

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Одобрено на заседании
Ученого совета ИАТЭ НИЯУ
МИФИ
Протокол от 24.04.2023 № 23.4.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Сопротивление материалов

название дисциплины

для направления подготовки

12.03.01 Приборостроение

код и название направления подготовки

образовательная программа

Приборы и методы контроля качества и диагностики

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2023 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Сопротивление материалов» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Сопротивление материалов» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Коды компетенций	Результаты освоения ООП Содержание компетенций*	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-8	Способен проводить анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий	<i>Знать:</i> Источники информации по вопросам технологии проектирования <i>Уметь:</i> Пользоваться современными источниками информации; <i>Владеть:</i> Методами анализа информации и выбора приемлемых для решения проектной работы информацией

1.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ООП специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП специалитета

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Место дисциплины и соответствующий этап формирования компетенций в целостном процессе подготовки по образовательной программе можно определить по матрице компетенций, которая приводится в Приложении.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;
- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;
- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см.п. 4 рабочей программы дисциплины).

1.3. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
Текущий контроль			
1.	Раздел 1-4	(ПК-8)	Контрольная работа №1
2.	Раздел 1-7		Контрольная работа №2
Промежуточный контроль			
	Раздел 1-7	(ПК-8)	Зачетный билет
Всего:3			

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
Высокий <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает низсостоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
Продвинутый <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	<i>Включает низсостоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			75-84	C/ Хорошо/ Зачтено
Пороговый <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-74	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно /Зачтено
Ниже порогового	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Зачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

Уровень сформированности компетенции	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
высокий	высокий	высокий
	<i>продвинутый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутый</i>
продвинутый	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	продвинутый	продвинутый
	<i>продвинутый</i>	<i>пороговый</i>
	<i>пороговый</i>	<i>продвинутый</i>
пороговый	пороговый	пороговый
ниже порогового	пороговый	ниже порогового
	ниже порогового	-

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр: контрольная точка № 1 (КТ № 1) и контрольная точка № 2 (КТ № 2).

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Вид контроля	Этап рейтинговой системы Оценочное средство	Балл	
		Минимум	Максимум
Текущий	Контрольная точка № 1		
	Контрольная работа № 1	18	30
	Контрольная точка № 2		
	Контрольная работа № 2.	18	30
Промежуточный	Зачет		
	Вопрос	24	40
ИТОГО по дисциплине		60	100

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Направление/ Специальность	12.03.01 Приборостроение
Профиль/ Специализация	Приборы и методы контроля качества и диагностики
Дисциплина	Сопротивление материалов

Вопросы для зачета

Задача № 1

1. Что такое сила и ее геометрический смысл?
2. Основные аксиомы статики.
3. Изгибающий и крутящий момент.
4. Теоремы Вариньона и Пуансо.
5. Активные и реактивные силы.
6. Условия равновесия тел.
7. Расчет стержневых систем.
8. Что такое прочность?
9. Напряжение, это? при растяжении (сжатии) =, при изгибе =, при кручении =
10. Что называется разрушающим напряжением?
11. Что понимается под прочностью конструкции?
12. Чем отличается прочность конструкции от прочности материала?
13. Что такое перемещение и деформация материала (конструкции)?
14. Что характеризует деформация?
15. Что характеризует модуль Юнга, его геометрический смысл?
16. Чем отличаются свойства прочности и жесткости материалов? (привести примеры).
17. Что такое упругость материала (конструкции)? Его физический смысл.
18. Что установил Гук в опытах на растяжение (сжатие), изгиб материалов?
19. Какие основные задачи решаются в сопротивлении материалов?
20. Что такое коэффициент Пуассона?
21. Обобщенный закон Гука.
22. Что такое напряженное состояние в точке тела?
23. Что такое деформированное состояние в точке тела?
24. Основные геометрические характеристики плоских сечений.
25. Как определяют реакции в опорах?
26. Построение эпюр Q_x и M_x от внешних сил.

27. Дифференциальное уравнение упругой линии и его интегрирование. Прогиб балки и угол поворота.
28. Кручение валов. Крутящий момент и угол закручивания вала.
29. Устойчивость балок, стоек. Формулы Эйлера и Тетмайера – Ясинского.
30. Расчет тонкостенных сосудов под действием газа и жидкости. Уравнение Лапласа.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Студент должен ответить на 4 вопроса, каждый из которых оценивается в 10 баллов.

