

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 дисциплине**

Детали машин и основы конструирования

---

*название дисциплины*

для направления подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

---

*код и название специальности*

образовательная программа

Плазменные и лазерные технологии материалов

---

Форма обучения: очная

## **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 бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<b>Код компетенций</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
ОПК-2	Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ход профессиональной деятельности	З-ОПК-2 - Знать методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики У-ОПК-2 - Уметь применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики В-ОПК-2 – Владеть навыками применения методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ход профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	З-ОПК-3 знать основы управления и проектного менеджмента в области профессиональной деятельности; У-ОПК-3 уметь содействовать в организации и управлении профессиональной деятельностью; В-ОПК-3 владеть навыками управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента.
ОПК-6	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	З-ОПК-6 знать эффективные и безопасные технические средства и технологии в области профессиональной деятельности; У-ОПК-6 уметь принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии;

		В-ОПК-6 владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности, выбирая эффективные и безопасные технические средства и технологии.
УКЦ-2	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	<p>З-УКЦ-2 – Знать нужные источники информации и данные,</p> <p>У-УКЦ-2 – Уметь воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств.</p> <p>В-УКЦ-2 - Владеть навыками использования алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач.</p>

### 1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП бакалавриата

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	Код контролируемой компетенции / Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной
-------	--	---	--

		аттестации	
Текущая аттестация, 4 семестр			
1	Зубчатые передачи. Редукторы	<p>ОПК-2/ 3-ОПК-2 - Знать методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики У-ОПК-2 - Уметь применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики В-ОПК-2 – Владеть навыками применения методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ход профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3/ 3-ОПК-3 - Знать принципы работы современной физической, аналитической и технологической аппаратуры. У-ОПК-3 - Уметь применять современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру. В-ОПК-3 – Владеть навыками работы на современной физической, аналитической и технологической аппаратуре.</p> <p>ОПК-6/ 3-ОПК-6 – Знать наиболее распространенные прикладные программы и программы компьютерной графики. У-ОПК-6 – Уметь самостоятельно работать в средах современных операционных систем. В-ОПК-6 – Владеть навыками использования наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики.</p> <p>УКЦ-2/ 3-УКЦ-2 – Знать нужные источники информации и данные, У-УКЦ-2 – Уметь воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств. В-УКЦ-2 - Владеть навыками использования алгоритмов при работе</p>	ДЗ

		с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач.	
<b>Промежуточная аттестация, 4 семестр</b>			
	Экзамен	<p>ОПК-2/  З-ОПК-2 - Знать методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики  У-ОПК-2 - Уметь применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики  В-ОПК-2 – Владеть навыками применения методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ход профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3/  З-ОПК-3 - Знать принципы работы современной физической, аналитической и технологической аппаратуры.  У-ОПК-3 - Уметь применять современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру. В-ОПК-3 – Владеть навыками работы на современной физической, аналитической и технологической аппаратуре.</p> <p>ОПК-6/  З-ОПК-6 – Знать наиболее распространенные прикладные программы и программы компьютерной графики.  У-ОПК-6 – Уметь самостоятельно работать в средах современных операционных систем.  В-ОПК-6 – Владеть навыками использования наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики.</p> <p>УКЦ-2/  З-УКЦ-2 – Знать нужные источники информации и данные,  У-УКЦ-2 – Уметь воспринимать,</p>	Экзаменационные билеты

		<p>анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств.</p> <p>В-УКЦ-2 - Владеть навыками использования алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач.</p>	
--	--	---	--

## 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
<b>Высокий</b> Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины	Творческая деятельность	Включает нижестоящий уровень. 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
<b>Продвинутый</b> Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	Включает нижестоящий уровень. 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
<b>Пороговый</b> Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне	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
<b>Ниже порогового</b>	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	<b>высокий</b>	<b>высокий</b>
	продвинутый	высокий
	высокий	продвинутый
продвинутый	пороговый	высокий
	высокий	пороговый
	<b>продвинутый</b>	<b>продвинутый</b>
	продвинутый	пороговый
	пороговый	продвинутый
пороговый	<b>пороговый</b>	<b>пороговый</b>
ниже порогового	<b>пороговый</b>	<b>ниже порогового</b>
	<b>ниже порогового</b>	-

