



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

агроинженерии и пищевых систем
кафедра судостроения, судоремонта и морской техники

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Сопротивление материалов	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные закономерности деформирования твердых тел под действием системы сил; - условия прочности, жесткости и устойчивости типовых конструкций и отдельных их элементов; - основные механические характеристики машиностроительных материалов. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические знания для проектирования узлов механизмов и объектов машиностроения; - составлять расчетные схемы, определять внутренние усилия и напряжения; - выбирать различные виды машиностроительных материалов; - использовать справочную литературу, стандарты и другие нормативные документы. <p><u>Владеть:</u> методикой расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций, а также методикой расчета деформаций и перемещений.</p>

1.2. К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- задание по расчетно-графической работе.

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при не прохождении всех видов текущего контроля) зачет может быть проведен в виде тестирования.

1.3 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/ не зачтено («зачтено» – 60-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 59 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/ не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

1.4 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленн	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленн

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	только некоторые из имеющихся у него сведений		ой информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	ой информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

Тестовые задания открытого типа

1. _____ - способность конструкции выдерживать заданную нагрузку без разрушения.

Ответ: прочность

2. Способность системы сохранять в стабильности свою форму и положение при внешних воздействиях называется - _____.

Ответ: устойчивость

3. Общая формула для определения критических напряжений Эйлера имеет вид - _____.

Ответ: $\sigma = \frac{\pi^2 E}{\lambda}$

4. Характеристика материала, показывающая отношение относительного поперечного сжатия к относительному продольному растяжению называется _____.

Ответ: коэффициентом Пуассона

5. Модуль упругости, E , при осевом растяжении/сжатии определяется по формуле...

Ответ: $E = \sigma/\varepsilon$

6. Закон, согласно которому на двух взаимно перпендикулярных площадках составляющие касательных напряжений, ортогональные их общему ребру, равны по величине и направлены оба либо к ребру, либо от него называется...

Ответ: законом парности касательных напряжений

7. Если по одной (и только по одной) площадке, проходящей через рассматриваемую точку тела, касательные и нормальные напряжения равны 0, то такое напряженное состояние называется...

Ответ: плоским, двухосным

8. Теория, согласно которой опасное состояние материала при сложном напряженном состоянии наступает тогда, когда наибольшее из главных напряжений достигает величины, соответствующей пределу прочности при простом растяжении называется _____.

Ответ: теорией наибольших нормальных напряжений

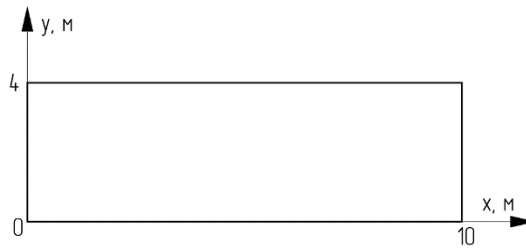
9. Условие прочности при кручении записывается в следующем виде - ...

Ответ: $\tau_{max} \leq [\tau]$



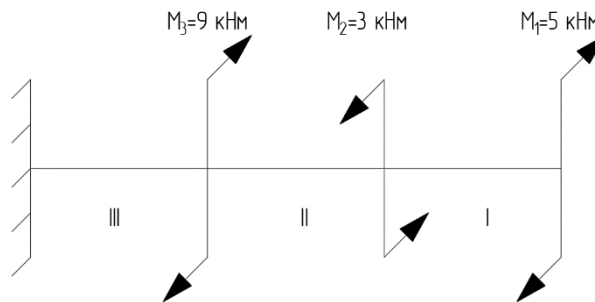
10. В рассматриваемой конструкции, перерезывающая сила на втором участке равна _____.

Ответ: 0



11. Осевой момент инерции относительно оси Y, I_y , для представленного сечения составляет _____ м^4 (ответ округлить до целых)

Ответ: 1333



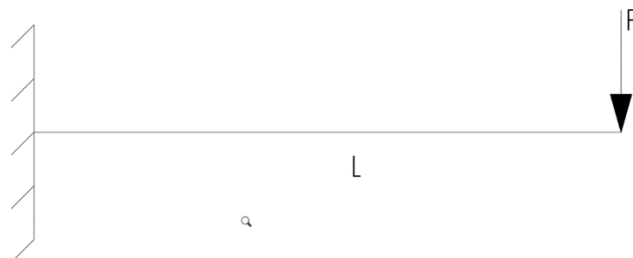
12. Абсолютное значение реактивного момента в заделке равно _____ кНм.

Ответ: 11

$$EI_y z = EI_y z_0 + EI_y \theta_0 x + \sum \frac{P(x - a_i)^A}{6} + \sum \frac{M(x - a_i)^B}{2} + \sum \frac{q(x - a_i)^C}{24}$$

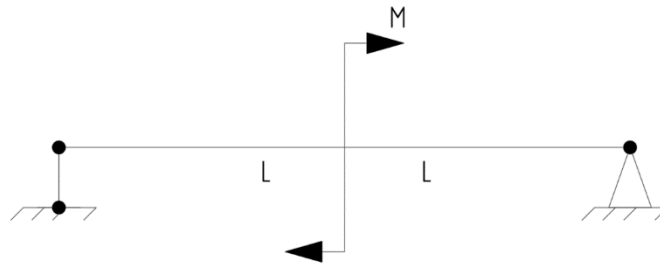
13. В уравнении метода начальных параметров вместо обозначений A, B и C должны быть указаны следующие числа - _____.

