

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Сопротивление материалов»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Зачет; экзамен	Комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Сопротивление материалов».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Сопротивление материалов» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.		
---	--	--

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

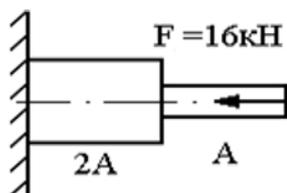
*1. Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*

*Раздел 1: "Умение применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования"*

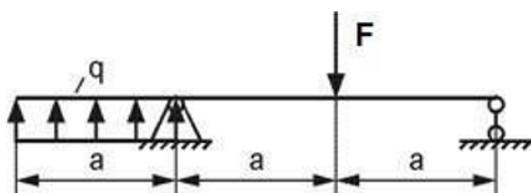
1.  Задачи курса сопротивления материалов. Основные гипотезы сопротивления материалов.
2.  Классификация внешних сил и элементов конструкций.
3.  Внутренние силы. Метод сечений.
4.  Понятие о напряжениях и деформациях, напряженном и деформированном состоянии в точке.
5.  Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами (интегральные уравнения равновесия).
6.  Косой изгиб.
7.  Напряжения в наклонном сечении при линейном напряженном состоянии.
8.  Внецентренное растяжение и сжатие.
9.  Диаграмма растяжения и механические характеристики малоуглеродистой стали.
10.  Выбор допускаемых напряжений. Коэффициент запаса прочности. Виды расчетов на прочность.

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13.2 Способен рассчитывать и проектировать детали и узлы технологических машин и оборудования с применением стандартных методов

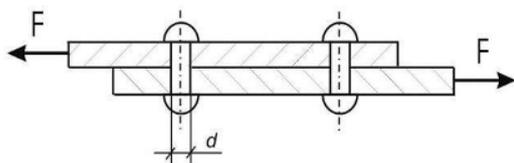
Задача №1 Выполнить расчет с применением знаний о стандартных методах расчета при проектировании деталей и узлов технологических и машин и оборудования, а именно - построить эпюры продольных сил, нормальных напряжений и перемещений стального стержня, если  $A=200 \text{ мм}^2$ , а длина каждого участка равно 30 см.



Задача №2 Выполнить расчет с использованием полученных знаний о стандартных методах расчета при проектировании деталей и узлов машин, а именно: механических характеристиках различных материалов, построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов при  $F=40 \text{ кН}\cdot\text{м}$ ,  $q=\text{кН}/\text{м}$ ,  $a=2 \text{ м}$ . Проверить правильность их построения.



Задача №3 Выполнить расчет с применением знаний о стандартных методах расчета при проектировании деталей и узлов технологических и машин и оборудования, а именно - основных законов механики и определить необходимое количество стальных заклепок допуская напряжение 120 МПа и диаметром 4 мм, если  $F=10 \text{ кН}$ .



*2. Технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании*

*Раздел 2: "Умение применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования"*

1.  Классические теории (критерии) прочности.
2.  Обобщенный закон Гука при плоском и объемном напряженном состоянии.
3.  Статические моменты сечения. Определение координат центра тяжести сечения.
4.  Моменты инерции поперечных сечений. Моменты инерции относительно параллельно смещенных осей.
5.  Зависимости между моментами инерции при повороте координатных осей. Главные оси и главные моменты инерции.
6.  Внутренние силовые факторы при прямом поперечном изгибе, дифференциальные зависимости между ними.
7.  Основные механические характеристики материалов.

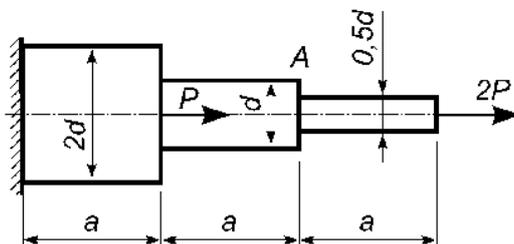
8.  Канонические уравнения метода сил.

9.  Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге.

