



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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

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

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
**26.03.02 КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ, ОКЕАНОТЕХНИКА И СИСТЕМОТЕХНИКА  
ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

Профиль программы  
**«КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ»**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства  
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
<p>ПК-1: Способен выполнять разработку и модернизацию проектов, техническое сопровождение производства судов и плавучих сооружений с применением технологий цифрового моделирования</p> <p>ПК-2: Способен планировать, координировать и осуществлять контроль строительства (ремонта) корабля (судна) по двум и более взаимосвязанным направлениям работ</p>	Соппротивление материалов	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и методы расчёта и проектирования механических узлов и элементов морской техники;</li> <li>- методы структурного, кинематического, динамического и силового анализа и синтеза механизмов по заданным свойствам;</li> <li>- основные закономерности деформирования твердых тел под действием системы сил, иметь понятия о прочности, жесткости и устойчивости типовых конструкций и отдельных ее элементов.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять обоснование выбора различных видов судостроительных, машиностроительных и приборостроительных материалов;</li> <li>- производить оценку свойств материалов, используя современную испытательную аппаратуру;</li> <li>- применять теоретические знания для проектирования узлов механизмов и объектов морской техники, для оценки их технического состояния в процессе эксплуатации;</li> <li>- выбирать различные виды судостроительных и машиностроительных материалов, производить их оценку с использованием современной испытательной аппаратуры;</li> <li>- использовать справочную литературу, стандарты и другие нормативные документы.</li> </ul>

1.2. К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

### 1.3 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 Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	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 полной полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	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
<b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации,	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации,

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	из имеющихся у него сведений		вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	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

ПК-1: Способен выполнять разработку и модернизацию проектов, техническое сопровождение производства судов и плавучих сооружений с применением технологий цифрового моделирования.

ПК-2: Способен планировать, координировать и осуществлять контроль строительства (ремонта) корабля (судна) по двум и более взаимосвязанным направлениям работ.

**Тестовые задания**

1. \_\_\_\_\_ - способность конструкции выдерживать заданную нагрузку без разрушения.

**Ответ: прочность**

2. 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**

3. Если физико-механические характеристики материала одинаковы во всех направлениях, то такой материал называют \_\_\_\_\_.

**1. изотропным**

2. пластичным

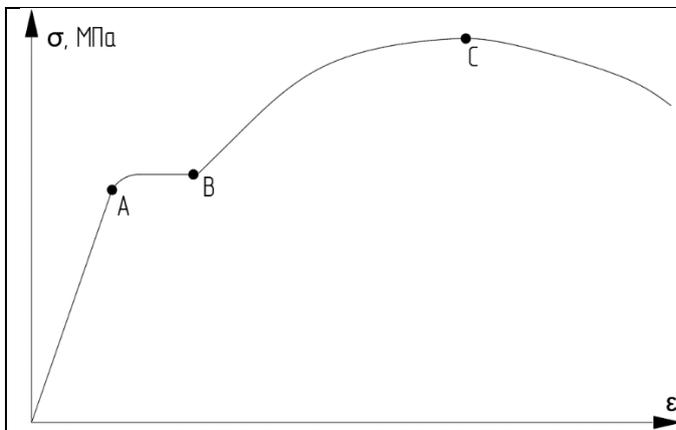
3. анизотропным

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:  $E = \sigma/\epsilon$**



1. точка A

2. точка B

**3. точка C**

6. На представленном рисунке, точка, соответствующая пределу прочности – это ...

7. 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**

8. 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**

9. 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 \_\_\_\_\_.