Ответ: A=3; B=2; C=4



14. Выражение для максимального значения изгибающего момента (по модулю) для рассматриваемой балки - _____.

Ответ: $P \cdot L$



15. Выражение для максимального значения перерезывающей силы (по модулю) для рассматриваемой балки - _____.

Ответ: $M/2L$

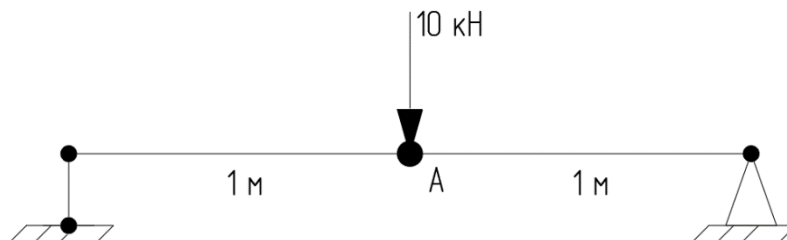
16. Вид нагружения, при котором плоскость действия изгибающего момента, возникающего в сечении, не совпадает ни с одной из главных плоскостей бруса, называется _____.

Ответ: косой изгиб

$$P = \frac{E\pi^2 I_x}{(\mu l)^2}$$

17. По представленной формуле определяется значение _____ (где E – модуль упругости материала стержня, I_x – осевой момент инерции поперечного сечения стержня, l – длина стержня, μ – коэффициент закреплений).

Ответ: критической нагрузки на потерю устойчивости



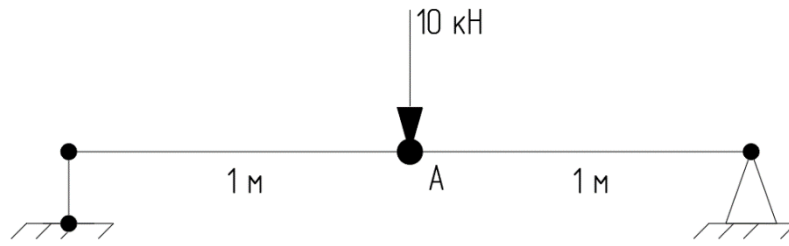
18. Абсолютное значение прогиба точки А заданной конструкции равно $X/6EI$, где X - _____.

Ответ: 10



19. Абсолютное значение угла поворота точки А заданной конструкции равно X/EI , где X - _____.

Ответ: 20



20. Абсолютное значение угла поворота точки А заданной конструкции равно X/EI , где X - _____.

Ответ: 0

21. Основная расчетная система с приложенными внешними нагрузками и реакциями отброшенных связей называется _____ системой.

Ответ: эквивалентной



22. Степень статической неопределимости представленной рамы - _____.

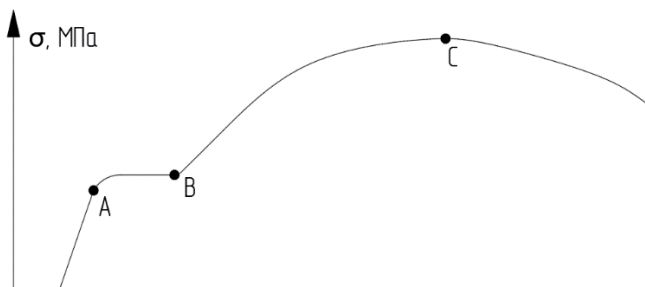
Ответ: 2



23. Степень статической неопределимости представленной балки равна _____.

Ответ: 5

Тестовые задания закрытого типа



1. точка А

2. точка В

24. На представленном рисунке, точка, соответствующая пределу прочности – это ... **3. точка С**

25. Определение статического момента сечения относительно оси X , S_x , выполняется по формуле _____ (где A – площадь сечения; y_c – координата центра тяжести сечения относительно оси X)

1. $A \cdot y_c$
2. $\int y^2 \cdot dA$
3. $\int x \cdot y \cdot dA$

26. Центральные оси фигуры – это...

1. оси симметрии сечения
2. оси относительно которых центробежный момент инерции равен нулю, а осевые моменты инерции принимают максимальные значения
3. **оси, проходящие через центр тяжести фигуры, при которых статические моменты равны 0.**

27. Касательное напряжение, τ , при кручении определяется по формуле _____ (где $M_{кр}$ – крутящий момент, W_ρ – полярный момент сопротивления, L – длина вала, I_ρ – полярный момент инерции, G – модуль сдвига).

1. $M_{кр}/W_\rho$
2. $M_{кр}/GI_\rho$
3. $M_{кр}L/GI_\rho$

28. Коэффициент продольного изгиба используется при расчете критической нагрузке по _____.

