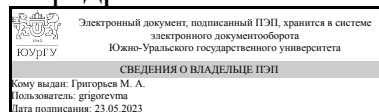


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



М. А. Григорьев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М0.06.02 Информационные системы в мехатронике и робототехнике**

**для направления 15.04.06 Мехатроника и робототехника**

**уровень Магистратура**

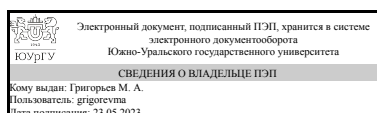
**магистерская программа Искусственный интеллект в робототехнике**

**форма обучения очная**

**кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика**

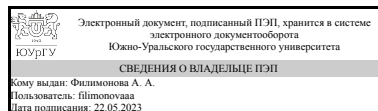
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1023

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



А. А. Филимонова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Получение знаний о принципах построения информационных систем в мехатронике и робототехнике, основных типах систем осязательства, ориентации в пространстве; рассмотрение вопросов проектирования, исследования, алгоритмического и программного обеспечения информационных устройств и систем, используемых в робототехнике и мехатронике; методах искусственного интеллекта, нечеткой логики и машинного обучения, применяемых в робототехнических системах.

## Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины изучаются общие сведения об информационных системах, метрологическом обеспечении и проектировании информационных систем; рассмотрены варианты информационно-управляющих систем, широко используемых в робототехнике и мехатронике, системы автоматизированного проектирования, системы технического зрения. Рассмотрены принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуального планирования экспериментов, методы искусственного интеллекта, нечеткой логики и машинного обучения, применяемые в робототехнических системах.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен внедрять устройства робототехнических комплексов с искусственным интеллектом при реализации производственных процессов	Знает: методы искусственного интеллекта применяемых в настройке робототехнических системах; методы нечеткой логики при проектировании робототехнических систем. Умеет: применять методы искусственного интеллекта применяемых в настройке робототехнических системах; применять методы нечеткой логики при проектировании робототехнических систем. Имеет практический опыт: применение методов искусственного интеллекта применяемых в настройке робототехнических системах; применение методов нечеткой логики при проектировании робототехнических систем.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Электропривод постоянного тока в робототехнических комплексах, Интеграция робототехнических комплексов в технологический процесс, Гидравлика и гидравлические средства автоматизации,	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)

Алгоритмы управления роботами-манипуляторами	
--	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Гидравлика и гидравлические средства автоматизации	Знает: современные методы математического расчета отдельных устройств робототехнических систем; методы проведения экспериментальных исследований на математических моделях исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием. Умеет: применять современные методы математического расчета отдельных устройств робототехнических систем; применять методы экспериментальных исследований на математических моделях исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием. Имеет практический опыт: применения современных методов математического расчета отдельных устройств робототехнических систем; применения методов экспериментальных исследований на математических моделях исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием.
Алгоритмы управления роботами-манипуляторами	Знает: особенности моделирования многомерных и связанных систем. Построение матричных моделей преобразования координат; отличия дискретного циклового программного управления от дискретного позиционного программного управления роботами; непрерывное программное управление роботами; адаптивные и интеллектуальные системы управления роботами. Умеет: строить и моделировать многомерные матричные модели в среде имитационного моделирования; объяснять основные положения управления многомерной и связанной технической системой, строить кинематические схемы, составлять матрицы переходов прямых и обратных преобразований координат. Имеет практический опыт: моделирования и расчета систем управления роботами-манипуляторами, расчета систем управления, регуляторов сложной многомерной и связанной технической системы.
Электропривод постоянного тока в робототехнических комплексах	Знает: методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения. Умеет: выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем

