок на прочность.	8
Простое сопротивление	Подготовка к лабораторным работам	Оформление протоколов лабораторных работ	8
Простое сопротивление	Подготовка к практическим занятиям	Разбор теоретического материала и решение задач по теме практической работы	5

Простое сопротивление	Подготовка к экзамену	Работа над вопросами экзамена	6
Сложное сопротивление	Выполнение расчетно-графических работ	Выполнение РГР 3. Расчёт ступенчатого вала на совместное действие изгиба с кручением при циклических изменениях напряжений.	4
Сложное сопротивление	Подготовка к практическим занятиям	Разбор теоретического материала и решение задач по теме практической работы	4
Сложное сопротивление	Подготовка к экзамену	Работа над вопросами экзамена	5
Итого за семестр:			40
Итого:			40

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Сопротивление материалов : лабораторный практикум / Н. И. Дедов [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т, Механика .- 2-е изд., испр. и доп..- Самара, 2020.- 130 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3807	Электронный ресурс
2	Сопротивление материалов : учеб. пособие / Н. И. Дедов [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т, Механика .- 2-е изд., испр. и доп..- Самара, 2019.- 219 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3704	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Сопротивление материалов : лаб.практикум на базе комплекса СМ-1 / Самар.гос.техн.ун-т, Механика; сост. Н. И. Дедов [и др.].- Самара, 2013.- 180 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1114	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
4	Исследование напряженного состояния при прямом "чистом" изгибе : метод.указания к лаб.работе СМ-1 № 16 / Самар.гос.техн.ун-т, Механика; сост.: Н. И. Дедов, В. Н. Исуткина.- Самара, 2011.- 17 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4	Электронный ресурс
5	Расчет и проектирование ступенчатого вала на совместное действие изгиба с кручением при циклических напряжениях : метод. указания к курсовой работе по курсу «Сопротивление материалов» / Самар.гос.техн.ун-т, Механика; сост. Н. Г. Сарбатов.- Самара, 2017.- 37 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2820	Электронный ресурс

6	Расчет ступенчатого стержня на растяжение и сжатие : метод. указания к расчетно-проектировочной работе по курсу "Сопротивление материалов" / Самар.гос.техн.ун-т, Механика; сост.: Н. И. Дедов, И. Е. Адеянов.- Самара, 2017.- 25 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2864	Электронный ресурс
---	--	--------------------

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	ANSYS	ANSYS (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows 10	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Компас-3D	ЗАО АСКОН (Отечественный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы

демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используются аудитории №15, 16 корпуса №3, оснащенные установками для выполнения лабораторных работ №1-8.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус №8);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание,

анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий,

требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.05 «Сопротивление материалов»**

Код и направление подготовки (специальность)	26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры
Направленность (профиль)	Судостроение и судоремонт
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Литейные и высокоэффективные технологии"
Кафедра-разработчик	кафедра "Механика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Естественно-научная подготовка	ОПК-1 Способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Владеть навыками выполнения расчетов на прочность и жесткость, проектирования и технического творчества.
			Знать основы инженерных расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций.
			Уметь применять методы естественнонаучного аппарата для инженерных расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Простое сопротивление				
ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Уметь применять методы естественнонаучного аппарата для инженерных расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

	Знать основы инженерных расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть навыками выполнения расчетов на прочность и жесткость, проектирования и технического творчества.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
Сложное сопротивление				
ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Знать основы инженерных расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	Владеть навыками выполнения расчетов на прочность и жесткость, проектирования и технического творчества.	Экзамен	Нет	Да
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь применять методы естественнонаучного аппарата для инженерных расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

Типовые задания для промежуточной аттестации

26.03. 02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры

шифр и наименование направления подготовки/ специальности

Судостроение и судоремонт

наименование профиля/специализации

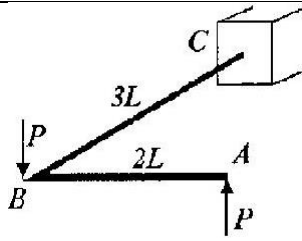
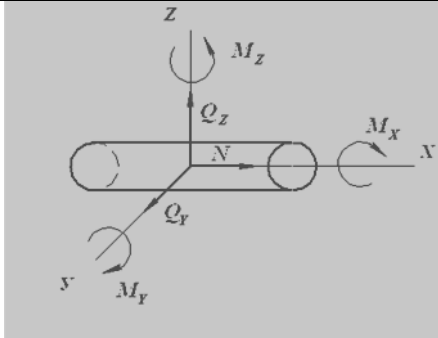
очная

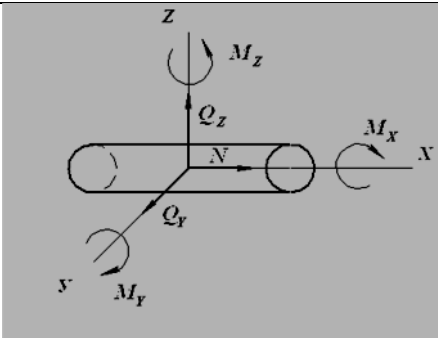
форма обучения

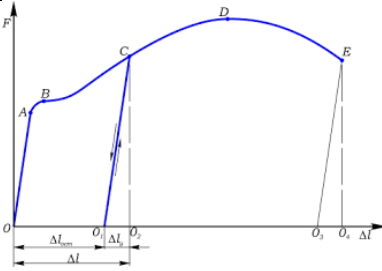
Проверяемые компетенции:

