Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 20.05.2024 18:00:52
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Московский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента
по образовательной политике
_____ /А.Б. Максимов/
«_15_» ___февраля___ 2024 г

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

направление подготовки

15.04.06 Мехатроника и роботехника

направленность (профиль)

«Промышленная мехатроника»

Уровень образования – магистратура

Квалификация – магистр

Форма обучения – очная

Год начала обучения – 2024 г.

Москва 2024

Лист согласования

Согласовано:

ФИО	Должность / место работы	Подпись, дата
Сафонов Евгений Владимирович	Декан факультета машиностроения, к.т.н., доцент	
Радионов Андрей Александрович	Зав. кафедрой «Автоматика и управление», д.т.н., профессор	

Разработчики:

ФИО	Должность / место работы	Подпись, дата
Гасияров Вадим Рашитович	Профессор кафедры «Автоматика и управление», д.т.н., доцент	

Эксперты:

ФИО	Должность, место работы	Подпись, дата
Никифоров Виталий Меркурьевич	Начальник отдела организационно-методической координации научных функций Центра, ученый секретарь НТС Центра, заведующий аспирантурой АО «Научно-производственный центр автоматики и приборостроения имени академика Н.А. Пилюгина», (д.т.н., профессор)	
Львов Николай Юрьевич	Заместитель главного конструктора по перспективным разработкам и электрооборудованию АО «ОКБ «Кристалл»	
Савостин Петр Иванович	Доцент кафедры «Информационно-измерительные системы» МИИГАиК (к.т.н., доцент)	

Подпись руки Савостина П.И.
заверяю Николаева Т.М.
специалист УК

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

В настоящей образовательной программе используются следующие сокращения:

ВО	–	высшее образование;
ОПОП	–	основная профессиональная образовательная программа;
з.е.	–	зачетная единица;
УК	–	универсальная компетенция;
ОПК	–	общепрофессиональная компетенция;
ПК	–	профессиональная компетенция;
ИУК	–	индикатор достижения универсальной компетенции;
ИОПК	–	индикатор достижения общепрофессиональной компетенции;
ИПК	–	индикатор достижения профессиональной компетенции
ОТФ	–	обобщенная трудовая функция;
ОПД	–	область профессиональной деятельности;
ПС	–	профессиональный стандарт;
РПД	–	рабочая программа дисциплины;
ФОС	–	фонд оценочных средств;
ЭИОС	–	электронная информационно-образовательная среда;
ФГОС ВО	–	федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
ГИА	–	государственная итоговая аттестация;
БИЦ	–	библиотечно-информационный центр;
ЭБС	–	электронно-библиотечная система;
Университет	–	федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский политехнический университет».

I. Нормативное обеспечение реализации образовательной программы

Основой при разработке образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» являются:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень магистратуры) по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1023.
2. Профессиональные стандарты:

– 28.014 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию автоматизированных производств в машиностроении» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 03.10.2022 № 601н);

– 40.057 Профессиональный стандарт «Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28.09.2020 № 658н);

– 40.178 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «12» октября 2021г. № 723н.;

II. Общие положения

Цель образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» состоит в формировании и развитии у обучающихся личностных и профессиональных качеств, позволяющих обеспечить выполнение требований ФГОС ВО с учетом особенностей научно-образовательной школы Университета и актуальных потребностей рынка труда в кадрах с высшим образованием в соответствии с направлением подготовки.

При разработке программы магистратуры сформированы требования к результатам ее освоения в виде универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников.

Обучение по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» осуществляется **в очной форме**.

При реализации программы магистратуры Университет применяет электронное обучение, дистанционные образовательные технологии. Все материалы размещаются на платформе СДО Московского Политеха (https://online.mospolytech.ru/).

Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий обеспечивает формирование у обучающихся цифровых компетенций.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее - инвалиды и лица с ОВЗ), предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» **с использованием сетевой формы не осуществляется**.

Образовательная деятельность по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – **русском языке**.

Срок получения образования по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» (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 ОВЗ срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более чем на 6 месяцев.

Объем образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» составляет 120 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы

магистратуры по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

III. Области, объекты и типы задач профессиональной деятельности выпускника

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сферах: реализации образовательных программ среднего профессионального образования, высшего образования, дополнительных профессиональных программ; научно-исследовательских и проектно-конструкторских разработок);

28 Производство машин и оборудования (в сфере повышения производительности и безопасности труда);

29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере определения технических характеристик новой техники);

30 Судостроение (в сфере внедрения, отладки и обеспечения надежного и эффективного функционирования гибких производственных систем судостроительных предприятий);

31 Автомобилестроение (в сфере разработки технологической, технической документации гибких производственных систем, отладки их работы);

32 Авиастроение (в сфере проектирования, разработки технологической, технической документации гибких производственных систем, отладки их работы);

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.

Программа магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» ориентирована на следующие области профессиональной деятельности

(ОПД):

28 Производство машин и оборудования (в сфере повышения производительности и безопасности труда)

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: автоматизации, механизации и роботизации машиностроительных производств).

В рамках освоения программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский.

Программа магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» ориентирована на следующие объекты профессиональной деятельности выпускников: мехатронные и робототехнические системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования и проектирования.

