

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

План одобрен
Ученым советом ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол № 25.8 от 25.08.2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Детали машин и основы конструирования
название дисциплины

для специальности

14.05.01 Ядерные реакторы и материалы
код и название специальности

образовательная программа

Ядерные реакторы

Форма обучения: очная

г. Обнинск

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является обязательным приложением к рабочей программе дисциплины «Детали машин и основы конструирования» и обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

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 «Детали машин и основы конструирования» решаются следующие задачи:

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

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

1.1. В результате освоения ОП обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-6	Способен к расчету и проектированию деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	З-ПК-6 Знать методы расчета и проектирования деталей узлов и приборов У-ПК-6 Уметь выполнять расчет и проектирование деталей и узлов приборов в соответствии с техническим заданием В-ПК-6 Владеть навыками применения стандартных средств автоматизации проектирования при расчете и проектировании деталей узлов и приборов

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП

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.

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. РПД).

1.3. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
Текущая аттестация, 4 семестр			
1	Расчет на прочность и жесткость балок при изгибе	З-ПК-6; У-ПК-6; В-ПК-6	ДЗ
Промежуточная аттестация, 4 семестр			
	Экзамен	З-ПК-6; У-ПК-6; В-ПК-6	Экзаменационные билеты

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 нижестоящий 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 нижестоящий 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
			70-84	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.	65-69	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/ Незачтено

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 и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

- Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.
- Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.
- Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.
- Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:
 - контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
 - контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.
- Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум*	Максимум**
Текущая аттестация	1-16	36 - 60% от максимума	60
Контрольная точка № 1	7-8	18 (60% от 30)	30
<i>Оценочное средство № 1.1 ДЗ</i>	8	60% от М1	М1

Контрольная точка № 2	15-16	18 (60% от 30)	30
<i>Оценочное средство № 2.1</i> <i>Опрос на практических занятиях</i>	16	60% от Т1	Т1
Промежуточная аттестация	-	24 –(60% 40)	40
Экзамен	-		
<i>Оценочное средство № 2.1</i> <i>Экзаменационные билеты</i>	-	60% от К1	К1
ИТОГО по дисциплине		60	100

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

Экзаменационные билеты:

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 (О)

Специальность	<u>14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»</u>
Образовательная программа	<u>«Ядерные реакторы»</u>
Дисциплина	<u>Детали машин и основы конструирования</u>

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 1

1. Общая классификация деталей машин.

Задача. Проверить резьбу болта М30 на срез. Дано: осевая нагрузка $P=6кН$; высота гайки $H=30$ мм; $k_t=0,65$; $[\tau_{ср}]=50МПа$.

Составитель	_____	А.А.Росляков
	(подпись)	
Начальник отделения	_____	Д.С.Самохин
	(подпись)	

« ____ » _____ 20 ____ г.

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 (О)

Специальность	<u>14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»</u>
Образовательная программа	<u>«Ядерные реакторы»</u>
Дисциплина	<u>Детали машин и основы конструирования</u>

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 2

1. Критерии оценки качества конструкций.

Задача. Проверить шпонку на срез. Дано: $M = 150 \text{ Н} \cdot \text{м}$; $d = 30 \text{ мм}$; $l = 30 \text{ мм}$ (l – рабочая длина шпонки); $[\tau_{ср}] = 50 \text{ МПа}$.

Составитель	_____	А.А.Росляков
	(подпись)	
Начальник отделения	_____	Д.С.Самохин
	(подпись)	

« ____ » _____ 20 г.

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 (О)

Специальность	<u>14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»</u>
Образовательная программа	<u>«Ядерные реакторы»</u>
Дисциплина	<u>Детали машин и основы конструирования</u>

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 3

1. Точность деталей машин и ее составляющие. Виды погрешностей и причины их возникновения.

Задача. Прямозубая цилиндрическая передача имеет следующие параметры: шаг $p=15,7\text{мм}$; $z_1=18$; $u=4$. Найти модуль и межосевое расстояние передачи.