1. формуле Эйлера
2. формуле Джонсона
3. **формуле Ясинского**

29. Принцип, утверждающий, что в точках тела, достаточно удалённых от места приложения нагрузок, внутренние силы весьма мало зависят от конкретного способа приложения этих нагрузок, называется _____.

1. принципом суперпозиции
2. принципом Эйлера
3. **принципом Сен-Венана**

30. Если физико-механические характеристики материала одинаковы во всех направлениях, то такой материал называют _____.

1. **изотропным**
2. пластичным
3. анизотропным

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЕ

Учебным планом предусмотрено выполнение расчетно-графической работы, состоящей из 4 заданий.

Типовое задание №1. Построение эпюр внутренних силовых факторов.

Задача: построение эпюр внутренних силовых факторов, возникающих в конструкциях при различных видах нагружения.

Исходные данные: расчетная схема, представленная на рисунке 3.1.

Типовое задание №2. Расчет статически определимой балки на изгиб.

Задача: определение размеров профиля балки, работающей на изгиб, и ее проверка по условию прочности и условию жесткости.

Исходные данные: расчетная схема, представленная на рисунке 3.2, длины участков балки, значения прикладываемых нагрузок и допускаемых напряжений.

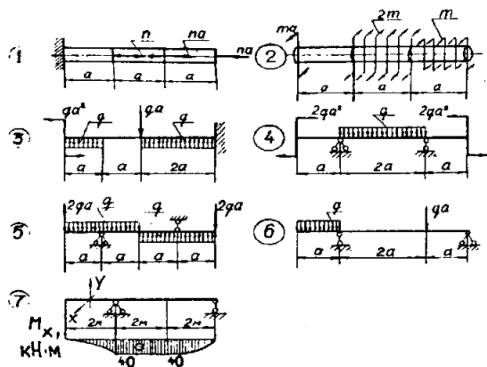


Рисунок 3.1. Расчетные схемы для типового задания №1

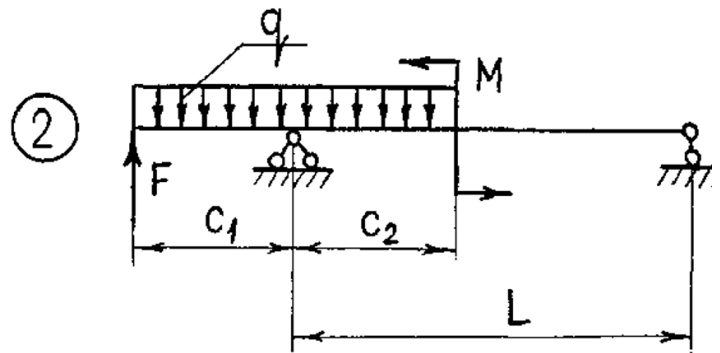


Рисунок 3.2. Расчетные схемы для типового задания №2

Типовое задание № 3. Расчет многопролетной неразрезной балки методом трех моментов.

Задача: раскрытие статической неопределимости балки методом трех моментов и построение эпюр внутренних силовых факторов

Исходные данные: расчетная схема, представленная на рисунке 3.3, длина участков балки, значения прикладываемых нагрузок.

Типовое задание №4. Расчет статически неопределимой плоской рамы.

Задача: раскрытие статической неопределимости плоской рамы методом сил и построение эпюр внутренних силовых факторов

Исходные данные: расчетная схема, представленная на рисунке 3.4, длины участков рамы, значения прикладываемых нагрузок.

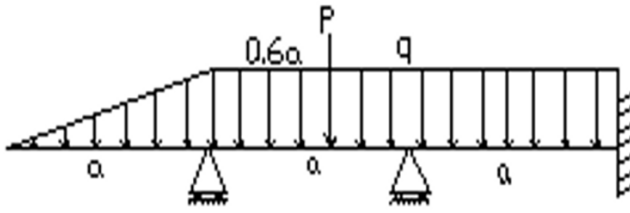


Рисунок 3.3. Расчетные схемы для типового задания № 3

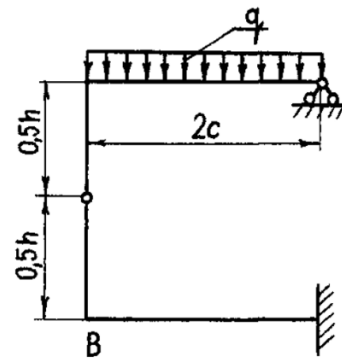


Рисунок 3.4. Расчетные схемы для типового задания № 4

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Сопротивление материалов» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Преподаватель-разработчик – преподаватель кафедры судостроения, судоремонта и морской техники Д.А. Романюта.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой судостроения, судоремонта и морской техники.

Заведующий кафедрой

Н.Л. Великанов

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен исполняющим обязанности заведующего кафедрой инжиниринга технологического оборудования

И.о. заведующего кафедрой

С.Б. Перетятко

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем (протокол № 07 от 27 августа 2024 г).

Председатель методической комиссии

М.Н. Альшевская