ОПК-1 Способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Номер задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование дисциплины (практики), формирующей данную компетенцию	Наименование темы РПД	Семестр
ОПК-1 Способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.					
1.	Закончите предложение, которое является определением понятия. Изменение формы и размеров твердого тела под воздействием внешних нагрузок – это	деформация	Сопротивление материалов	Введение. Основные понятия курса СМ	3
2.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня находятся с помощью _____. 1) метода перемещения; 2) метода сечения; 3) закона Гука; 4) метода нормальных сил.	2	Сопротивление материалов	Растяжение – сжатие.	3
3.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Закон Гука при растяжении (сжатии) записывается в виде 1) $\sigma = N/A$; 2) $\sigma = E \cdot \Delta l$; 3) $\sigma = E \cdot \varepsilon$; 4) $\sigma = E \cdot l$.	3	Сопротивление материалов	Основы теории напряженного и деформированного состояния.	3
4.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ.	2	Сопротивление материалов	Сдвиг. Кручение	3

	Крутящий момент в сечении C рамы равен: 1) $5PL$; 2) $2PL$; 3) $3PL$; 4) PL.					
5.	 Выберите два правильных ответа: Какой из перечисленных внутренних силовых факторов вызывает деформацию изгиба? 1) N; 2) Q_z, Q_y; 3) M_x; 4) M_y, M_z.	2,4	Сопротивление материалов	Прямой изгиб.	3	
6.	Какая величина в формуле интеграла Мора (или при использовании метода Верещагина) характеризует способность балки сопротивляться деформации изгиба? 1) Полярный момент инерции (I_p) 2) Жесткость при изгибе (EI) 3) Площадь поперечного сечения (A) 4) Модуль сдвига (G)	2	Сопротивление материалов	Определение перемещений при изгибе.	3	
7.	Прочитайте предложение и дополните его: Оценка прочности элементов конструкций производится по наибольшему _____.	напряжению	Сопротивление материалов	Статически неопределимые балки. Долговечность материалов и конструкций	3	
8.	Как изменится абсолютное удлинение стержня, если его длину увеличить в 2 раза, а силу и площадь сечения оставить прежними? 1) Уменьшится в 2 раза 2) Увеличится в 2 раза 3) Не изменится 4) Увеличится в 4 раза	2	Сопротивление материалов	Растяжение – сжатие.	3	
9.	Как называются площадки, на которых касательные напряжения равны нулю? 1) Площадки максимального сдвига 2) Наклонные площадки 3) Главные площадки 4) Октаэдрические площадки	3	Сопротивление материалов	Основы теории напряженного и деформированного состояния.	3	

10.	Какая физическая величина связывает касательное напряжение (τ) и угол сдвига (γ) в законе Гука при сдвиге? 1) Модуль Юнга (E) 2) Коэффициент Пуассона (μ) 3) Модуль сдвига (G) 4) Модуль объемного сжатия (K)	3	Сопротивление материалов	Сдвиг. Кручение	3
11.	 Выберите правильный ответ: Какой из перечисленных внутренних силовых факторов вызывает деформацию кручения? 1) N; 2) Q_z, Q_y; 3) M_y, M_z 4) M_x	4	Сопротивление материалов	Сдвиг. Кручение	3
12.	В какой части поперечного сечения балки нормальные напряжения при изгибе равны нулю? 1) В самых удаленных волокнах 2) На нейтральной линии 3) По всему сечению напряжения одинаковы 4) В месте приложения силы	2	Сопротивление материалов	Прямой изгиб	3
13.	Что является основным признаком статически неопределимой балки? 1) На балку действует слишком много сил 2) Число неизвестных реакций опор больше числа возможных уравнений равновесия 3) Балка сделана из хрупкого материала 4) Балка имеет очень большую длину	2	Сопротивление материалов	Статически неопределимые балки. Долговечность материалов и конструкций	3
14.	Какое внутреннее усилие добавляется к изгибу, чтобы нагружение считалось «косым изгибом»? 1) Второй изгибающий момент (в другой плоскости) 2) Крутящий момент 3) Продольная сила 4) Только поперечная сила	1	Сопротивление материалов	Сложное нагружение	3