	искусственного интеллекта, критерии их выбора Имеет практический опыт: выбора комплексов методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области
Интеграция робототехнических комплексов в технологический процесс	Знает: основы конфигурирования и программирования промышленных интеллектуальных робототехнических комплексов для выполнения конкретного технологического процесса, существующие программные пакеты для разработки технологических процессов и внедрения в них промышленных интеллектуальных робототехнических комплексов. Умеет: организовывать рациональную компоновку гибких роботизированных ячеек в зависимости от типа технологического процесса; выбирать необходимое программное обеспечение для построения конкретного роботизированного технологического процесса; составлять и планировать траектории движения целевой точки, задавать правильное расположение промежуточных точек и видов движений; грамотно организовывать логические сигналы управления на траектории движения для конкретных технологических процессов. Имеет практический опыт: составления роботизированных технологических ячеек и выбора рациональной компоновки ИРТК; составления типовых программ перемещения робота, а также адаптации программы робота для конкретного технологического процесса

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 79,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	216	216
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	136,5	136,5
Подготовка к экзамену	18	18
Подготовка к лекциям	14,5	14,5

Выполнение курсовой работы и оформление пояснительной записки	40	40
Подготовка к лабораторным работам	32	32
Подготовка к практическим работам	32	32
Консультации и промежуточная аттестация	15,5	15,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие сведения об информационных системах. Принципы построения интеллектуальных информационных систем в мехатронике и робототехнике	6	6	0	0
2	Типовые устройства и информационные системы в мехатронике и робототехнике	28	10	8	10
3	Метрологическое обеспечение информационных систем	6	4	2	0
4	Системы автоматизированного проектирования информационных устройств и систем	12	8	2	2
5	Информационные системы различного применения	12	4	4	4

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Принципы построения информационных устройств и систем. Бионические основы информационных устройств и систем. Рекомендации применения информационных устройств и систем. Общая модель информационной системы. Классификация информационных систем.	2
2-3	1	Принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта, методы интеллектуального планирования экспериментов.	4
4	2	Возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения. Функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения.	2
5	2	Методы искусственного интеллекта применяемых в настройке робототехнических систем. Методы нечеткой логики при проектировании робототехнических систем. Классы методов и алгоритмов машинного обучения.	2
6	2	Осветители рабочей зоны. Оптико-электронные приемники излучения. Телевизионные камеры. Видеопроцессоры. Буферные запоминающие устройства. Электронные диски памяти. Датчики осязания: Индуктивные датчики. Датчики Холла. Емкостные датчики. Ультразвуковые датчики. Оптические датчики измерения в ближней зоне. Тактильные датчики. Дискретные пороговые датчики. Аналоговые датчики. Элементы датчика схвата, встроенного в запястье. Внутренние датчики информации о состоянии рабочих органов робота.	2
7-8	2	Системы технического зрения роботов. Алгоритмы обработки зрительной информации в системах технического зрения. Применение структурно-	4

		перестраиваемых вычислительных сред в процессе обработки информации. Применение нейронечеткого алгоритма для распознавания образов. Сквозные цифровые технологии «Компьютерное зрение», «Обработка естественного языка», «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений», «Распознавание и синтез речи».	
9	3	Общие сведения о метрологическом обеспечении информационных систем. Метрологические характеристики информационных систем. Погрешности информационных устройств и систем	2
10	3	Метрология программного обеспечения информационных устройств и систем. Основные этапы измерительных технологий. Поверка информационных устройств и систем. Контроль и диагностика информационных устройств и систем.	2
11-12	4	Структура систем автоматизированного проектирования информационных устройств и систем. Особенности методики проведения комплексного анализа в процессе создания информационных систем.	4
13-14	4	Параметрический синтез информационных систем на примере систем технического зрения. Аппаратно-программный комплекс для моделирования, проектирования и настройки систем технического зрения	4
15-16	5	Современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта. Информационные системы микро- и мини-роботов. Информационные системы в комплексах технической диагностики. Интеллектуальные распределенные информационные системы охраны территорий и объектов	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	2	Кейс-практикум. Руководство проектами с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения	4
3-4	2	Кейс-практикум. Руководство проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта в прикладных областях.	4
5	3	Определение погрешностей измерительных систем	2
6	4	Интеллектуальные распределенные информационные системы.	2
7	5	Информационные системы мобильных роботов	2
8	5	Информационные системы в комплексах технической диагностики	2