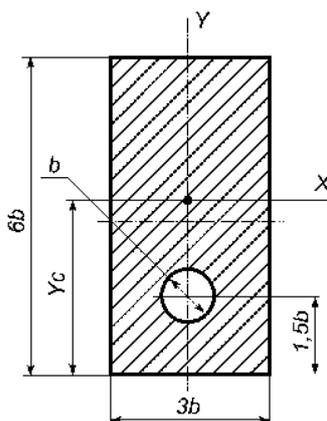
10.  Порядок расчета статически неопределимых систем методом сил.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13.2 Способен рассчитывать и проектировать детали и узлы технологических машин и оборудования с применением стандартных методов

Задача № 4. Выполнить расчет с применением знаний о стандартных методах расчета при проектировании деталей и узлов технологических и машин и оборудования, а именно - для заданного стержня необходимо построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений, определить перемещение сечения А.

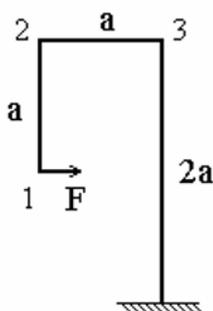


Задача № 5. Выполнить расчет с использованием полученных знаний о стандартных методах расчета при проектировании деталей и узлов машин, а именно: определить вертикальную координату  $Y_c$  центра тяжести сечения, осевой момент инерции и осевой момент сопротивления сечения относительно оси X.



Задача № 6. Дано:  $a = 1\text{ м}$ ;  $F = 9\text{ кН}$ .

Выполнить расчет с применением знаний о стандартных методах расчета при проектировании деталей и узлов технологических и машин и оборудования, а именно - найти горизонтальное перемещение т. 3, вертикальное т. 2 и угол поворота т. 1



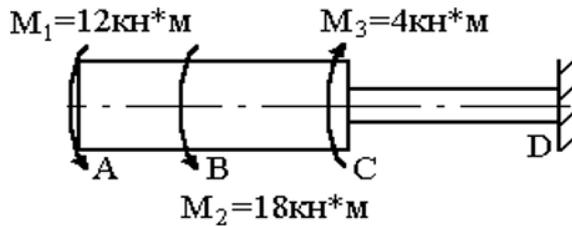
*3.Стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями.*

*Раздел 3:"Умение применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования"*

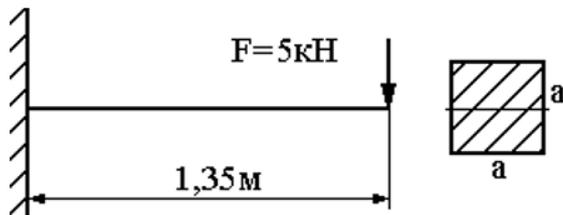
- 1.□Методы определения предела выносливости. Диаграмма испытания на растяжение малоуглеродистой стали.*
- 2.□Понятие хрупкого и вязкого разрушения. Виды механических испытаний материалов.*
- 3.□Продольно-поперечный изгиб.*
- 4.□Перемещения при изгибе, дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.*
- 5.□Определение перемещений методом начальных параметров.*
- 6.□Правило Верещагина.*
- 7.□Определение перемещений методом Мора.*
- 8.□Расчет статически неопределимых систем методом сил.*
- 9.□Определение внутренних усилий и напряжений при растяжении и сжатии.*
- 10.□Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Правила контроля правильности построения эпюр.*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13.2 Способен рассчитывать и проектировать детали и узлы технологических машин и оборудования с применением стандартных методов

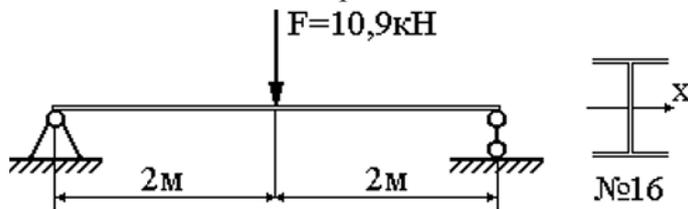
Задача №7 : Выполнить расчет с применением знаний о стандартных методах расчета при проектировании деталей и узлов технологических и машин и оборудования , а именно - определить угол закручивания стального вала на участке BC=20 см, если DAC=12 см.