15.	 Как называется эта диаграмма? 1) кривая усталости 2) условная диаграмма растяжения пластичного материала (малоуглеродистой стали) 3) истинная диаграмма растяжения пластичного материала 4) диаграмма растяжения хрупкого материала	2	Сопротивление материалов	Введение. Основные понятия курса СМ	3
16.	Как называется деформация, при которой в поперечном сечении стержня возникает только один внутренний силовой фактор – продольная сила N? 1) кручение 2) срез 3) прямой изгиб 4) растяжение или сжатие	4	Сопротивление материалов	Растяжение – сжатие.	3
17.	Какая теория прочности (часто называемая «энергетической») утверждает, что причиной разрушения является накопленная потенциальная энергия изменения формы? 1) Первая (теория максимальных нормальных напряжений). 2) Третья (теория максимальных касательных напряжений). 3) Четвертая (теория удельной потенциальной энергии деформации). 4) Вторая (теория максимальных линейных деформаций).	3	Сопротивление материалов	Основы теории напряженного и деформированного состояния.	3
18.	Что происходит с поперечным сечением круглого вала при кручении? А) Оно искривляется Б) Становится эллиптическим В) Остается плоским Г) Увеличивается в диаметре	3	Сопротивление материалов	Сдвиг. Кручение	3
19.	Какой вид изгиба называется чистым прямым изгибом? 1) Изгиб, при котором в поперечных сечениях балки возникают и изгибающий момент, и поперечная сила. 2) Изгиб, при котором в поперечных сечениях балки возникает только изгибающий момент, а поперечная сила равна нулю. 3) Изгиб, при котором балка закручивается вокруг своей оси.	2	Сопротивление материалов	Прямой изгиб.	3

	4) Изгиб, возникающий под действием только собственного веса балки.				
20.	Как называется предел напряжений, ниже которого материал может выдержать бесконечное число циклов нагружения? 1) Предел выносливости 2) Предел упругости 3) Предел текучести 4) Предел пропорциональности	1	Сопротивление материалов	Статически неопределимые балки. Долговечность материалов и конструкций	3

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

ТЕСТ 1

Содержание тестовых материалов

Прочность

1. Задание {{ 1 }} ТЗ № 1-1 (№ 1)

Укажите, какой из перечисленных в таблице внутренних силовых факторов вызывает деформацию изгиба?

1	M_x
2	N
3	M_y, M_z
4	Q_z, Q_y

Введите номер из таблицы:

2. Задание {{ 2 }} ТЗ № 1-2(№ 5)

Укажите, какой из перечисленных в таблице внутренних силовых факторов вызывает деформацию сдвига?

1	M_x
2	N
3	M_y, M_z
4	Q_z, Q_y

Введите номер из таблицы:

3. Задание {{ 3 }} ТЗ № 1-3 (№ 8)

Укажите, какой из перечисленных в таблице внутренних силовых факторов вызывает деформацию кручения?

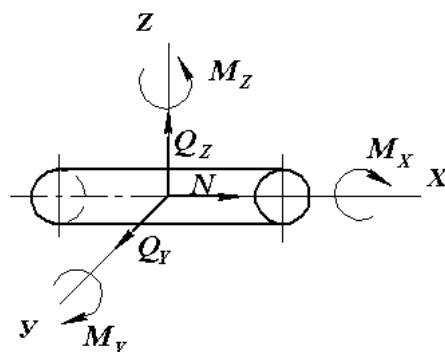
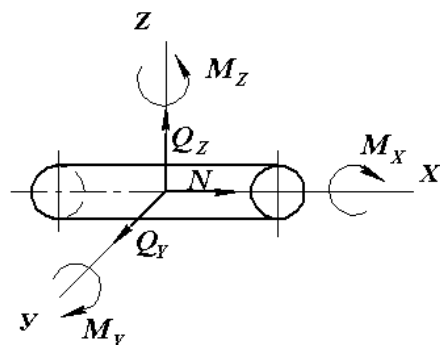
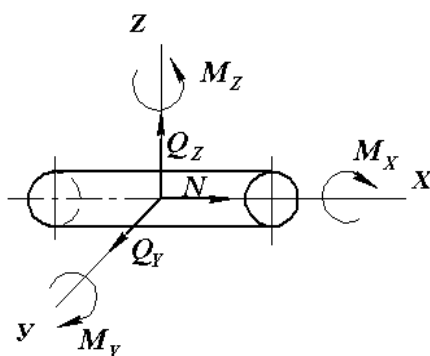
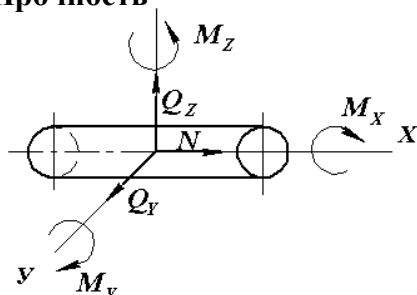
1	M_x
2	N
3	M_y, M_z
4	Q_z, Q_y

Введите номер из таблицы:

4. Задание {{ 4 }} ТЗ № 1-4 (№ 11)

Укажите, какой из перечисленных в таблице внутренних силовых факторов вызывает деформацию растяжения?

1	M_x
2	N
3	M_y, M_z
4	Q_z, Q_y



Введите номер из таблицы:

5. Задание {{ 6 }} ТЗ № 3-1 (№ 15)

Укажите, при каких видах деформации в поперечном сечении детали возникают касательные напряжения:

- ☐ изгиб
- ☐ кручение
- ☐ сдвиг
- ☐ растяжение
- ☐ изгиб с кручением
- ☐ изгиб с растяжением

6. Задание {{ 8 }} ТЗ № 2-1 (№ 9)

Укажите, при каких внутренних силовых факторах в поперечном сечении детали возникают нормальные напряжения:

- ☐ нормальная сила N
- ☐ поперечная сила Q_z, Q_y
- ☐ крутящий момент M_x
- ☐ изгибающий момент M_y, M_z

7. Задание {{ 10 }} ТЗ № 6-1 (№ 3)