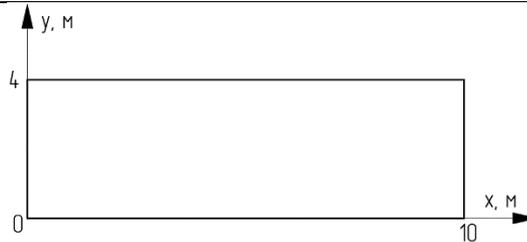
**Ответ: теорией наибольших нормальных напряжений**

10. 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.  $\int x \cdot y \cdot dA$



11. Осевой момент инерции относительно оси  $Y$ ,  $I_y$ , для представленного сечения составляет \_\_\_\_\_  $\text{м}^4$  (ответ округлить до целых)

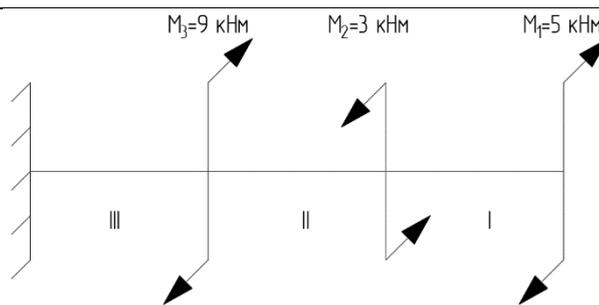
**Ответ: 1333**

12. 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.**



13. Абсолютное значение реактивного момента в заделке равно \_\_\_\_\_ кНм.

**Ответ: 11**

14. Касательное напряжение,  $\tau$ , при кручении определяется по формуле \_\_\_\_\_ (где  $M_{кр}$  – крутящий момент,  $W_p$  – полярный момент сопротивления,  $L$  – длина вала,  $I_p$  – полярный момент инерции,  $G$  – модуль сдвига).

1.  $M_{кр}/W_p$

2.  $M_{кр}/GI_p$

3.  $M_{кр}L/GI_p$

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

**Ответ:**  $\tau_{max} \leq [\tau]$



16. В рассматриваемой конструкции, перерезывающая сила на втором участке равна \_\_\_\_\_.

**Ответ:** 0

$$EI_{yz} = EI_{yz_0} + EI_y \theta_0 x + \sum \frac{P(x - a_i)^A}{6} + \sum \frac{M(x - a_i)^B}{2} + \sum \frac{q(x - a_i)^C}{24}$$

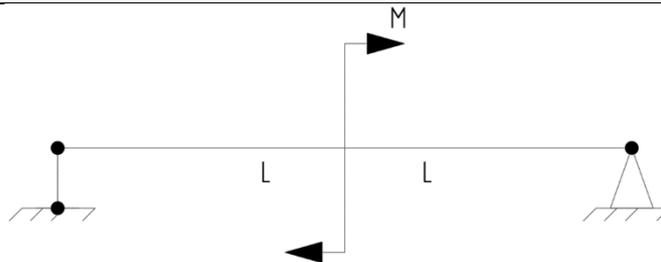
17. В уравнении метода начальных параметров вместо обозначений А, В и С должны быть указаны следующие числа - \_\_\_\_\_.

**Ответ:** А=3; В=2; С=4



18. Выражение для максимального значения изгибающего момента (по модулю) для рассматриваемой балки - \_\_\_\_\_.

**Ответ:**  $P \cdot L$



19. Выражение для максимального значения перерезывающей силы (по модулю) для рассматриваемой балки - \_\_\_\_\_.

**Ответ:**  $M/2L$

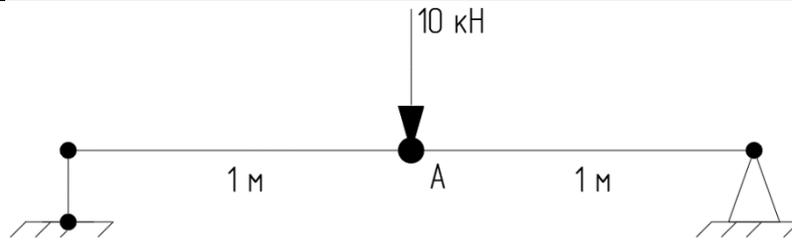
20. Вид нагружения, при котором плоскость действия изгибающего момента, возникающего в сечении, не совпадает ни с одной из главных плоскостей бруса, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ:** косой изгиб

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

21. По представленной формуле определяется значение \_\_\_\_\_ (где  $E$  – модуль упругости материала стержня,  $I_x$  – осевой момент инерции поперечного сечения стержня,  $l$  – длина стержня,  $\mu$  – коэффициент закреплений).

