

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Образовательная программа  
высшего образования - программа магистратуры  
по направлению подготовки  
15.04.06 Мехатроника и робототехника,  
утвержденная первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
- программа магистратуры

Направление подготовки: 15.04.06 Мехатроника и робототехника  
Направленность (профиль): Роботы и робототехнические системы  
Квалификация выпускника: Магистр  
Форма обучения: Очная  
Идентификационный номер: 460289-2024

Образовательная программа  
высшего образования в виде электронного документа  
выгружена из единой корпоративной информационной  
системы управления университетом и соответствует  
оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 6216  
Подписал: заведующий кафедрой Неклюдов Алексей  
Николаевич  
Дата: 01.06.2024

Разработчики образовательной программы:

Доцент, к.н.

П.А. Григорьев

Доцент, доцент, к.н.

М.Ю. Чалова

Представитель профильной организации (предприятия):

Заместитель генерального директора АО «Фирма ТВЕМА» Бугаенко

Виктор Михайлович

Согласовано:

и.о. директора института ИТТСУ

П.Ф. Бестемьянов

Заведующий кафедрой НТТС

А.Н. Неклюдов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин

## 1. Общая характеристика образовательной программы.

### 1.1. Общие сведения об образовательной программе.

Образовательная программа высшего образования — программа магистратуры, реализуемая в РУТ (МИИТ) (далее — Университет) по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника с направленностью (профилем) «Роботы и робототехнические системы» (далее — образовательная программа), разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденным решением ученого совета РУТ(МИИТ) от 17.02.2021, протокол № 8 и введенным в действие приказом РУТ(МИИТ) от 10.03.2021 № 187/а (далее — образовательный стандарт).

### 1.2. Срок получения образования по образовательной программе.

Срок получения образования по образовательной программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья срок обучения может быть увеличен по их заявлению не более чем на один год.

### 1.3. Объем образовательной программы.

Объем образовательной программы составляет 120 зачетных единиц (далее — з.е.), вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации образовательной программы с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану.

Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е., вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации образовательной программы с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении — не более 80 з.е.

1.4. Образовательная деятельность по образовательной программе осуществляется на

государственном языке Российской Федерации.

## 1.5. Характеристика профессиональной деятельности выпускников.

Выпускники образовательной программы готовятся к осуществлению профессиональной деятельности в соответствии с требованиями профессиональных стандартов:

Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта	Приказ Минтруда России		Регистрационный номер Минюста России	
		номер	дата	номер	дата
28.001	Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств	539н	14.09.2022	70520	14.10.2022
28.003	Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства	190н	31.03.2022	68435	06.05.2022
28.008	Специалист по инжинирингу машиностроительного производства	371н	27.04.2023	73446	25.05.2023
28.014	Специалист по проектированию автоматизированных производств в машиностроении	601н	03.10.2022	70754	28.10.2022
29.003	Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники	3н	14.01.2016	40956	05.02.2016
40.011	Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	121н	04.03.2014	31692	21.03.2014

Область (области) профессиональной деятельности и (или) сфера (сферы) профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

**28 - "Производство машин и оборудования"** в сферах:

повышения производительности и безопасности труда

**29 - "Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования"** в сферах:

определения технических характеристик новой техники

**40 - "Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности"** в сферах:

автоматизации, механизации и роботизации машиностроительных производств

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательский, проектно-конструкторский

Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций (при наличии профессионального стандарта), имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника:

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	
	код	наименование	Уровень квалификаци и	наименование	код
28.001 Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств	С	Технологическое проектирование механосборочного комплекса	7	Разработка проектных технологических решений механосборочного комплекса	С/02. 7
28.001 Специалист по проектированию технологических	С	Технологическое проектирование механосборочной	7	Разработка технологических решений	С/03. 7