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Формирование траектории перемещения манипулятора на основе анализа изображений в рабочей зоне.	2
2-3	2	Применение технологий машинного обучения в робототехнических системах	4
4	2	Применение искусственной нейронной сети для управления мехатронной системой	2
5	2	Применение нечеткой логики для управления мехатронной системой	2
6	4	Применение генетического алгоритма для оптимизации проектируемой мехатронной системы	2

7-8	5	Разработка программы управления и проекта визуализации для промышленной мехатронной системы.	4
-----	---	--	---

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	<p>1. Сырямкин, В. И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике : учебное пособие / В. И. Сырямкин. — Томск : ТГУ, 2016. — 524 с. — ISBN 978-5-7511-2443-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система  <a href="https://e.lanbook.com/book/106130">https://e.lanbook.com/book/106130</a></p> <p>2. Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1166-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система  <a href="https://e.lanbook.com/book/168366">https://e.lanbook.com/book/168366</a></p> <p>3. Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы : учебное пособие / В. Л. Афонин, В. А. Макушкин. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 222 с. — ISBN 5-9556-00024-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система  <a href="https://e.lanbook.com/book/100607">https://e.lanbook.com/book/100607</a></p>	3	18
Подготовка к лекциям	<p>1. Сырямкин, В. И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике : учебное пособие / В. И. Сырямкин. — Томск : ТГУ, 2016. — 524 с. — ISBN 978-5-7511-2443-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система  <a href="https://e.lanbook.com/book/106130">https://e.lanbook.com/book/106130</a></p> <p>2. Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы : учебное пособие / В. Л. Афонин, В. А. Макушкин. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 222 с. — ISBN 5-9556-00024-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система  <a href="https://e.lanbook.com/book/100607">https://e.lanbook.com/book/100607</a></p>	3	14,5
Выполнение курсовой работы и оформление пояснительной записки	<p>1. Сырямкин, В. И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике : учебное пособие / В. И. Сырямкин. — Томск : ТГУ, 2016. — 524 с. — ISBN 978-5-7511-2443-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-</p>	3	40

	<p>библиотечная система  <a href="https://e.lanbook.com/book/106130">https://e.lanbook.com/book/106130</a> 2.  Интеллектуальные роботы : учебное пособие / И. А. Каляев, В. М. Лохин, И. М. Макаров, С. В. Манько. — Москва : Машиностроение, 2007. — 360 с. — ISBN 5-217-03339-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система  <a href="https://e.lanbook.com/book/769">https://e.lanbook.com/book/769</a> 3. Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1166-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система  <a href="https://e.lanbook.com/book/168366">https://e.lanbook.com/book/168366</a> 4. Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы : учебное пособие / В. Л. Афонин, В. А. Макушкин. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 222 с. — ISBN 5-9556-00024-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система  <a href="https://e.lanbook.com/book/100607">https://e.lanbook.com/book/100607</a></p>		
Подготовка к лабораторным работам	<p>1. Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1166-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система  <a href="https://e.lanbook.com/book/168366">https://e.lanbook.com/book/168366</a> 2. Основы робототехники : учебно-методическое пособие / составитель Д. М. Гребнева. — Нижний Тагил : НТГСПИ, 2017. — 108 с. — ISBN 987-5-8299-0354-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система  <a href="https://e.lanbook.com/book/177538">https://e.lanbook.com/book/177538</a> 3. Сырямкин, В. И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике : учебное пособие / В. И. Сырямкин. — Томск : ТГУ, 2016. — 524 с. — ISBN 978-5-7511-2443-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система  <a href="https://e.lanbook.com/book/106130">https://e.lanbook.com/book/106130</a></p>	3	32
Подготовка к практическим работам	<p>1. Сырямкин, В. И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике : учебное пособие / В. И. Сырямкин. — Томск : ТГУ, 2016. — 524 с. — ISBN 978-5-7511-2443-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система  <a href="https://e.lanbook.com/book/106130">https://e.lanbook.com/book/106130</a> 2.</p>	3	32