Укажите условия, при которых деталь, испытывающая деформацию растяжения не разрушается:

- ☐ нормальные напряжения равны допускаемым
- ☐ нормальные напряжения меньше допускаемых
- ☐ касательные напряжения меньше допускаемых
- ☐ касательные напряжения равны допускаемым
- ☐ нормальные напряжения больше допускаемых

8. Задание {{ 11 }} ТЗ № 7-1 (№ 10)

Укажите параметры, которые используются при расчете на прочность при сдвиге:

- ☐ поперечная сила Q_z, Q_y
- ☐ нормальная сила N
- ☐ крутящий момент M_x
- ☐ полярный момент сопротивления W_p
- ☐ площадь поперечного сечения A
- ☐ допускаемые нормальные напряжения $[\sigma]$
- ☐ допускаемые касательные напряжения $[\tau]$

9. Задание {{ 12 }} ТЗ № 8-1 (№ 16)

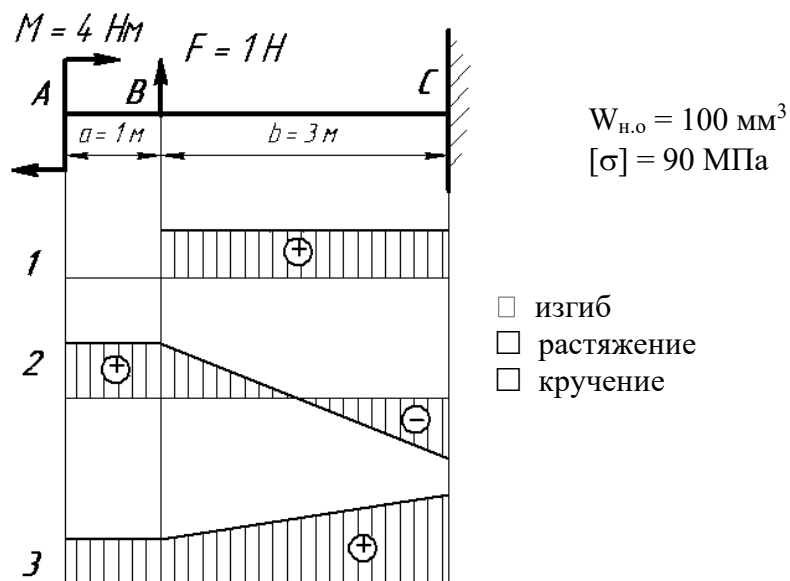
При растяжении имеет место:

- ☐ укорочение стержня
- ☐ уменьшение площади поперечного сечения
- ☐ увеличение площади поперечного сечения
- ☐ относительная поперечная деформация
- ☐ абсолютное удлинение стержня
- ☐ относительная продольная деформация

10. Задание {{ 13 }} ТЗ № 9-1 (№ 22)

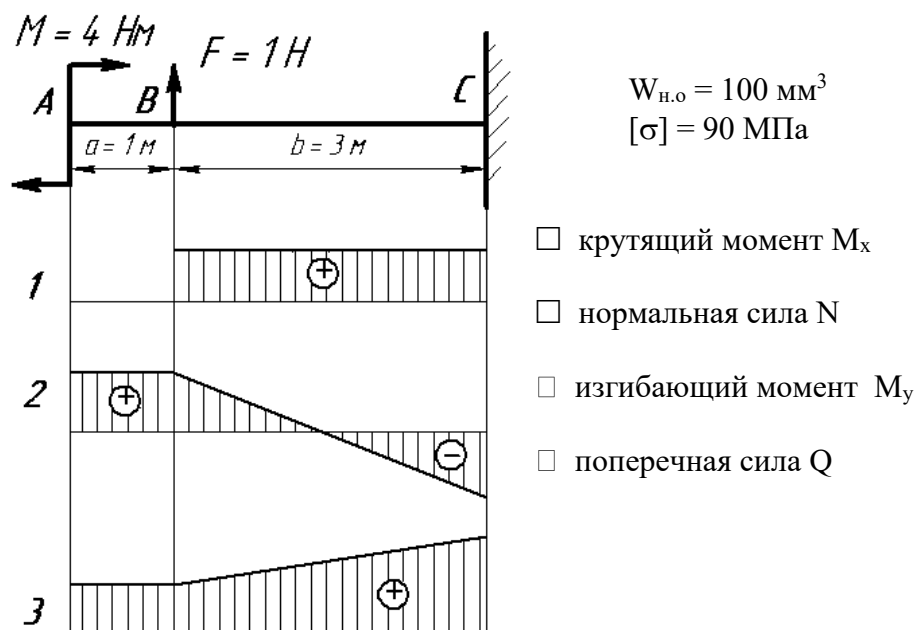
На рисунке изображена расчетная схема стержня

Укажите, какой вид деформации испытывает стержень.