комплексов механосборочных производств		организации		механосборочной организации	
28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства	С	Автоматизация и механизация производственных процессов механосборочного производства	7	Анализ производственных процессов механосборочного производства с целью выявления этапов, подлежащих автоматизации и механизации	С/01. 7
28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства	С	Автоматизация и механизация производственных процессов механосборочного производства	7	Внедрение средств автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства	С/02. 7
28.008 Специалист по инжинирингу машиностроительног о производства	А	Инжиниринговая деятельность в машиностроительно м производстве	7	Разработка предложений по совершенствованию машиностроительног о производства	А/02. 7
28.014 Специалист по проектированию автоматизированных производств в машиностроении	А	Проектирование автоматизированны х рабочих мест	6	Разработка проектных решений для организации автоматизированног о рабочего места	А/02. 6
29.003 Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники	Д	Руководство работами по проектированию детской и образовательной робототехники	7	Осуществление общего руководства проектной командой (проектно- конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехники	Д/02. 7
40.011 Специалист по научно- исследовательским и опытно- конструкторским разработкам	Д	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно- конструкторских	Д/01. 7

				разработок	
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Координация деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями	D/03. 7

#### 1.6. Планируемые результаты освоения образовательной программы.

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

##### 1.6.1. Универсальные компетенции выпускников.

**УК-1** - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

**УК-2** - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

**УК-3** - Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

**УК-4** - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия

**УК-5** - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

**УК-6** - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

##### 1.6.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников.

**ОПК-1** - Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

**ОПК-2** - Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения

**ОПК-3** - Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня

**ОПК-4** - Способен использовать современные информационные

технологии и программные средства при моделировании технологических процессов

**ОПК-5** - Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил

**ОПК-6** - Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

**ОПК-7** - Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

**ОПК-8** - Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений

**ОПК-9** - Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование

**ОПК-10** - Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

**ОПК-11** - Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем

**ОПК-12** - Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей

**ОПК-13** - Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем

**ОПК-14** - Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения

### 1.6.3. Профессиональные компетенции выпускников.

Код и наименование профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ требований)
<b>ПК-1</b> - Способен составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные,	28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства.



информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей	
<b>ПК-2</b> - Способен использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства.
<b>ПК-3</b> - Способен разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных техно-логий	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам.
<b>ПК-4</b> - Способен осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам.
<b>ПК-5</b> - Способен разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам.
<b>ПК-6</b> - Готов к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам.
<b>ПК-7</b> - Способен внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности	29.003 Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники.
<b>ПК-8</b> - Способен выполнять теоретические и экспериментальные исследования мехатронных	28.014 Специалист по проектированию автоматизированных производств в

и робототехнических систем с использованием современных информационно-измерительных устройств	машиностроении.
<b>ПК-9</b> - Способен осуществлять разработку конструкторской документации на оборудование мехатронных и робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием современных средств автоматизации проектирования	28.008 Специалист по инжинирингу машиностроительного производства.
<b>ПК-10</b> - Готов к выполнению настройки, наладки, сопровождению эксплуатации оборудования мехатронных и робототехнических систем	28.008 Специалист по инжинирингу машиностроительного производства.
<b>ПК-11</b> - Готов осуществлять контроль, обслуживание и обеспечение надежности и безопасности оборудования мехатронных и робототехнических систем	28.001 Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств.

#### 1.6.4. Справочник компетенций.

##### Схема формирования компетенций.

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
1.1.	Б1.03	Специальные разделы математики
1.2.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
1.3.	ФТД.01	Организация доступной среды для инвалидов на транспорте
1.4.	ФТД.02	Правила технической эксплуатации и сигнализации на транспорте
2.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
2.1.	Б1.01	Управление проектами
2.2.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.	УК-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
3.1.	Б1.01	Управление проектами
3.2.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.3.	ФТД.01	Организация доступной среды для инвалидов на транспорте