	Интеллектуальные роботы : учебное пособие / И. А. Каляев, В. М. Лохин, И. М. Макаров, С. В. Манько. — Москва : Машиностроение, 2007. — 360 с. — ISBN 5-217-03339-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система <a href="https://e.lanbook.com/book/769">https://e.lanbook.com/book/769</a> 3. Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1166-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система <a href="https://e.lanbook.com/book/168366">https://e.lanbook.com/book/168366</a> 4. Новые механизмы в современной робототехнике / Е. И. Воробьев, С. С. Гаврюшин, В. А. Глазунов [и др.] ; под редакцией В. А. Глазунова. — Москва : Техносфера, 2018. — 316 с. — ISBN 978-5-94836-537-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система <a href="https://e.lanbook.com/book/140553">https://e.lanbook.com/book/140553</a>		
--	---	--	--

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Защита практической работы №1. Кейс-практикум	1	5	Выводы логичны и обоснованы – 1 балл, оформление работы соответствует требованиям – 1 балл, правильный ответ на один вопрос к кейсу – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	экзамен
2	3	Текущий контроль	Защита практической работы №2. Кейс-практикум	1	5	Выводы логичны и обоснованы – 1 балл, оформление работы соответствует требованиям – 1 балл, правильный ответ на один вопрос к кейсу – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	экзамен
3	3	Текущий контроль	Промежуточное тестирование по теме: «Общие	1	5	Расчеты выполнены верно – 1 балл, выводы логичны и обоснованы – 1 балл, оформление работы	экзамен

			сведения об информационных системах. Типовые устройства и информационные системы в мехатронике и робототехнике»			соответствует требованиям – 1 балл, правильный ответ на один вопрос (при защите задаётся 2 вопроса) – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	
4	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №2	1	5	Алгоритм составлен верно – 1 балл, выводы логичны и обоснованы – 1 балл, оформление работы соответствует требованиям – 1 балл, правильный ответ на один вопрос (при защите задаётся 2 вопроса) – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	экзамен
5	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №3	1	5	Алгоритм составлен верно – 1 балл, выводы логичны и обоснованы – 1 балл, оформление работы соответствует требованиям – 1 балл, правильный ответ на один вопрос (при защите задаётся 2 вопроса) – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	экзамен
6	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №4	1	5	Алгоритм составлен верно – 1 балл, выводы логичны и обоснованы – 1 балл, оформление работы соответствует требованиям – 1 балл, правильный ответ на один вопрос (при защите задаётся 2 вопроса) – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	экзамен
7	3	Курсовая работа/проект	Защита курсовой работы	-	9	– Соответствие техническому заданию: 3 балла – полное соответствие техническому заданию, выполнены все задания из методических указаний. 2 балла – полное соответствие техническому заданию, выполнено в подавляющее большинство дополнительных заданий из методических указаний. 1 балл – не полное соответствие техническому заданию, выполнена только часть дополнительных заданий 0 баллов – не соответствие техническому заданию, не выполнены дополнительные задания или выполнена только малая их часть. – Качество пояснительной записки: 3 балла – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и	курсовые работы

					<p>обоснованными положениями.  2 балла – пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями.  1 балл – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения  0 балл – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер.  – Защита курсовой работы:  3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.  2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.  1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы  0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.  Максимальное количество баллов – 9.</p>		
8	3	Промежуточная	Экзамен	-	5	Студенту задается 5 вопросов из списка вопросов к экзамену.	экзамен