11. Задание {{ 14 }} ТЗ № 10-1 (№ 23)

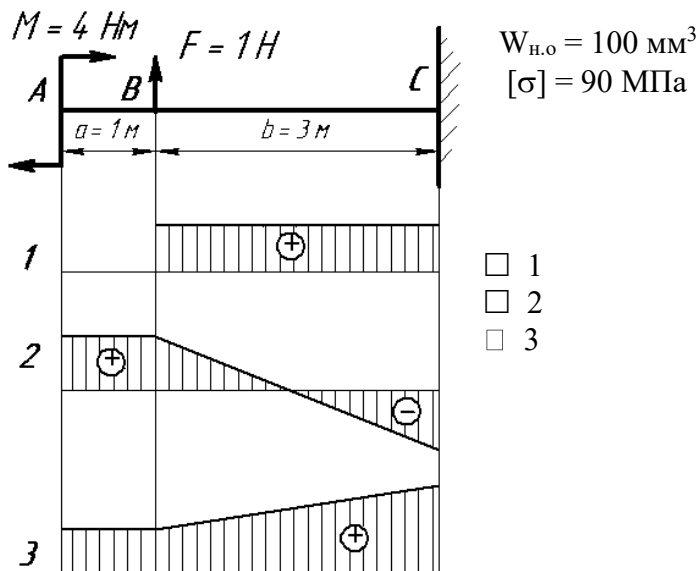
Укажите, какие внутренние силовые факторы возникают в поперечном сечении данного стержня.



12. Задание {{ 15 }} ТЗ № 11-1 (№ 24)

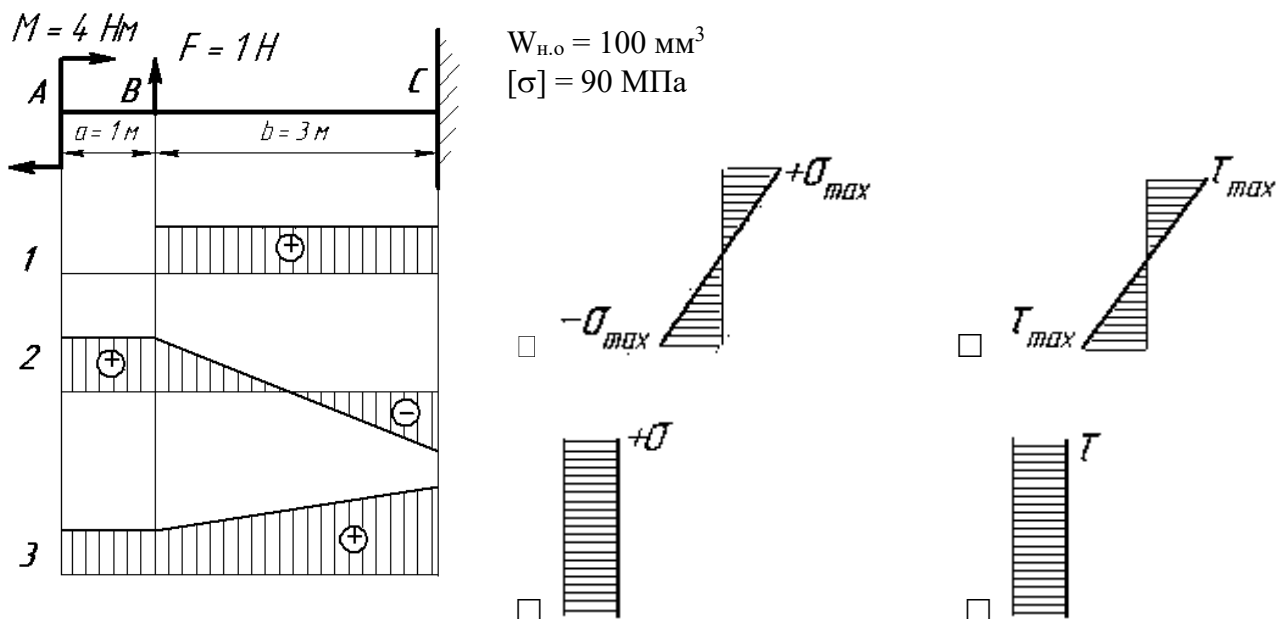
Используя исходные данные, укажите, какой из графиков соответствует эпюре внутренних силовых факторов для данной схемы нагружения.

При изгибе укажите только эпюру изгибающих моментов:



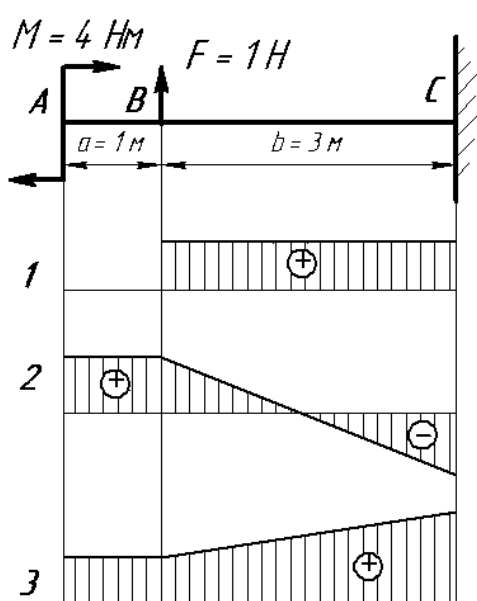
13. Задание {{ 16 }} ТЗ № 12-1 (№ 25)

Укажите, какая эпюра распределения напряжений в поперечном сечении соответствует данной схеме нагружения стержня:



14. Задание {{ 17 }} ТЗ № 13-1 (№ 26)