Составитель _____
(подпись)

А.А.Росляков

Начальник отделения _____
(подпись)

Д.С.Самохин

« ____ » _____ 20 ____ г.

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 (О)

Специальность	<u>14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»</u>
Образовательная программа	<u>«Ядерные реакторы»</u>
Дисциплина	<u>Детали машин и основы конструирования</u>

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 4

1. Система допусков и посадок. Квалитеты.

Задача. Вал прямозубой цилиндрической передачи установлен на подшипниках 205, у которого $C = 10780$ Н. Проверить подшипник на долговечность при следующих исходных данных:

Силы, действующие на подшипник $F_r = 800$ Н и $F_a = 0$, $X = 1$; $K_\sigma = 1,3$; $\omega = 8 \text{ с}^{-1}$; ресурс редуктора $h = 10000$ час.

Составитель _____
(подпись)

А.А.Росляков

Начальник отделения _____
(подпись)

Д.С.Самохин

« ____ » _____ 20 г.

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 (О)

Специальность	<u>14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»</u>
Образовательная программа	<u>«Ядерные реакторы»</u>
Дисциплина	<u>Детали машин и основы конструирования</u>

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 5

1. Погрешности форм и взаимного расположения поверхностей.

Задача. Номинальный диаметр посадки – 45 мм.

Известны наибольший (155 мкм) и наименьший (62 мкм) зазоры, а также предельные отклонения вала (0 и 50 мкм).

Построить поля допусков отверстия и вала.

Определить допуски отверстия и вала.

Составитель _____
(подпись)

А.А.Росляков

Начальник отделения _____
(подпись)

Д.С.Самохин

« ____ » _____ 20 ____ г.

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 (О)

Специальность **14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»**

Образовательная
программа **«Ядерные реакторы»**

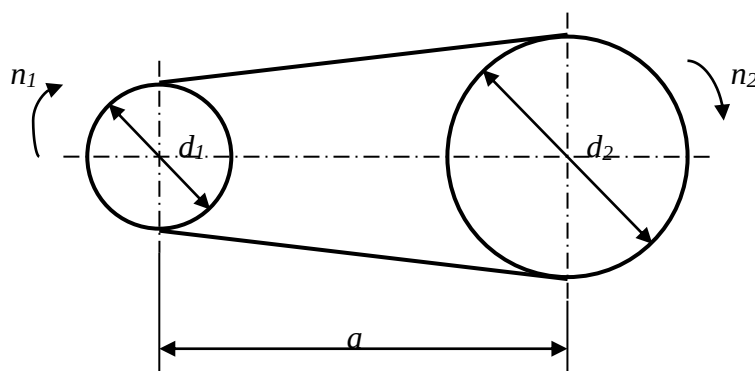
Дисциплина **Детали машин и основы конструирования**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 6

1. Шероховатость поверхности.

Задача. При следующих исходных данных : $d_2 = 360$ мм; $n_2 = 320$ об/мин; $i = 3$;
 $a = 1200$ мм, определить для ременной передачи (скольжение не учитывать):



1. Диаметр ведущего шкива d_1 .
2. Угол его охвата ремнем α_1 .
3. Геометрическую длину ремня L .

Составитель

_____ (подпись)

А.А.Росляков

Начальник отделения

_____ (подпись)

Д.С.Самохин

« ____ » _____ 20 ____ г.

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 (О)

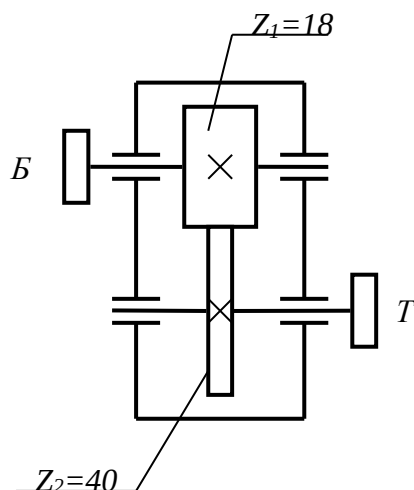
Специальность	<u>14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»</u>
Образовательная программа	<u>«Ядерные реакторы»</u>
Дисциплина	<u>Детали машин и основы конструирования</u>

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 7

1. Виды зубчатых зацеплений.