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
4.	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия
4.1.	Б1.02	Иностранный язык
4.2.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5.	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
5.1.	Б1.02	Иностранный язык
5.2.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
6.	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
6.1.	Б1.01	Управление проектами
6.2.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
7.	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
7.1.	Б1.03	Специальные разделы математики
7.2.	Б1.08	Исследования и испытания роботов и робототехнических систем
7.3.	Б1.ДВ.03.01	Математическое и компьютерное моделирование роботов и робототехнических систем
7.4.	Б1.ДВ.03.02	Моделирование режимов работы роботов и робототехнических систем
7.5.	Б2.01(У)	Ознакомительная практика
7.6.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
8.	ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения
8.1.	Б1.ДВ.01.01	Программно-аппаратное обеспечение роботов и робототехнических систем
8.2.	Б1.ДВ.01.02	Программирование роботов
8.3.	Б2.01(У)	Ознакомительная практика
8.4.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
9.	ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
9.1.	Б1.01	Управление проектами
9.2.	Б2.01(У)	Ознакомительная практика
9.3.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
10.	ОПК-4	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
10.1.	Б1.07	Современные концепции развития робототехники
10.2.	Б1.08	Исследования и испытания роботов и робототехнических систем
10.3.	Б1.ДВ.01.01	Программно-аппаратное обеспечение роботов и робототехнических систем
10.4.	Б1.ДВ.01.02	Программирование роботов
10.5.	Б2.01(У)	Ознакомительная практика
10.6.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
11.	ОПК-5	Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил
11.1.	Б1.06	Оценка соответствия роботов и робототехнических систем
11.2.	Б2.01(У)	Ознакомительная практика
11.3.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
12.	ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
12.1.	Б1.02	Иностранный язык
12.2.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
13.	ОПК-7	Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
13.1.	Б1.07	Современные концепции развития робототехники
13.2.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
14.	ОПК-8	Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений
14.1.	Б1.05	Применение ВМ-технологий в роботизированных системах
14.2.	Б1.07	Современные концепции развития робототехники
14.3.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
15.	ОПК-9	Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование
15.1.	Б1.05	Применение ВМ-технологий в роботизированных системах
15.2.	Б1.07	Современные концепции развития робототехники
15.3.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
16.	ОПК-10	Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
16.1.	Б1.05	Применение ВМ-технологий в роботизированных системах
16.2.	Б1.06	Оценка соответствия роботов и робототехнических систем
16.3.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
17.	ОПК-11	Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем
17.1.	Б1.01	Управление проектами
17.2.	Б1.05	Применение ВМ-технологий в роботизированных системах
17.3.	Б1.ДВ.01.01	Программно-аппаратное обеспечение роботов и робототехнических систем
17.4.	Б1.ДВ.01.02	Программирование роботов
17.5.	Б1.ДВ.02.01	Приводы и системы управления роботов и робототехнических систем
17.6.	Б1.ДВ.02.02	Системы автоматического управления и регулирования роботов и робототехнических систем
17.7.	Б1.ДВ.03.01	Математическое и компьютерное моделирование роботов и робототехнических систем
17.8.	Б1.ДВ.03.02	Моделирование режимов работы роботов и робототехнических систем
17.9.	Б2.02(П)	Технологическая (производственно-технологическая) практика
17.10.	Б2.03(П)	Научно-исследовательская работа 1
17.11.	Б2.04(П)	Научно-исследовательская работа 2
17.12.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
18.	ОПК-12	Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
18.1.	Б1.01	Управление проектами
18.2.	Б1.ДВ.02.01	Приводы и системы управления роботов и робототехнических систем
18.3.	Б1.ДВ.02.02	Системы автоматического управления и регулирования роботов и робототехнических систем
18.4.	Б2.02(П)	Технологическая (производственно-технологическая) практика
18.5.	Б2.03(П)	Научно-исследовательская работа 1
18.6.	Б2.04(П)	Научно-исследовательская работа 2
18.7.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
19.	ОПК-13	Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем
19.1.	Б1.03	Специальные разделы математики
19.2.	Б1.08	Исследования и испытания роботов и робототехнических систем

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
19.3.	Б1.ДВ.03.01	Математическое и компьютерное моделирование роботов и робототехнических систем
19.4.	Б1.ДВ.03.02	Моделирование режимов работы роботов и робототехнических систем
19.5.	Б2.02(П)	Технологическая (производственно-технологическая) практика
19.6.	Б2.03(П)	Научно-исследовательская работа 1
19.7.	Б2.04(П)	Научно-исследовательская работа 2
19.8.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
20.	ОПК-14	Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
20.1.	Б1.01	Управление проектами
20.2.	Б1.07	Современные концепции развития робототехники
20.3.	Б2.05(П)	Преддипломная практика
20.4.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
21.	ПК-1	Способен составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей
21.1.	Б1.03	Специальные разделы математики
21.2.	Б1.04	Теоретические основы конструирования механических узлов
21.3.	Б1.ДВ.01.01	Программно-аппаратное обеспечение роботов и робототехнических систем
21.4.	Б1.ДВ.01.02	Программирование роботов
21.5.	Б1.ДВ.02.01	Приводы и системы управления роботов и робототехнических систем
21.6.	Б1.ДВ.02.02	Системы автоматического управления и регулирования роботов и робототехнических систем
21.7.	Б1.ДВ.03.01	Математическое и компьютерное моделирование роботов и робототехнических систем
21.8.	Б1.ДВ.03.02	Моделирование режимов работы роботов и робототехнических систем
21.9.	Б2.01(У)	Ознакомительная практика
21.10.	Б2.05(П)	Преддипломная практика
21.11.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
22.	ПК-2	Способен использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования
22.1.	Б1.04	Теоретические основы конструирования механических узлов

