

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

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

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
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.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
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	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

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

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

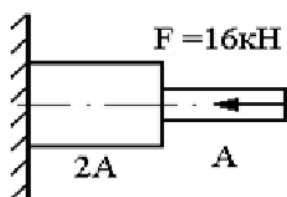
1. Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности,. Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

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

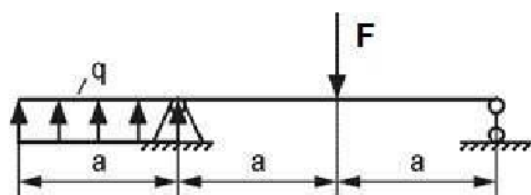
1. ☐ Задачи курса сопротивления материалов. Основные гипотезы сопротивления материалов.
2. ☐ Классификация внешних сил и элементов конструкций.
3. ☐ Внутренние силы. Метод сечений.
4. ☐ Понятие о напряжениях и деформациях, напряженном и деформированном состоянии в точке.
5. ☐ Связь между напряжениями 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.

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

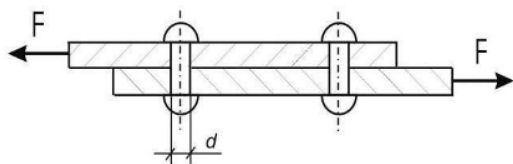
Задача №1 Выполнить расчет с применением знаний о стандартных методах расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования, а именно - построить эпюры продольных сил, нормальных напряжений и перемещений стального стержня, если $A=200 \text{ мм}^2$, а длина каждого участка равно 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 $F=40 \text{ кН} \cdot \text{м}$, $q=\text{кН/м}$, $a=2 \text{ м}$. Проверить правильность их построения.



Задача №3 Выполнить расчет с применением знаний о стандартных методах расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования, а именно - основных законов механики и определить необходимое количество стальных заклепок допускаемым напряжением 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.

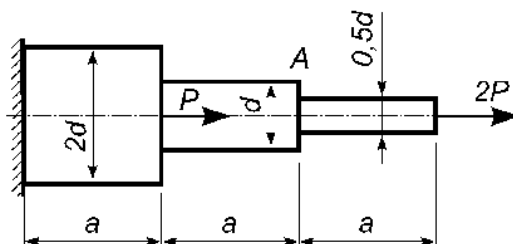
8. ☐ Канонические уравнения метода сил.

9. ☐ Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге.

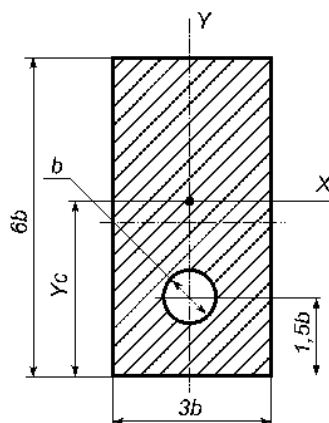
10. ☐ Порядок расчета статически неопределимых систем методом сил.

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.

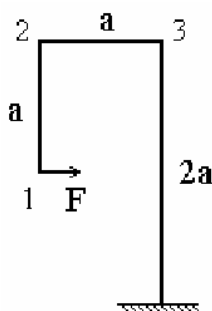


Задача № 5. Выполнить расчет с использованием полученных знаний о стандартных методах расчета при проектировании деталей и узлов машин, а именно: определить вертикальную координату Y_c центра тяжести сечения, осевой момент инерции и осевой момент сопротивления сечения относительно оси X.



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



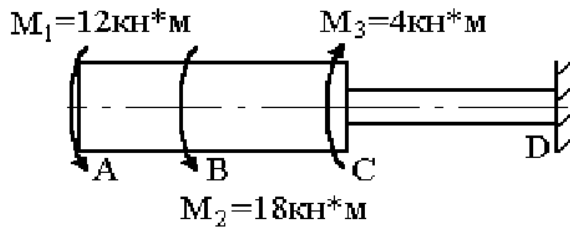
3.Стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями.