### 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**
<b>Текущая аттестация</b>	<b>1-16</b>	<b>36 - 60% от</b> <b>максимума</b>	<b>60</b>
<b>Контрольная точка № 1</b>	<b>7-8</b>	<b>18 (60% от 30)</b>	<b>30</b>
Оценочное средство № 1.1 ДЗ	8	60% от М1	М1

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

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

1. Как называется и какую имеет размерность численная характеристика безотказности работы детали?

Ответ: Средняя наработка на отказ в часах.

2. Какой основной путь снижения износа деталей?

Ответ: Работа деталей в условиях жидкостного трения.

3. Для косозубой зубчатой передачи какой из модулей (нормальный или торцевой) имеет стандартное значение?

Ответ: Нормальный модуль.

4. Какой основной недостаток косозубой зубчатой передачи?

Ответ: Наличие осевой силы в зацеплении.

5. Чему равно минимальное количество зубьев у шестерни некорректированной зубчатой передачи?

Ответ: Семнадцать

6. Какую величину в долях модуля составляет гарантированный зазор в эвольвентной зубчатой передаче?

Ответ: 0,25 модуля.

7. Какое количество квалитетов предусматривает единая система допусков и посадок?

Ответ: Девятнадцать.

8. Чем, кроме величины допуска, определяется поле допуска размера детали?

Ответ: Основным отклонением

9. Для какого типа посадок определяется максимальный зазор и максимальный натяг?

Ответ: Для переходной посадки

10. Какое необходимое условие для работоспособности ременной передачи трением?

Ответ: Предварительное натяжение ремня.

11. Какая механическая передача позволяет передавать вращение в абсолютно герметичную среду?

Ответ: Волновая зубчатая передача.

12. При увеличении числа заходов червяка к.п.д. червячной передачи увеличивается или уменьшается?

Ответ: Увеличивается.

13. Что произойдет в ременной передаче при увеличении нагрузки, когда дуга скольжения сравняется с дугой охвата на ведущем шкиве?

Ответ: Начнется буксование ремня.

14. Какой метод нарезания зубьев зубчатых колес обеспечивает большую производительность и точность обработки?

15. Какие условия нужно выполнить при выборе чисел зубьев зубчатых колес планетарной передачи?

Ответ: Условие соосности, условие собираемости, условие соседства.

16. Элементом какой механической передачи является гибкое зубчатое колесо?

Ответ: Волновой зубчатой передачи.

17. Какая механическая передача включает в себя зубчатые колеса с перемещающимися осями?

Ответ: Планетарная зубчатая передача.

18. Какой конструктивный элемент вала используется для осевой фиксации устанавливаемых на него деталей?

Ответ: Бурт.

19. Какой конструктивный элемент вала используется для уменьшения концентрации напряжений?

Ответ: Галтель.

20. Какой конструктивный элемент вала необходимо предусмотреть на участках, требующих шлифования?

Ответ: Канавку под выход шлифовального круга.

21. Почему для червячной передачи кроме расчета геометрических параметров и расчета на прочность требуется проводить расчет теплового баланса?

Ответ: Из-за низкого к.п.д. передачи происходит большое тепловыделение.

22. Для чего в паре зубчатых колес ширину шестерни выбирают больше, чем ширину колеса?

Ответ: Чтобы компенсировать возможные осевые погрешности при сборке передачи.

23. Какое сечение ремня в ременной передаче обладает наименьшей изгибной жесткостью?

Ответ: Плоский ремень.

24. По какому закону изменяется сила натяжения ремня в пределах дуги скольжения при обходе шкива ремнем?

Ответ: По экспоненциальному.

25. Для чего в конструкции подшипников качения предусмотрен сепаратор?

Ответ: Чтобы равномерно распределить тела качения по окружности подшипника.

Оценка	Шкала
Отлично	Количество верных ответов: 90-100%
Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 81-89%
Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 60-80%
Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-59%

или

Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 60%
Незачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-59%