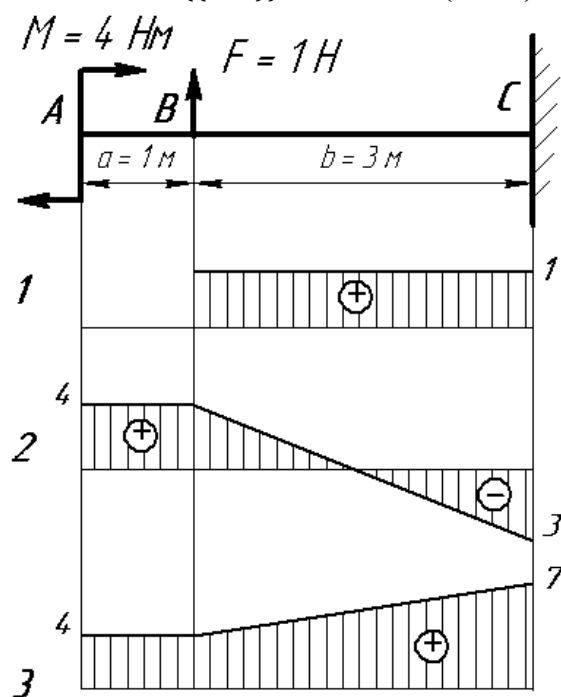
Укажите предположительно опасное сечение стержня:



$W_{H.O} = 100 \text{ мм}^3$
 $[\sigma] = 90 \text{ МПа}$

- ☐ A
☐ B
☐ C

15. Задание {{ 19 }} ТЗ № 14-1 (№ 27)



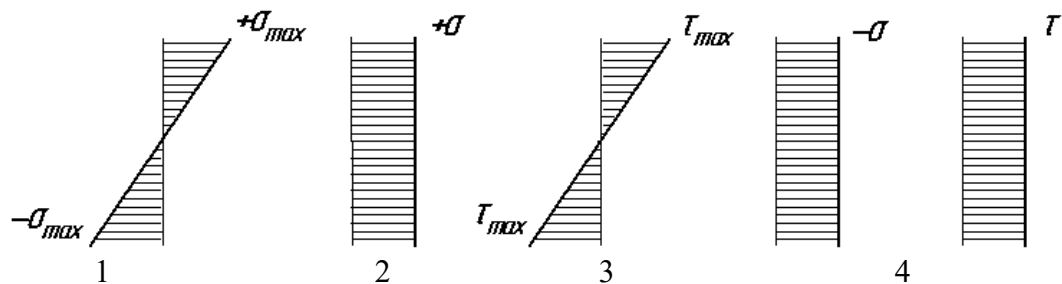
Выполняется ли условие прочности в опасном сечении:

$W_{H.O} = 100 \text{ мм}^3$
 $[\sigma] = 90 \text{ МПа}$

- ☐ да
☐ нет

16. Задание {{ 30 }} ТЗ № 5-2 (№ 6)

Укажите, какая из эпюр соответствует распределению напряжений при сдвиге.



17. Задание {{ 31 }} ТЗ № 9-1-д (№ 7)

Укажите расчетную зависимость рабочих напряжений при сдвиге:

$$\square \tau = \frac{Q}{A} \quad \square \sigma = \frac{M_Y}{W_{H.O.}} \quad \square \sigma = \frac{N}{A} \quad \square \tau = \frac{M_X}{W_P}$$

18. Задание {{ 18 }} ТЗ № 15-1 (№ 4)

Укажите номер рисунка с изображением диаграммы растяжения.

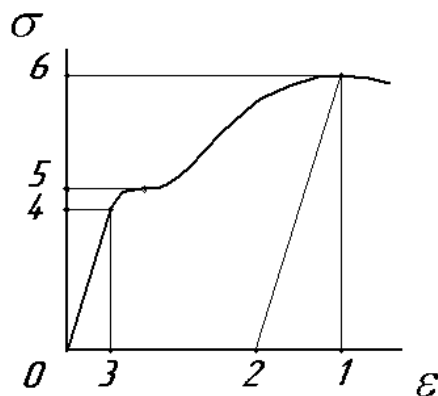


Рис.1

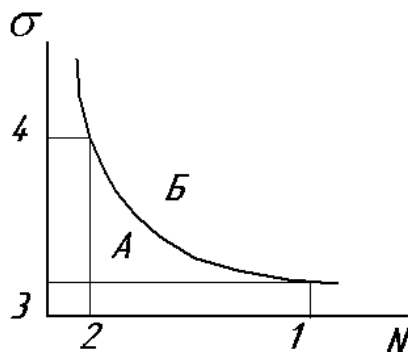
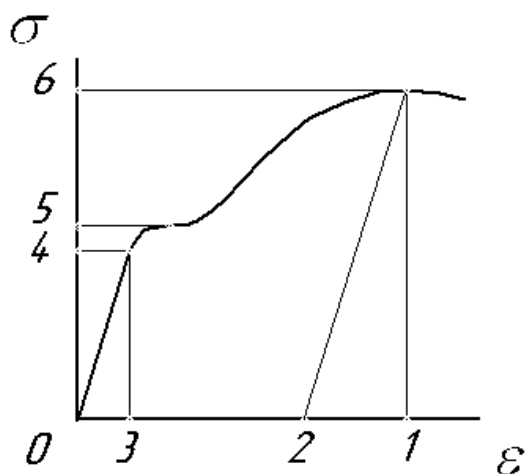


Рис.2

19. Задание {{ 20 }} ТЗ № 16-1 (№ 18)

Укажите на диаграмме растяжения номер точки, соответствующей пределу текучести.