Задача. Определить d_T и d_B – диаметры концов тихоходного и быстроходного валов (потери не учитывать), если $N_T = 12 \text{ кВт}$, $n_T = 290 \text{ об/мин}$, $C = 100$.



Составитель _____
(подпись)

А.А.Росляков

Начальник отделения _____
(подпись)

Д.С.Самохин

« ____ » _____ 20 г.

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 (О)

Специальность **14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»**

Образовательная программа **«Ядерные реакторы»**

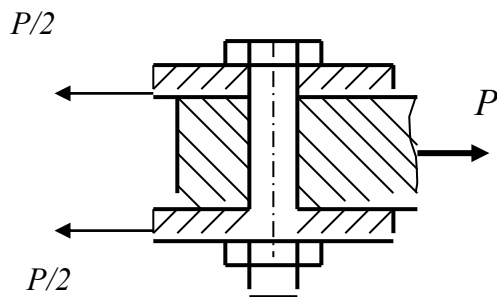
Дисциплина **Детали машин и основы конструирования**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 8

1. Геометрические характеристики цилиндрических прямозубых передач.

Задача. Рассчитать диаметр болта, поставленного без зазора, по условию прочности на срез. Дано: $P=10\text{кН}$; $[\tau_{ср}]=120\text{МПа}$.



Составитель

(подпись)

А.А.Росляков

Начальник отделения

(подпись)

Д.С.Самохин

«___» _____ 20 ____ г.

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 (О)

Специальность **14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»**

Образовательная программа **«Ядерные реакторы»**

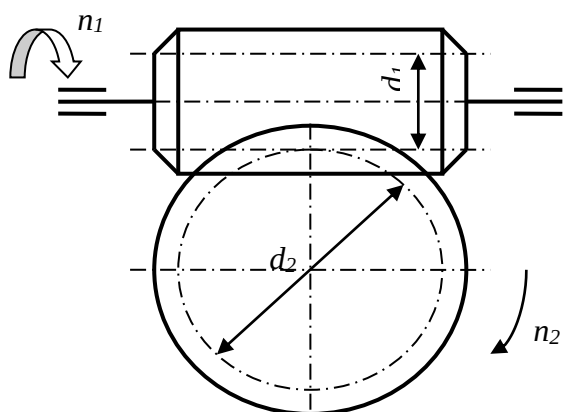
Дисциплина **Детали машин и основы конструирования**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 9

1. Модуль передачи, передаточное отношение.

Задача. Для червячной передачи дано: $n_1=1440$ об/мин; $Z_1=1$; $Z_2=74$; $m=5$ мм; $q=12$.



Определить:

1. Число оборотов червячного колеса n_2 .
2. Делительные диаметры червяка d_1 и колеса d_2 .

Составитель

_____ (подпись)

А.А.Росляков

Начальник отделения

_____ (подпись)

Д.С.Самохин

« ____ » _____ 20 ____ г.

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 (О)

Специальность	<u>14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»</u>
Образовательная программа	<u>«Ядерные реакторы»</u>
Дисциплина	<u>Детали машин и основы конструирования</u>

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 10

1. Способы изготовления зубьев.

Задача. Цилиндрическая зубчатая передача с косыми зубьями имеет следующие параметры: $a_w=250\text{мм}$; $m_n=4\text{мм}$; $Z_1=41$; $Z_2=82$. Найти угол наклона зубьев β .

Составитель _____
(подпись)

А.А.Росляков

Начальник отделения _____
(подпись)

Д.С.Самохин

« ____ » _____ 20 ____ г.