Задача №8: Выполнить расчет с использованием полученных знаний о стандартных методах расчета при проектировании деталей и узлов машин, а именно: определите максимальный прогиб стальной балки методом начальных параметров при  $a=10 \text{ см}$ .



Задача №9: 3 Выполнить расчет с применением знаний о стандартных методах расчета при проектировании деталей и узлов технологических и машин и оборудования , а именно - определить максимальный прогиб стальной балки способом Верещагина.



4. Методы стандартных испытаний по определению физико- механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий  
Раздел 4: "Умение применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования"

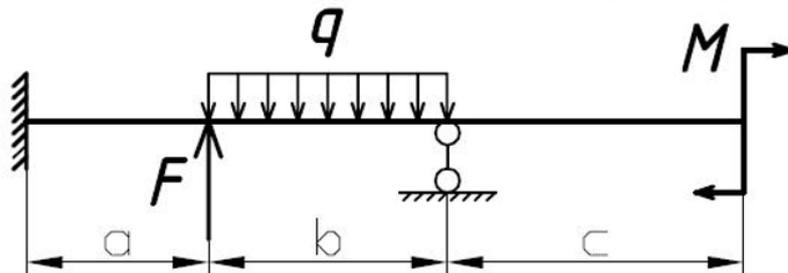
1.  Расчеты на прочность при сложном напряженном состоянии. Теория прочности Мора.
2.  Определение напряжений в произвольном сечении при плоском напряженном состоянии по известным главным напряжениям.
3.  Определение главных напряжений и положения главных площадок при плоском напряженном состоянии.
4.  Кручение вала с круглым поперечным сечением. Расчет на прочность.
5.  Нормальные и касательные напряжения при прямом поперечном изгибе. Расчеты на прочность при изгибе.
6.  Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера.
7.  Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечного сечения при изгибе.
8.  Статически неопределимые задачи при растяжении (сжатии).

*9. Расчеты на прочность при сдвиге. Расчет на срез заклепочных соединений.*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13.2 Способен рассчитывать и проектировать детали и узлы технологических машин и оборудования с применением стандартных методов

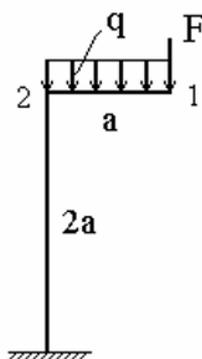
Задача №10: Дано:  $a = 3$  м;  $b = 2$  м;  $c = 1$  м;  $M = 15$  кН·м,  $F = 20$  кН,  $q = 30$  кН/м;

Выполнить расчет с применением знаний о стандартных методах расчета при проектировании деталей и узлов технологических и машин и оборудования, а именно - для заданной стальной балки раскрыть статическую неопределимость, построить эпюры внутренних усилий и подобрать минимально допустимый номер двутавра.

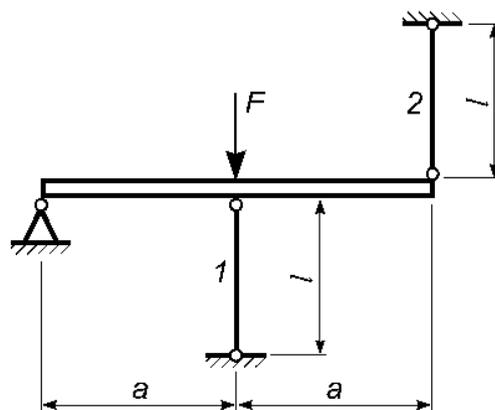


Задача №11: Дано:  $a = 2$  м;  $F = 11$  кН;  $q = 8$  кН/м.

Выполнить расчет с использованием полученных знаний о стандартных методах расчета при проектировании деталей и узлов машин, а именно: найти горизонтальное перемещение т. 2, вертикальное т. 1 и угол поворота т. 1



Задача №12: Выполнить расчет с применением знаний о стандартных методах расчета при проектировании деталей и узлов технологических и машин и оборудования, а именно - для заданной статически неопределимой стержневой системы методом допускаемых напряжений определить максимальную нагрузку  $F$ . Считать, что первый стержень изготовлен из двутавра №14, а второй из швеллера №8.



***4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.***