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

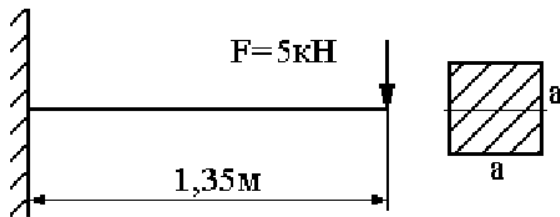
1. ☐ Методы определения предела выносливости. Диаграмма испытания на растяжение малоуглеродистой стали.
2. ☐ Понятие хрупкого и вязкого разрушения. Виды механических испытаний материалов.
3. ☐ Продольно-поперечный изгиб.
4. ☐ Перемещения при изгибе, дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
5. ☐ 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.

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

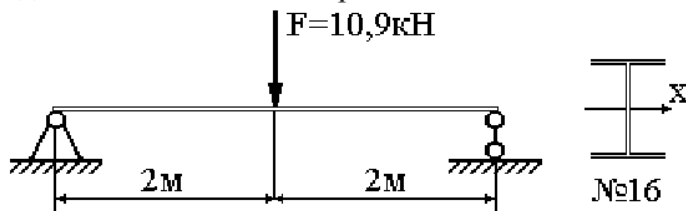
Задача №7 : Выполнить расчет с применением знаний о стандартных методах расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования , а именно - определить угол закручивания стального вала на участке BC=20 см, если DAC=12 см.



Задача №8: Выполнить расчет с использованием полученных знаний о стандартных методах расчета при проектировании деталей и узлов машин, а именно: определить 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 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"

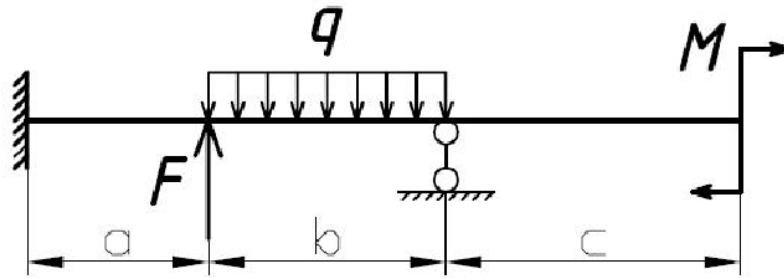
1. ☐ Расчеты на прочность при сложном напряженном состоянии. Теория прочности Мора.
2. ☐ Определение напряжений в произвольном сечении при плоском напряженном состоянии по известным главным напряжениям.
3. ☐ Определение главных напряжений и положения главных площадок при плоском напряженном состоянии.
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.

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

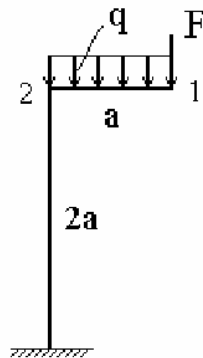
Задача №10: Дано: $a=3$ м; $b=2$ м; $c=1$ м; $M=15$ кН·м, $F=20$ кН, $q=30$ кН/м;

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.

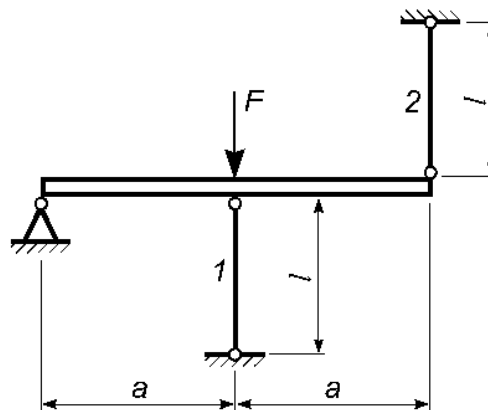


Задача №11: Дано: $a=2$ м; $F=11$ кН; $q=8$ кН/м.

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.