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 (О)

Специальность	<u>14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»</u>
Образовательная программа	<u>«Ядерные реакторы»</u>
Дисциплина	<u>Детали машин и основы конструирования</u>

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 11

1. Силы в зацеплении. Критерии расчета зубчатых передач.

Задача. Определить тип посадки, максимальный зазор и натяг. Дано: $\varnothing 150 \frac{H7}{m6}$;

$$H7: \frac{+60}{0}; m6: \frac{+70}{+20}.$$

Составитель _____
(подпись)

А.А.Росляков

Начальник отделения _____
(подпись)

Д.С.Самохин

« ____ » _____ 20 ____ г.

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 (О)

Специальность 14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»

Образовательная программа «Ядерные реакторы»

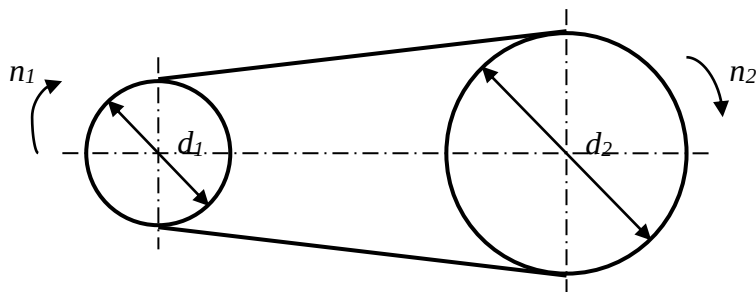
Дисциплина Детали машин и основы конструирования

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 12

1. Расчет зубчатых передач на контактную выносливость.

Задача. Для ременной передачи: $d_1 = 280$ мм; $d_2 = 730$ мм; $n_1 = 940$ об/мин; $n_2 = 350$ об/мин.



Определить:

1. Величину упругого скольжения передачи ξ_y .
2. Действительное передаточное отношение.

Составитель

_____ (подпись)

А.А.Росляков

Начальник отделения

_____ (подпись)

Д.С.Самохин

«___» _____ 20 г.

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 (О)

Специальность **14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»**

Образовательная программа **«Ядерные реакторы»**

Дисциплина **Детали машин и основы конструирования**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 13

1. Расчет зубчатых передач на изгибную выносливость.

Задача. Проверить резьбу болта М24 на срез. Дано: осевая нагрузка $P=4кН$; высота гайки $H=24$ мм; $k_t=0,7$; $[\tau_{ср}]=45МПа$.

Составитель

(подпись)

А.А.Росляков

Начальник отделения

(подпись)

Д.С.Самохин

« ____ » _____ 20 ____ г.

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 (О)

Специальность	<u>14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»</u>
Образовательная программа	<u>«Ядерные реакторы»</u>
Дисциплина	<u>Детали машин и основы конструирования</u>

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 14

1. Особенности расчета косозубых цилиндрических передач.

Задача. Проверить шпонку на срез. Дано: $M=130\text{Н}\cdot\text{м}$; $d=28\text{ мм}$; $l=25\text{ мм}$ (рабочая длина шпонки); $[\tau_{ср}]=50\text{МПа}$.

Составитель _____
(подпись)

А.А.Росляков

Начальник отделения _____
(подпись)

Д.С.Самохин

« ____ » _____ 20 ____ г.

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 (О)

Специальность	<u>14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»</u>
Образовательная программа	<u>«Ядерные реакторы»</u>
Дисциплина	<u>Детали машин и основы конструирования</u>

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 15

1. Планетарные и волновые передачи.

Задача. Прямозубая цилиндрическая передача имеет следующие параметры: шаг $p=12,56$ мм; $z_1=19$; $u=5$. Найти модуль и межосевое расстояние передачи.

Составитель	_____	А.А.Росляков
	(подпись)	
Начальник отделения	_____	Д.С.Самохин
	(подпись)	

« ____ » _____ 20 ____ г.