в) Шкала оценок на зачете выглядит следующим образом: оценка от 40 до 35 баллов соответствует оценке «отлично», от 35 до 40 баллов - «хорошо», от 30 до 20 баллов – «удовлетворительно», менее 20 баллов - «неудовлетворительно».

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Направление/ Специальность	<u>12.03.01 Приборостроение</u>
Профиль/ Специализация	<u>Приборы и методы контроля качества и диагностики</u>
Дисциплина	<u>Сопротивление материалов</u>

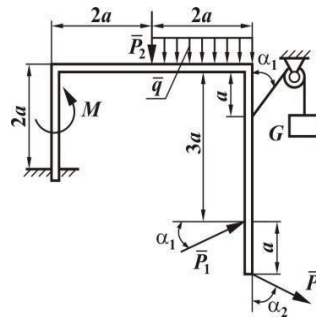
Задания для контрольной работы

1) Определить реакции связей, наложенных на раму. Система находится в равновесии.

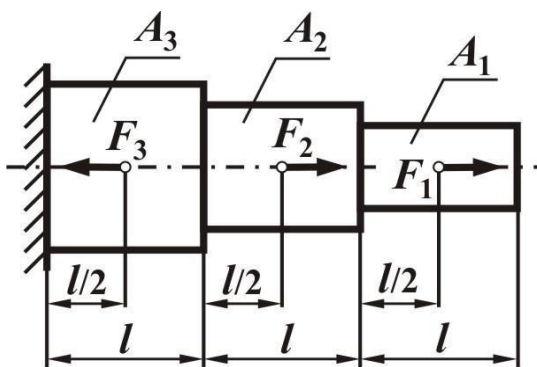
Исходные данные $P_1 = 5 \text{ Н}$, $P_2 = 3 \text{ Н}$, $P_3 = 6 \text{ Н}$, $q = 2$
 для расчета: $G = 8$
 Н/м , $a = 3 \text{ м}$, $M = 4$
 Н

0 0

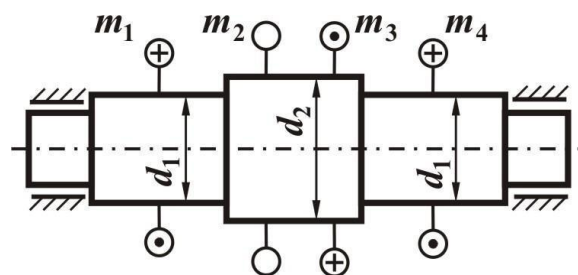
· м, $\alpha_1 = 30^\circ$, $\alpha_2 = 60^\circ$.