Укажите на диаграмме растяжения номер точки, соответствующей пределу прочности.

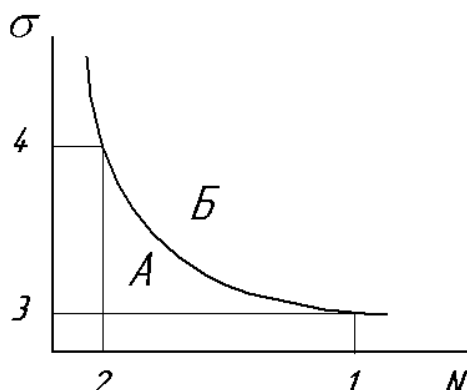


20. Задание {{ 23 }} ТЗ № 17-1 (№ 14)

На кривой усталости укажите номер точки, соответствующей пределу выносливости:

На кривой усталости укажите номер точки, соответствующей базовому числу циклов:

На кривой усталости укажите зону (А или Б), соответствующую испытанию образцов без разрушения.



21. Задание {{ 27 }} ТЗ № 19-1 (№ 20)

Укажите, какой вид нагружения вызывает усталостное разрушение:

- ☐ статическая нагрузка на неподвижную деталь
- ☐ динамическая однократная нагрузка
- ☐ статическая нагрузка на вращающуюся деталь
- ☐ повторно-переменные напряжения

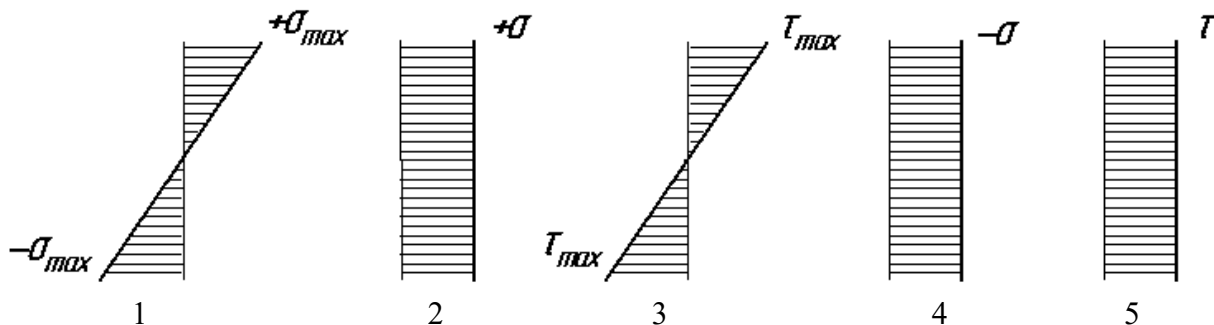
22. Задание {{ 28 }} ТЗ № 4-1 (№ 21)

Методом сечений можно определить:

- ☐ внешнюю нагрузку
- ☐ внутренние силы
- ☐ продольную деформацию
- ☐ опасное сечение
- ☐ поперечную деформацию

23. Задание {{ 29 }} ТЗ № 5-1 (№ 17)

Укажите, какая из эпюр соответствует распределению напряжений при изгибе.



24. Задание {{ 32 }} ТЗ № 9-2-д (№ 2)

Укажите расчетную зависимость рабочих напряжений при растяжении:

☐ $\tau = \frac{Q}{A}$ ☐ $\sigma = \frac{M_y}{W_{H.O.}}$ ☐ $\sigma = \frac{N}{A}$ ☐ $\tau = \frac{M_x}{W_p}$

**Вопросы к экзамену
по курсу «Сопротивление материалов»**

1. Классификация внешних нагрузок. Перемещения и деформации (линейные, угловые; упругие и остаточные).
2. Метод сечений. Внутренние силовые факторы.
3. Построение эпюр продольных сил при растяжении-сжатии стержня.
4. Закон Гука при растяжении прямых стержней. Решение задачи.
5. Построение эпюр поперечной силы и изгибающих моментов при изгибе балок. Решение задачи.
6. Формулы расчета напряжений при растяжении, сдвиге, кручении и изгибе.
7. Распределение напряжений по сечению при растяжении, сдвиге, кручении и изгибе.
8. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Формула Журавского. Эпюры касательных напряжений для прямоугольного и круглого сечений балок.
9. Геометрические характеристики плоских сечений. Статический момент площади.
10. Моменты инерции (осевой, полярный, центробежный). Моменты сопротивления.

11. Диаграммы растяжения (условная и истинная).
12. Классификация материалов на пластичные и хрупкие. Характер разрушения стержней из пластичных и хрупких материалов при кручении.
13. Предельные и допускаемые напряжения для пластичных и хрупких материалов. Коэффициент запаса прочности.
14. Проектный и проверочный расчеты на прочность.
15. Механические свойства материалов при растяжении. Разгрузка и повторное нагружение. Понятие о наклепе.
16. Повторно-переменное нагружение. Циклы напряжений и их параметры. Явление усталости. Предел выносливости. Кривая усталости.
17. Влияние конструктивных и технологических факторов на выносливость.
18. Напряжения в точке. Главные напряжения.
19. Обобщенный закон Гука.
20. Теории прочности. Эквивалентное напряжение.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Максимальное количество баллов за 3 семестр 100 баллов.