		аттестация			Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Частично правильный ответ соответствует 0,5 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5.	
--	--	------------	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	<p>Курсовая работа, выполненная в соответствии с требованиями по содержанию и оформлению, защищается в сроки, предусмотренные графиком выполнения курсовых проектов по данной дисциплине. Курсовая работа выдается в 3-м семестре не позднее 9-й академической недели. График выполнения курсового проекта следующий: 1-8-я академическая недели - получение навыков работы в программе, изучение теоретических основ построения моделей; 9-я академической неделя - получения задания на курсовую работу; 9-13-я академические недели - выполнение курсовой работы (Консультации студентов, работа в библиотеках и архивах, подготовка текстов курсовых проектов); 14-15-я академические недели - Представление чистового варианта курсовой работы; 15-я академическая неделя - Защита курсовой работы. Обучающийся в течение семестра самостоятельно выполняет ряд заданий в соответствии с методическим указанием. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита КР. На защиту студент предоставляет: 1. Модель системы. 2. Пояснительную записку на 20-25 страницах в отпечатанном виде, содержащую описание проекта, реализацию в программной среде, расчетную часть и результаты моделирования. Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии.</p>	В соответствии с п. 2.7 Положения
экзамен	<p>Итоговый контроль осуществляется по окончании изучения всех учебных модулей. По результатам успеваемости в рамках балльно-рейтинговой системы в случае достижения студентом итогового рейтинга 85% и более оценка "отлично" за экзамен может быть выставлена без прохождения итогового контроля. Итоговый контроль проводится в форме экзамена. Студенту задается 5 вопросов из списка вопросов к экзамену, предполагающие развернутый ответ. Время, отведенное на экзамен - 90 минут.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8

ПК-2	Знает: методы искусственного интеллекта применяемых в настройке робототехнических системах; методы нечеткой логики при проектировании робототехнических систем.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: применять методы искусственного интеллекта применяемых в настройке робототехнических системах; применять методы нечеткой логики при проектировании робототехнических систем.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: применение методов искусственного интеллекта применяемых в настройке робототехнических системах; применение методов нечеткой логики при проектировании робототехнических систем.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по курсу "Информационные системы в мехатронике и робототехнике"

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по курсу "Информационные системы в мехатронике и робототехнике"

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сырямкин, В. И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике : учебное пособие / В. И. Сырямкин. — Томск : ТГУ, 2016. — 524 с. — ISBN 978-5-7511-2443-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система <a href="https://e.lanbook.com/book/106130">https://e.lanbook.com/book/106130</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1166-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система <a href="https://e.lanbook.com/book/168366">https://e.lanbook.com/book/168366</a>
3	Основная литература	Электронно-библиотечная	Основы робототехники : учебно-методическое пособие / составитель Д. М. Гребнева. — Нижний Тагил : НТГСПИ,

		система издательства Лань	2017. — 108 с. — ISBN 987-5-8299-0354-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система <a href="https://e.lanbook.com/book/177538">https://e.lanbook.com/book/177538</a>
4	Основная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы : учебное пособие / В. Л. Афонин, В. А. Макушкин. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 222 с. — ISBN 5-9556-00024-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система <a href="https://e.lanbook.com/book/100607">https://e.lanbook.com/book/100607</a>
5	Дополнительная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Новые механизмы в современной робототехнике / Е. И. Воробьев, С. С. Гаврюшин, В. А. Глазунов [и др.] ; под редакцией В. А. Глазунова. — Москва : Техносфера, 2018. — 316 с. — ISBN 978-5-94836-537-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система <a href="https://e.lanbook.com/book/140553">https://e.lanbook.com/book/140553</a>
6	Дополнительная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Интеллектуальные технологии производства приборов и систем: учебное пособие / В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова, С. Д. Третьяков. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2008. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система <a href="https://e.lanbook.com/book/40755">https://e.lanbook.com/book/40755</a>
7	Дополнительная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Интеллектуальные роботы : учебное пособие / И. А. Каляев, В. М. Лохин, И. М. Макаров, С. В. Манько. — Москва : Машиностроение, 2007. — 360 с. — ISBN 5-217- 03339-8. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система <a href="https://e.lanbook.com/book/769">https://e.lanbook.com/book/769</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	810-2 (36)	Лабораторный комплекс на базе роботов KUKA
Практические занятия и семинары	810-1 (36)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер
Лекции	815 (36)	Компьютеры, мультимедийное оборудование