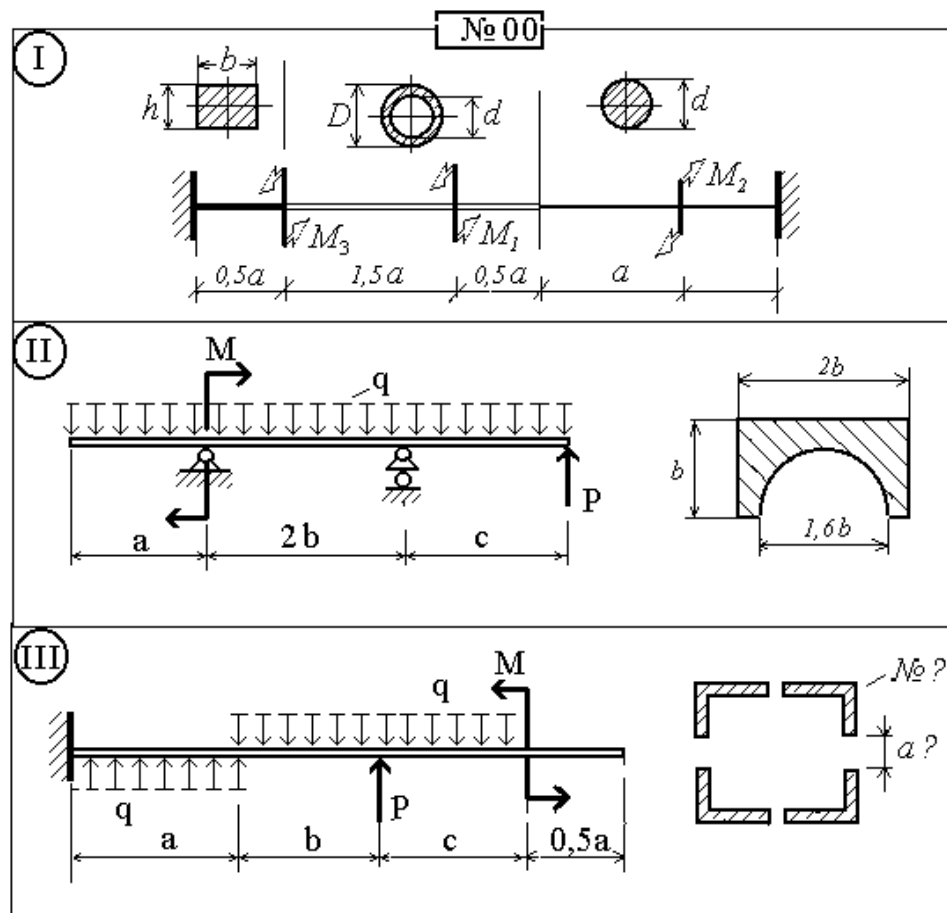


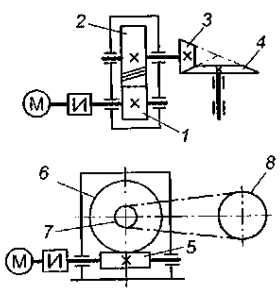
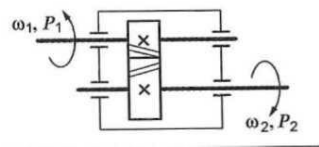
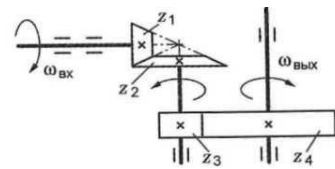
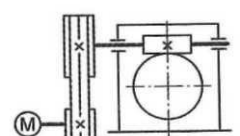
Требуется построить эпюры N , σ и λ .
 Исходные данные: $F_1 = 20 \text{ кН}$, $F_2 = 25 \text{ кН}$, $F_3 = 40 \text{ кН}$, $l = 1 \text{ м}$,
 $A_1 = 100 \text{ мм}^2$, $A_2 = 200 \text{ мм}^2$, $A_3 = 300 \text{ мм}^2$,
 $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.



Требуется определить величину и направление момента m_2 . Построить эпюры M_x и τ . Исходные данные:
 $m_1 = 200 \text{ Н} \cdot \text{м}$, $m_3 = 70 \text{ Н} \cdot \text{м}$, $m_4 = 60 \text{ Н} \cdot \text{м}$, $d_1 = 30 \text{ мм}$, $d_2 = 40 \text{ мм}$.





Вопросы	Ответы	Код
 1. Среди представленных на схемах передач выбрать цепную передачу и определить ее передаточное число, если: $z_1=18$, $z_2=72$, $z_3=17$, $z_4=60$, $z_5=1$, $z_6=36$, $z_7=35$, $z_8=88$	Передача 1-2; 4	1
	Передача 3-7; 3,53	2
	Передача 5-6; 2,5	3
	Передача 7-8; 2,5	4
 2. Определить момент на ведущем валу изображенной передачи, если мощность на выходе 6,6 кВт; скорость на входе и выходе 60 и 15 рад/с соответственно; КПД=0,96	440 Н·м	1
	110 Н·м	2
	1760 Н·м	3
	115 Н·м	4
 3. Определить передаточное отношение второй ступени двухступенчатой передачи, если $\omega_{вх}=115$ рад/с; $\omega_{вых}=20,5$ рад/с; $z_1=18$; $z_2=54$	7,51	1
	3	2
	2,25	3
	5,5	4
4. Определить требуемую мощность электродвигателя, если мощность на выходе из передачи 12,5 кВт; КПД ременной передачи 0,96; КПД червячного редуктора 0,82 	12 кВт	1
	9,84 кВт	2
	15,24 кВт	3
	15,88 кВт	4

5. Как изменяется мощность на выходном валу передачи (см. рис. к заданию 3), если число зубьев второго колеса z_2 увеличится в 2 раза?	Увеличится в 2 раза	1
	Уменьшится в 2 раза	2
	Не изменится	3
	Увеличится в 4 раза	4

Критерии оценивания компетенций (результатов):

Студент должен решить 5 задач, каждый из которых оценивается в 6 баллов.

Шкала оценок на зачете выглядит следующим образом: оценка от 24 до 30 баллов соответствует оценке «отлично», от 18 до 24 баллов - «хорошо», от 12 до 18 баллов – «удовлетворительно», менее 12 баллов - «неудовлетворительно».