При проведении экзамена могут быть учтены результаты освоения дисциплины за семестр. Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена студенту, если он набрал минимальное количество баллов по каждой контрольной точке. В системе оценок «2», «3», «4», «5» студент по каждой контрольной точке должен набрать не менее оценки «3».

**Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины
на текущей аттестации**

Общее количество баллов за семестр, максимум

Вид работы (контрольные точки)	Максимальное количество баллов	Вес, %
Семестр 3		
Задания практических занятий	10	10
Выполнение РГР 1	40	40
Отчеты по лабораторным работам	10	10
Выполнение РГР 2	40	40
Итого	100	

Критерии оценивания заданий практических занятий

За каждое верно выполненное задание 2 балла (всего 5 заданий = максимум 10 баллов, минимум 6 баллов).

При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 10 баллов приравнивается оценке «5»;
- 8-9 баллов приравнивается оценке «4»;
- 6-7 баллов приравнивается оценке «3».

Критерии оценивания выполнения РГР 1

За каждое верно выполненное задание 5 баллов (всего 8 заданий = максимум 40 баллов, минимум 24 балла).

При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 36-40 баллов приравнивается оценке «5»;
- 30-35 баллов приравнивается оценке «4»;
- 24-29 баллов приравнивается оценке «3».

Критерии оценивания отчетов по лабораторным работам

За каждое верно выполненное задание 2 балла (всего 5 заданий = максимум 10 баллов, минимум 6 баллов).

При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 10 баллов приравнивается оценке «5»;
- 8-9 баллов приравнивается оценке «4»;
- 6-7 баллов приравнивается оценке «3».

Критерии оценивания выполнения РГР 2

За каждое верно выполненное задание 5 баллов (всего 8 заданий = максимум 40 баллов, минимум 24 балла).

При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 36-40 баллов приравнивается оценке «5»;
- 30-35 баллов приравнивается оценке «4»;
- 24-29 баллов приравнивается оценке «3».

**Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины
на промежуточной аттестации**

Критерии оценивания расчетно-графической работы

Оценка «отлично» ставится тогда, когда:

- РГР сдана в установленные сроки;
- расчетная часть РГР выполнена верно;

- графическая часть РГР выполнена в соответствии с требованиями ЕСКД и с использованием специализированной САПР (например, программы «Компас»);
- РГР оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка «хорошо» ставится тогда, когда:

- РГР сдана в установленные сроки;
- в расчетной части РГР допущены неточности;
- графическая часть РГР выполнена в соответствии с требованиями ЕСКД и с использованием специализированной САПР (например, программы «Компас»);
- имеются недочеты в оформлении РГР.

Оценка «удовлетворительно» ставится тогда, когда:

- РГР сдана в установленные сроки;
- расчетная часть РГР выполнена с ошибками;
- графическая часть РГР выполнена в соответствии с требованиями ЕСКД и с использованием специализированной САПР (например, программы «Компас»);
- имеются недочеты в оформлении РГР.

Оценка «неудовлетворительно» ставится тогда, когда:

- РГР не сдана в установленные сроки;
- расчетная часть РГР выполнена с ошибками;
- графическая часть РГР выполнена не в соответствии с требованиями ЕСКД;
- имеются недочеты в оформлении РГР.

В случае получения оценки «неудовлетворительно» студент должен переделать работу, выполнить все требования по выполнению РГР и получить положительную оценку.

Критерии оценивания экзамена

Оценка «отлично» во время ответа на экзамене выставляется студенту, который

- демонстрирует глубокие систематизированные знания по предмету, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;
- правильно использует терминологию в рамках курса дисциплины;
- дает развернутые ответы на все дополнительные вопросы по курсу дисциплины.

Оценка «хорошо» во время ответа на экзамене выставляется студенту, который

- в изложении материала есть небольшие недочеты, не искажающие содержание ответа и исправленные оперативно по указанию преподавателя;
- допускает неточности при использовании терминологии в рамках курса дисциплины, оперативно исправленные по указанию преподавателя;
- получены в целом удовлетворительные ответы на все дополнительные вопросы по курсу дисциплины.

Оценка «удовлетворительно» во время ответа на экзамене выставляется студенту, который

- содержание вопросов билета раскрыто неполно или непоследовательно, но показано общее их понимание; в изложении материала есть пробелы, не искажившие содержание ответа и исправленные по замечанию преподавателя;
- имеются затруднения или допущены ошибки при использовании терминологии в рамках курса дисциплины, исправленные после наводящих ответов преподавателя;
- получены неполные ответы на дополнительные вопросы по вопросам билета.

Оценка «неудовлетворительно» во время ответа на экзамене выставляется студенту, который

- содержание вопросов билета раскрыто неполно или непоследовательно, не показано общее понимание вопросов;
- в изложении материала есть серьезные пробелы, искажающие содержание ответа и не исправленные по замечанию преподавателя;
- не смог ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.