**Ответ: критической нагрузки на потерю устойчивости**



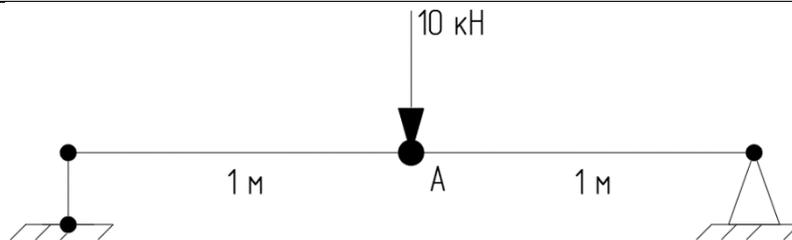
22. Абсолютное значение прогиба точки A заданной конструкции равно  $X/6EI$ , где  $X$  - \_\_\_\_\_.

**Ответ: 10**



23. Абсолютное значение угла поворота точки A заданной конструкции равно  $X/EI$ , где  $X$  - \_\_\_\_\_.

**Ответ: 20**

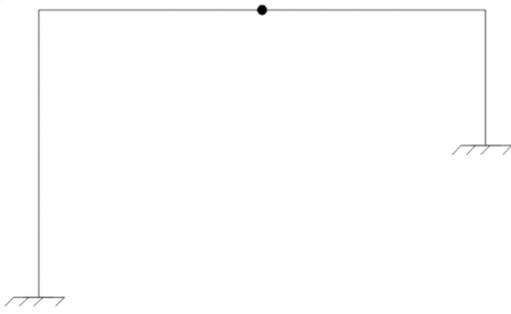


24. Абсолютное значение угла поворота точки A заданной конструкции равно  $X/EI$ , где  $X$  - \_\_\_\_\_.

**Ответ: 0**

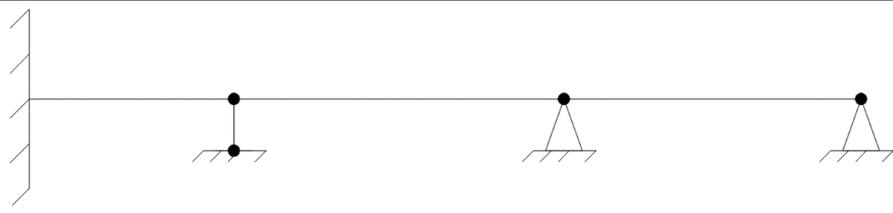
25. Основная расчетная система с приложенными внешними нагрузками и реакциями отброшенных связей называется \_\_\_\_\_ системой.

**Ответ: эквивалентной**



26. Степень статической неопределимости представленной рамы - \_\_\_\_\_.

**Ответ: 2**



27. Степень статической неопределимости представленной балки равна \_\_\_\_\_.

**Ответ: 5**

28. Способность системы сохранять в стабильности свою форму и положение при внешних воздействиях называется - \_\_\_\_\_.

**Ответ: устойчивость**

29. Общая формула для определения критических напряжений Эйлера имеет вид - \_\_\_\_\_.

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

30. Коэффициент продольного изгиба используется при расчете критической нагрузке по \_\_\_\_\_.

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

31. Формула Эйлера для определения критической нагрузки работает при условии...

1.  $\lambda \geq \lambda_{пр}$   
 2.  $\lambda \leq \lambda_{пр}$   
**3.  $\lambda = \lambda_{пр}$**

### 3 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 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» (профиль «Кораблестроение»).

Преподаватель-разработчик – д.т.н., профессор Притыкин А.И.

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

Заведующий кафедрой  Н.Л. Великанов

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института морских технологий строительства и энергетики (протокол № 8 от 20.08.2024 г).

Председатель методической комиссии ИМТЭС  О.А. Бельих