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 (О)

Специальность	<u>14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»</u>
Образовательная программа	<u>«Ядерные реакторы»</u>
Дисциплина	<u>Детали машин и основы конструирования</u>

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 16

1. Червячные передачи. Виды червяков, конструкция колеса и материалы для их изготовления.

Задача. Вал прямозубой цилиндрической передачи установлен на подшипниках 207, у которого $C = 25500 \text{ Н}$. Проверить подшипник на долговечность при следующих исходных данных:

Силы, действующие на подшипник $F_r = 1100 \text{ Н}$ и $F_a = 0$, $X = 1$; $K_\sigma = 1,3$; $\omega = 10 \text{ с}^{-1}$; ресурс редуктора $h = 10000 \text{ час}$.

Составитель		А.А.Росляков
	(подпись)	
Начальник отделения		Д.С.Самохин
	(подпись)	

« ____ » _____ 20 г.

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 (О)

Специальность 14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»

Образовательная программа «Ядерные реакторы»

Дисциплина Детали машин и основы конструирования

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 17

1. Силы в червячном зацеплении. Расчет на прочность, тепловой расчет.

Задача. Номинальный диаметр посадки – 45 мм.

Известны наибольший (155 мкм) и наименьший (62 мкм) зазоры, а также предельные отклонения вала (0 и 50 мкм).

Построить поля допусков отверстия и вала.

Определить допуски отверстия и вала.

Составитель

(подпись)

А.А.Росляков

Начальник отделения

(подпись)

Д.С.Самохин

« ____ » _____ 20 ____ г.

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 (О)

Специальность **14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»**

Образовательная
программа **«Ядерные реакторы»**

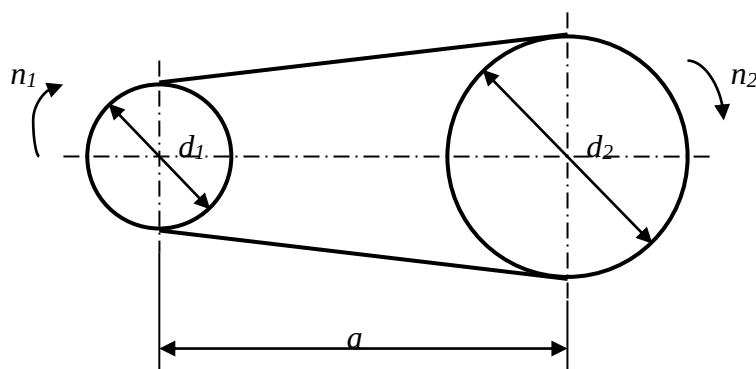
Дисциплина **Детали машин и основы конструирования**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 18

1. Ременные передачи. Конструкции ремней.

Задача. При следующих исходных данных : $d_2 = 360$ мм; $n_2 = 320$ об/мин; $u = 3$;
 $a = 1200$ мм, определить для ременной передачи (скольжение не учитывать):



4. Диаметр ведущего шкива d_1 .

5. Угол его охвата ремнем α_1 .

6. Геометрическую длину ремня L .

Составитель

(подпись)

А.А.Росляков

Начальник отделения

(подпись)

Д.С.Самохин

« ____ » _____ 20 ____ г.

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 (О)

Специальность 14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»

Образовательная программа «Ядерные реакторы»

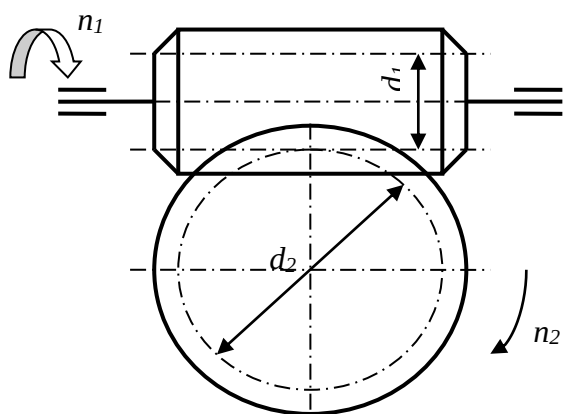
Дисциплина Детали машин и основы конструирования

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

№ 19

1. Ременные передачи. Геометрические параметры.