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
22.2.	Б1.ДВ.01.01	Программно-аппаратное обеспечение роботов и робототехнических систем
22.3.	Б1.ДВ.01.02	Программирование роботов
22.4.	Б1.ДВ.02.01	Приводы и системы управления роботов и робототехнических систем
22.5.	Б1.ДВ.02.02	Системы автоматического управления и регулирования роботов и робототехнических систем
22.6.	Б1.ДВ.03.01	Математическое и компьютерное моделирование роботов и робототехнических систем
22.7.	Б1.ДВ.03.02	Моделирование режимов работы роботов и робототехнических систем
22.8.	Б2.01(У)	Ознакомительная практика
22.9.	Б2.05(П)	Преддипломная практика
22.10.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
23.	ПК-3	Способен разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных техно-логий
23.1.	Б1.04	Теоретические основы конструирования механических узлов
23.2.	Б1.ДВ.01.01	Программно-аппаратное обеспечение роботов и робототехнических систем
23.3.	Б1.ДВ.01.02	Программирование роботов
23.4.	Б1.ДВ.02.01	Приводы и системы управления роботов и робототехнических систем
23.5.	Б1.ДВ.02.02	Системы автоматического управления и регулирования роботов и робототехнических систем
23.6.	Б1.ДВ.03.01	Математическое и компьютерное моделирование роботов и робототехнических систем
23.7.	Б1.ДВ.03.02	Моделирование режимов работы роботов и робототехнических систем
23.8.	Б2.01(У)	Ознакомительная практика
23.9.	Б2.04(П)	Научно-исследовательская работа 2
23.10.	Б2.05(П)	Преддипломная практика
23.11.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
24.	ПК-4	Способен осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск
24.1.	Б1.04	Теоретические основы конструирования механических узлов
24.2.	Б1.07	Современные концепции развития робототехники
24.3.	Б1.ДВ.01.01	Программно-аппаратное обеспечение роботов и робототехнических систем
24.4.	Б1.ДВ.01.02	Программирование роботов
24.5.	Б2.01(У)	Ознакомительная практика

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
24.6.	Б2.04(П)	Научно-исследовательская работа 2
24.7.	Б2.05(П)	Преддипломная практика
24.8.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
25.	ПК-5	Способен разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
25.1.	Б1.04	Теоретические основы конструирования механических узлов
25.2.	Б1.08	Исследования и испытания роботов и робототехнических систем
25.3.	Б1.ДВ.02.01	Приводы и системы управления роботов и робототехнических систем
25.4.	Б1.ДВ.02.02	Системы автоматического управления и регулирования роботов и робототехнических систем
25.5.	Б1.ДВ.03.01	Математическое и компьютерное моделирование роботов и робототехнических систем
25.6.	Б1.ДВ.03.02	Моделирование режимов работы роботов и робототехнических систем
25.7.	Б2.03(П)	Научно-исследовательская работа 1
25.8.	Б2.05(П)	Преддипломная практика
25.9.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
26.	ПК-6	Готов к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок
26.1.	Б1.06	Оценка соответствия роботов и робототехнических систем
26.2.	Б1.08	Исследования и испытания роботов и робототехнических систем
26.3.	Б1.ДВ.01.01	Программно-аппаратное обеспечение роботов и робототехнических систем
26.4.	Б1.ДВ.01.02	Программирование роботов
26.5.	Б2.03(П)	Научно-исследовательская работа 1
26.6.	Б2.05(П)	Преддипломная практика
26.7.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
27.	ПК-7	Способен внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности
27.1.	Б1.06	Оценка соответствия роботов и робототехнических систем
27.2.	Б1.08	Исследования и испытания роботов и робототехнических систем
27.3.	Б2.03(П)	Научно-исследовательская работа 1
27.4.	Б2.05(П)	Преддипломная практика
27.5.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы



