

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.06.2026 12:28:21
Уникальный программный ключ:
04c19ed8b798f4b6e77448b9ca8788d8377528



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Основы конструкторского проектирования в робототехнике» по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности «Робототехника» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Основы конструкторского проектирования в робототехнике»**

**Направление подготовки (специальность)
02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»**

**Направленность (профиль)
«Робототехника»**

**Присваиваемая квалификация
Магистр**

**Форма обучения
Очная**

**Год набора
2026**

Челябинск, 2026 г.



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств	3
2. Перечень формируемых компетенций	4
3. Содержание оценочных средств по дисциплине	5
3.1. Виды оценочных средств	5
3.2. Содержание оценочных средств	6
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации	8
4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации	8
4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств	8
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.....	8



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Основы конструкторского проектирования в робототехнике» по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности «Робототехника» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 3

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Направленность (профиль): Робототехника.

Дисциплина: Основы конструкторского проектирования в робототехнике.

Семестры: 3.

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 3 семестре.

Для оценивания результатов обучения используется балльно-рейтинговая система.



2. Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины «Основы конструкторского проектирования в робототехнике» направлено на формирование компетенций, приведённых в 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине.

Код и наименование компетенции согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-2 Способен применять методы математического моделирования при исследованиях и информационно-технологических разработках робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные	ПК-2.1. Демонстрирует знание методов формальной логики, методов решения вариационных задач, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, методов спектрального анализа сигналов, искусственных нейронных сетей. ПК-2.2. Демонстрирует умения составлять математические модели робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные, с применением комплекса методов; применять методы и средства математического моделирования при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах. ПК-2.3. Имеет практический опыт разработки математических моделей робототехнических систем.	Знать математические и алгоритмические основы теории мобильных роботов. Уметь применять методы и средства математического моделирования при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах. Владеть навыками разработки математических моделей робототехнических систем.
ПК-3 Способен применять методы и средства информационных технологий при исследованиях и информационно-технологических разработках робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные	ПК-3.1. Демонстрирует знание имеющихся программных пакетов и нового программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах, а также для их проектирования; методов проектирования и разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах. ПК-3.2. Демонстрирует умения проектировать и разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации в робототехнических системах; применять методы и средства информационных технологий при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах. ПК-3.3. Имеет навыки разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах.	Знать имеющиеся программные пакеты, необходимые для обработки информации в робототехнических системах, а также для их проектирования; методы проектирования и разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах. Уметь проектировать и разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации в робототехнических системах; применять методы и средства информационных технологий при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах. Владеть навыком разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах.



3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1. Виды оценочных средств

Таблица 2. Виды оценочных средств.

Код, наименование компетенции согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/разделы (номер и название раздела из РПД п.2.2)	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного средства
ПК-2 Способен применять методы математического моделирования при исследованиях и информационно-технологических разработках робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные	Знать математические и алгоритмические основы теории мобильных роботов.	Введение в робототехнику	3	1-5	Тест
	Уметь применять методы и средства математического моделирования при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах.	Теоретические основы робототехники Физические основы робототехники Информация, информационные процессы в моделировании Основы конструирования			
	Владеть навыками разработки математических моделей робототехнических систем.	Основы мобильных роботов Алгоритмизация			
ПК-3 Способен применять методы и средства информационных технологий при исследованиях и информационно-технологических разработках робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные	Знать имеющиеся программные пакеты, необходимые для обработки информации в робототехнических системах, а также для их проектирования; методы проектирования и разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах.	Программирование мобильных роботов Решение прикладных задач		1-8	Реферат
	Уметь проектировать и разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации в робототехнических системах; применять методы и средства информационных технологий при				



	выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах.				
	Владеть навыком разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации в робототехнических системах.				

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2. Содержание оценочных средств

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена в 3 семестре.

Примеры вопросов теста:

Вопрос 1: Кинематический анализ манипуляторов

На чём в основном базируется кинематический анализ манипуляторов в робототехнике?

- А) На законах динамики и принципах Ньютона.
- В) На законах термодинамики и передаче тепла.
- С) На геометрии движения и преобразованиях систем координат.
- Д) На теории электрических цепей и магнетизма.

Правильный ответ: С

Вопрос 2: Этапы проектирования роботов

Какой из перечисленных этапов является ключевым в системном подходе к конструкторскому проектированию промышленных роботов?

- А) Разработка программного обеспечения.
- В) Постановка технического задания и функциональной спецификации.
- С) Сборка прототипа без моделирования.
- Д) Финальное тестирование без итераций.

Правильный ответ: В.

Вопрос 3: Прямая задача кинематики

Что вычисляется в прямой задаче кинематики для манипулятора робота?

- А) Углы поворота звеньев по заданным координатам эффектора.
- В) Положение эффектора по заданным углам и длинам звеньев.
- С) Силы и моменты в приводах.



D) Энергопотребление сервоприводов.

Правильный ответ: В.

Вопрос 4: Уравнения динамики роботов

Какой компонент уравнений динамики манипуляторов роботов описывает инерционные свойства системы?

A) Вектор гравитационных сил.

B) Матрица инерции.

C) Вектор кориолисовых и центробежных сил.

D) Вектор управляющих моментов.

Правильный ответ: В.

Вопрос 5: Степени свободы в проектировании

Сколько степеней свободы (F) обычно требуется для дуговой сварки манипулятором промышленного робота?

A) $F = 3$ (только позиционирование).

B) $F = 4$ (позиционирование + 1 ориентация).

C) $F = 5$ (позиционирование + 2 ориентации).

D) $F = 6$ (полная подвижность).

Правильный ответ: D.

Список тем рефератов:

1. Современные модели роботов- манипуляторов ведущих мировых производителей.
2. Роботы манипуляторы, производимые в России. Их характеристики и применение.
3. Беспилотные наземные платформы, производимые в России (кроме автомобилей).
4. Программное обеспечение беспилотных автомобилей.
5. Сенсоры роботов- манипуляторов и их применение.
6. Свободное программное обеспечение для робототехники.
7. Сенсоры и аппаратное обеспечение беспилотных автомобилей.
8. Применение роботов в строительстве.



4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Тест формируется в системе электронного обучения MOODLE. Максимальный балл за тест – 20 баллов.

Оценка	Отлично/зачтено	Хорошо/зачтено	Удовлетворительно/ зачтено	Неудовлетворительно/ не зачтено
Баллы	20-18 баллов	17-15 баллов	14-10 баллов	9-0 баллов

Максимальный балл за реферат – 20 баллов.

Оценка	Отлично/зачтено	Хорошо/зачтено	Удовлетворительно/ зачтено	Неудовлетворительно/ не зачтено
Баллы	20-18 баллов	17-15 баллов	14-10 баллов	9-0 баллов

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Итоговая оценка выставляется по 100-балльной шкале. При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными за каждый этап при прохождении промежуточной аттестации:

- 0-49 баллов - неудовлетворительно (2);
- 50-69 баллов - удовлетворительно (3);
- 70-90 баллов - хорошо (4);
- 91-100 баллов - отлично (5).

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Продвинутый уровень сформированности компетенций соответствует оценке «отлично»:

Обучающийся владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы.

2. Базовый уровень соответствует оценке «хорошо»:

Обучающийся владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.

3. Пороговый уровень соответствует оценке «удовлетворительно»:

Обучающийся владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускает ошибки по существу вопросов.

4. Низкий уровень соответствует оценке «неудовлетворительно»:



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Основы конструкторского проектирования в робототехнике» по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности «Робототехника» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 9

Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