Задача. Для червячной передачи дано: $n_1=1250$ об/мин; $Z_1=1$; $Z_2=84$; $m=4$ мм; $q=12$.



Определить:

1. Число оборотов червячного колеса n_2 .
2. Делительные диаметры червяка d_1 и колеса d_2 .

Составитель

_____ (подпись)

А.А.Росляков

Начальник отделения

_____ (подпись)

Д.С.Самохин

« ____ » _____ 20 ____ г.

Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Отлично 36-40	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо 30-35	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Удовлетворительно 24-29	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Неудовлетворительно 23 и меньше	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

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 (О)

Специальность	14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»
Образовательная программа	«Ядерные реакторы»
Дисциплина	Детали машин и основы конструирования

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Общая классификация деталей машин.
2. Критерии оценки качества конструкций.
3. Точность деталей машин и ее составляющие.
4. Виды погрешностей и причины их возникновения.
5. Система допусков и посадок. Квалитеты.
6. Погрешности форм и взаимного расположения поверхностей.
7. Шероховатость поверхности.
8. Виды зубчатых зацеплений.
9. Геометрические характеристики цилиндрических прямозубых передач.
10. Модуль передачи, передаточное отношение.
11. Способы нарезания зубьев.
12. Силы в зацеплении. Критерии расчета зубчатых передач.
13. Расчет зубчатых передач на контактную выносливость.
14. Расчет зубчатых передач на изгибную выносливость.
15. Особенности расчета косозубых цилиндрических передач.
16. Планетарные и волновые передачи.
17. Червячные передачи. Виды червяков, конструкция колеса и материалы для их изготовления.
18. Силы в червячном зацеплении. Расчет на прочность, тепловой расчет.
19. Ременные передачи. Конструкции ремней.
20. Ременные передачи. Геометрические параметры.
21. Ременные передачи. Взаимодействие ремня со шкивом. Эпюра сил.
22. Ременные передачи. Определение напряжений. Эпюра напряжений.
23. Валы и оси. Расчет валов.
24. Подшипники. Назначение, основные виды.
25. Подшипники качения.
26. Типы, расчет подшипников.
27. Резьбовые соединения. Крепежные изделия.
28. Расчет резьбовых соединений, нагруженных силами в плоскости стыка.
29. Расчет резьбовых соединений без затяжки и с затяжкой
30. Расчет резьбы на срез и смятие.
31. Стопорение резьбовых соединений.

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 (О)

Специальность	14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы»
Образовательная программа	«Ядерные реакторы»
Дисциплина	Детали машин и основы конструирования

Комплект заданий для контрольной работы

Тема «Зубчатые передачи. Редукторы»

В ходе выполнения расчетно-графической работы нужно сделать следующее:

1. Произвести проектировочный расчет зубчатой передачи.
2. Выбрать диаметр вала зубчатого колеса.
3. Определить ширину ступицы зубчатого колеса.
4. Выполнить рабочий чертеж зубчатого колеса.

Оформление расчетно-графической работы производится в соответствии с требованиями ЕСКД на листах формата А4.

Варианты заданий представлены в табл. 1.

Таблица 1

Исходные данные к домашнему заданию

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Передаваемая мощность N_1 , кВт	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	1,0	2,0	3,0	4,0
Число оборотов ведущего вала n_1 , об/мин	780	960	730	960	1440	960	1440	960	730	960	1440	1460
Передаточное число и	3,15	4	5	4	4	5	5	3,15	2,5	4	5	6,3
Тип передачи	Прямозубая											
Материал шестерни	Сталь 45	Сталь 45	Сталь 50	Сталь 50Г	Сталь 40Х	Сталь 40ХГ	Сталь 40ХН					
Материал колеса	Сталь 35	Сталь 35	Сталь 45	Сталь 45	Сталь 35Х	Сталь 35Х	Сталь 40Х					