№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
28.	ПК-8	Способен выполнять теоретические и экспериментальные исследования мехатронных и робототехнических систем с использованием современных информационно-измерительных устройств
28.1.	Б1.08	Исследования и испытания роботов и робототехнических систем
28.2.	Б1.ДВ.03.01	Математическое и компьютерное моделирование роботов и робототехнических систем
28.3.	Б1.ДВ.03.02	Моделирование режимов работы роботов и робототехнических систем
28.4.	Б2.02(П)	Технологическая (производственно-технологическая) практика
28.5.	Б2.05(П)	Преддипломная практика
28.6.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
29.	ПК-9	Способен осуществлять разработку конструкторской документации на оборудование мехатронных и робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием современных средств автоматизации проектирования
29.1.	Б1.04	Теоретические основы конструирования механических узлов
29.2.	Б1.06	Оценка соответствия роботов и робототехнических систем
29.3.	Б2.02(П)	Технологическая (производственно-технологическая) практика
29.4.	Б2.05(П)	Преддипломная практика
29.5.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
30.	ПК-10	Готов к выполнению настройки, наладки, сопровождению эксплуатации оборудования мехатронных и робототехнических систем
30.1.	Б1.05	Применение ВМ-технологий в роботизированных системах
30.2.	Б1.ДВ.02.01	Приводы и системы управления роботов и робототехнических систем
30.3.	Б1.ДВ.02.02	Системы автоматического управления и регулирования роботов и робототехнических систем
30.4.	Б2.04(П)	Научно-исследовательская работа 2
30.5.	Б2.05(П)	Преддипломная практика
30.6.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
31.	ПК-11	Готов осуществлять контроль, обслуживание и обеспечение надежности и безопасности оборудования мехатронных и робототехнических систем
31.1.	Б1.05	Применение ВМ-технологий в роботизированных системах
31.2.	Б1.ДВ.02.01	Приводы и системы управления роботов и робототехнических систем
31.3.	Б1.ДВ.02.02	Системы автоматического управления и регулирования роботов и робототехнических систем
31.4.	Б2.04(П)	Научно-исследовательская работа 2
31.5.	Б2.05(П)	Преддипломная практика

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
31.6.	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

### Взаимосвязь дисциплин (модулей) и практик с компетенциями.

№ п/п	Индекс	Наименование	Коды компетенций
1	2	3	4
1	Б1.01	Управление проектами	УК-2, УК-3, УК-6, ОПК-3, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-14
2	Б1.02	Иностранный язык	УК-4, УК-5, ОПК-6
3	Б1.03	Специальные разделы математики	УК-1, ОПК-1, ОПК-13, ПК-1
4	Б1.04	Теоретические основы конструирования механических узлов	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-9
5	Б1.05	Применение ВМ-технологий в роботизированных системах	ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ПК-10, ПК-11
6	Б1.06	Оценка соответствия роботов и робототехнических систем	ОПК-5, ОПК-10, ПК-6, ПК-7, ПК-9
7	Б1.07	Современные концепции развития робототехники	ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-14, ПК-4
8	Б1.08	Исследования и испытания роботов и робототехнических систем	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-13, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8
9	Б1.ДВ.01.01	Программно-аппаратное обеспечение роботов и робототехнических систем	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-11, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6
10	Б1.ДВ.01.02	Программирование роботов	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-11, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6
11	Б1.ДВ.02.01	Приводы и системы управления роботов и робототехнических систем	ОПК-11, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-10, ПК-11
12	Б1.ДВ.02.02	Системы автоматического управления и регулирования роботов и робототехнических систем	ОПК-11, ОПК-12, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-10, ПК-11
13	Б1.ДВ.03.01	Математическое и компьютерное моделирование роботов и робототехнических систем	ОПК-1, ОПК-11, ОПК-13, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-8
14	Б1.ДВ.03.02	Моделирование режимов работы роботов и робототехнических систем	ОПК-1, ОПК-11, ОПК-13, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-8
15	Б2.01(У)	Ознакомительная практика	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
16	Б2.02(П)	Технологическая (производственно-технологическая) практика	ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ПК-8, ПК-9