Продолжение табл. 1

Вариант	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Передаваемая мощность N_1 , кВт	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	2,5	3,5	3,0	2,0	2,5
Число оборотов ведущего вала n_1 , об/мин	1460	1460	730	960	1400	960	760	1440	960	760	1460	960
Передаточное число и	5	4	2,5	3,15	2,5	5	4	5	2,5	2,5	3,15	5
Тип передачи	Прямозубая											
Материал шестерни	Сталь 50	Сталь 50	Сталь 50Г	Сталь 40Х	Сталь 40Х	Сталь 30ХГ	Сталь 30ХГ	Сталь 40Х	Сталь 40Х	Сталь 30ХГ	Сталь 40Х	Сталь 30ХГ
Материал колеса	Сталь 35	Сталь 35	Сталь 45	Сталь 50Г	Сталь 50Г	Сталь 35Х	Сталь 35Х	Сталь 45	Сталь 45	Сталь 40Х	Сталь 40Х	Сталь 40Х
Вариант	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Передаваемая мощность N_1 , кВт	5,0	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0	3,6	1,9	3,5	4,0	4,2	2,5
Число оборотов ведущего вала n_1 , об/мин	1400	1440	960	730	1440	760	1400	9600	760	960	1460	1460
Передаточное число и	5	4	2,5	3,15	2,5	5	4	5	2,5	2,5	3,15	5
Тип передачи	Прямозубая											
Материал шестерни	Сталь 50	Сталь 50	Сталь 50Г	Сталь 40Х	Сталь 40Х	Сталь 30ХГ	Сталь 30ХГ	Сталь 55	Сталь 55	Сталь 45	Сталь 45	Сталь 45
Материал колеса	Сталь 35	Сталь 35	Сталь 45	Сталь 45	Сталь 35Х	Сталь 35Х	Сталь 35Х	Сталь 45	Сталь 45	Сталь 35	Сталь 35	Сталь 35

Указания к выполнению расчета зубчатой передачи

1. Материал шестерни подвержен улучшению или нормализации, а материал колеса – нормализации;
2. Характер нагрузки – постоянный неререверсивный;
3. Срок службы редуктора $h = 10000$ часов.

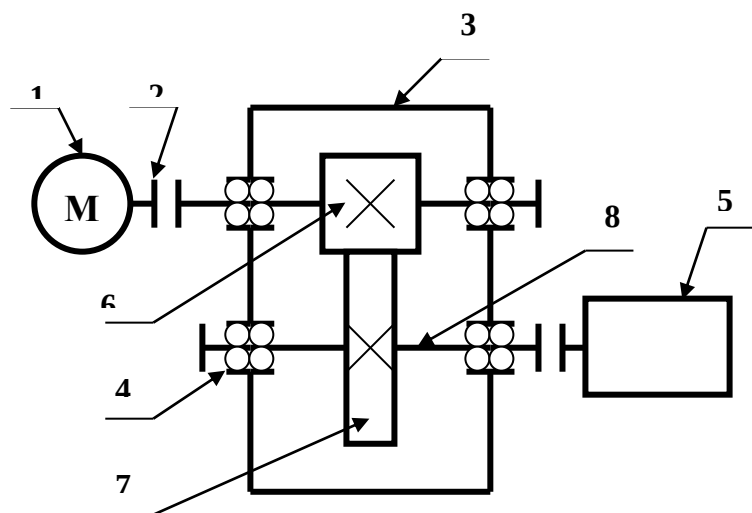


Рис 1. Схема привода механизма.

1 – электродвигатель, 2 – муфта, 3 – корпус редуктора, 4 – подшипник, 5 – нагрузка, 6 – шестерня, 7 – зубчатое колесо, 8 – вал.

Критерии и шкала оценивания

Оценка	Критерии оценки
Зачтено с 18 до 30 баллов	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
Незачтено 17 и меньше	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».