№ п/п	Индекс	Наименование	Коды компетенций
1	2	3	4
17	Б2.03(П)	Научно-исследовательская работа 1	ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ПК-5, ПК-6, ПК-7
18	Б2.04(П)	Научно-исследовательская работа 2	ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ПК-3, ПК-4, ПК-10, ПК-11
19	Б2.05(П)	Преддипломная практика	ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11
20	Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11
21	ФТД.01	Организация доступной среды для инвалидов на транспорте	УК-1, УК-3
22	ФТД.02	Правила технической эксплуатации и сигнализации на транспорте	УК-1

## 1.7. Условия реализации образовательной программы.

### 1.7.1. Общесистемное обеспечение.

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), для реализации образовательной программы по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета (далее – ЭИОС Университета) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее. Условия для функционирования ЭИОС Университета могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций. ЭИОС Университета обеспечивает: - доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практики, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практики; - формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС Университета дополнительно обеспечивает: - фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения

образовательной программы; - проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; - взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет». Функционирование ЭИОС Университета обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС Университета соответствует законодательству Российской Федерации. При реализации образовательной программы в сетевой форме требования к ее реализации обеспечиваются совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации образовательной программы в сетевой форме.

#### 1.7.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС Университета. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости). При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практики, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости). Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 1.7.3. Кадровое обеспечение.

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях. Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии). Не менее 70 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Не менее 5 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет). Не менее 60 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации). Общее руководство научным содержанием образовательной программы осуществляется научно-педагогическим работником Университета, имеющим ученую степень (в том числе степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на

национальных и международных конференциях.

1.8. При реализации образовательной программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

## 2. Учебный план.

В учебном плане (приложение) определяется перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения дисциплин (модулей), практик, итоговой (государственной итоговой) аттестации и форм промежуточной аттестации обучающихся.

## 3. Календарный учебный график.

В календарном учебном графике указываются периоды обучения по дисциплинам (модулям), иным компонентам, в том числе практикам, итоговой (государственной итоговой) аттестации и периоды каникул.

Календарный учебный график (приложение) разрабатывается ежегодно Учебно-методическим управлением Университета на основе примерных графиков, входящих в учебные планы и с учетом распределения выходных и праздничных дней в соответствующем учебном году.

## 4. Рабочие программы дисциплин (модулей).

Рабочие программы дисциплин (модулей) (приложение) входят в качестве обязательного компонента в образовательную программу.

## 5. Рабочие программы практик.

Рабочие программы практик (приложение) входят в качестве обязательного компонента в образовательную программу.

## 6. Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации.

Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации (приложение) входит в качестве обязательного компонента в образовательную программу.

## 7. Методические материалы.

Методическое обеспечение образовательного процесса представляет собой совокупность учебно-методической документации, используемой при реализации образовательной программы.

Учебно-методическая документация, как правило, раскрывает рекомендуемый режим и характер образовательного процесса обучающихся по изучению теоретического курса (или его раздела/части), подготовке к занятиям лекционного типа и (или) занятиям семинарского типа, индивидуальной работы обучающихся и индивидуальной работе обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, а также практическому применению изученного материала, выполнения заданий для самостоятельной работы, использования информационных технологий и т.д.

Учебно-методическая документация образовательной программы содержит все рабочие программы дисциплин и практик, программу итоговой (государственной итоговой) аттестации согласно учебному плану, которые располагаются в отдельных приложениях к образовательной программе.

#### 8. Оценочные материалы.

Оценочные материалы предназначены для оценивания планируемых результатов обучения по каждой дисциплине (модулю), иному компоненту, в том числе практике, обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Оценочные материалы формируются на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности.

#### 9. Формы аттестации.

Освоение образовательной программы, в том числе отдельной части или всего объема дисциплины (модуля), иного компонента образовательной программы, сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся.

Формы промежуточной аттестации определены локальным нормативным актом Университета.

Конкретные формы промежуточной аттестации устанавливаются в учебном плане.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы соответствующим требованиям образовательного стандарта.

Форма проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации определяется в программе итоговой (государственной итоговой) аттестации.