Программа магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» не содержит сведений, составляющих государственную тайну.

IV. Соотнесение профессиональных стандартов с ФГОС ВО

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника»

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
28.014 Специалист по проектированию автоматизированных производств в машиностроении	B	Проектирование автоматизированных производственных участков и линий	7	Разработка проектных решений для организации автоматизированного участка или линии	B/02.7	7
40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием	D	Проектирование АСУП	7	Разработка структуры АСУП	D/01.7	7
				Разработка интегрированной АСУП	D/04.7	7
40.178 Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	C	Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	7	Разработка концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами	C/01.7	7

V. Структура и объем образовательной программы

Структура программы магистратуры включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Блок 2 «Практика».

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Таблица 2 - Структура программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника»

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры и её блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	87
Блок 2	Практика	24
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем программы магистратуры		120

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики.

Типы учебной практики:

– ознакомительная практика;

– педагогическая практика.

Типы производственной практики:

– проектно-технологическая практика;

– преддипломная практика.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:

– выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;

Программа магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» обеспечивает обучающимся возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы магистратуры.

Программа магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений. Объем обязательной части без учета объема государственной итоговой аттестации составляет более 45 процентов общего объема программы магистратуры.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

VI. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой магистратуры (таблицы 3-5).

Таблица 3 - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими. ИУК-1.2. Определяет противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, а также критически оценивает релевантность используемых информационных источников. ИУК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учетом оценки существующих рисков и возможностей их минимизации.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Разрабатывает концепцию управления проектом на всех этапах его жизненного цикла в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель и пути достижения, задачи и способы их решения, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. ИУК-2.2. Разрабатывает план реализации проекта в соответствии с существующими условиями, необходимыми ресурсами, возможными рисками и распределением зон ответственности участников проекта.

		ИУК-2.3. Осуществляет мониторинг реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла, вносит необходимые изменения в план реализации проекта с учетом количественных и качественных параметров достигнутых промежуточных результатов.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Демонстрирует управленческую компетентность, необходимую для формирования команды и руководства ее работой на основе разработанной стратегии сотрудничества. ИУК-3.2. Планирует, организует, мотивирует, оценивает и корректирует совместную деятельность по достижению поставленной цели с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов. ИУК-3.3. Применяет способы, методы и стратегии оптимизации социально-психологического климата в коллективе, предупреждения и разрешения конфликтов, технологии обучения и развития профессиональной и коммуникативной компетентности членов команды.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Устанавливает и развивает профессиональные контакты, осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие с применением современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном языке. ИУК-4.2. Составляет и редактирует документацию с целью обеспечения академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке. ИУК-4.3. Демонстрирует коммуникативную компетентность в условиях научно-исследовательской и проектной деятельности и презентации ее результатов на различных публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном языке.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития, и обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии. ИУК-5.2. Выстраивает социальное и

		профессиональное взаимодействие с учетом общих и специфических черт различных культур и религий, особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других наций и конфессий, различных социальных групп. ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач, демонстрируя понимание особенностей различных культур и наций.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям. ИУК-6.3. Выстраивает собственную профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.

Таблица 4 - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ИОПК-1.1. Понимает математические, естественнонаучные и технические законы для решения задач в профессиональной деятельности, а также методы математического анализа и моделирования при поиске оптимальных режимов работы мехатронной или робототехнической системы; ИОПК-1.2. Оценивает и представляет результаты математического моделирования объектов и процессов промышленных мехатронных и робототехнических систем; ИОПК-1.3. Использует естественнонаучные и общеинженерные знания для решения задач в профессиональной деятельности, а также навыки математического моделирования мехатронных и робототехнических систем

ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения;	ИОПК-2.1. Понимает современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, структуры информационного обеспечения мехатронных и робототехнических систем в области машиностроения. ИОПК-2.2. Формулирует требования и разрабатывает алгоритмы сбора, хранения и переработки информации в мехатронных и роботизированных системах; ИОПК-2.3. Применяет современные методы получения, хранения и обработки информации в области машиностроения.
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня;	ИОПК-3.1. Понимает правила и технологии проведения маркетинговых исследований и разработки бизнес-планов в области профессиональной деятельности; ИОПК-3.2. Представляет методы анализа глобальных, макрорегиональных, национально-государственных, региональных и локальных политико-культурных, социально-экономических и общественно-политических процессов при осуществлении профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня; ИОПК-3.3. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех ее этапах жизненного уровня
ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов;	ИОПК-4.1. Понимает методы математического моделирования технологических процессов и порядок использования стандартного и специализированного программного обеспечения; ИОПК-4.2. Использует современные программные средства при моделировании технологических процессов; ИОПК-4.3. Разрабатывает математические модели технологических процессов с использованием современных информационных технологий, стандартного и специализированного программного обеспечения.
ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил;	ИОПК-5.1. Понимает стандарты, нормы, правила, структуру и особенности выполнения нормативно-технической документации в области профессиональной деятельности ИОПК-5.2. Применяет методы оценивания качества содержания и форм документированной информации на соответствие установленным требованиям стандартов, норм и правил; ИОПК-5.3. Осуществляет анализ и экспертизу нормативно-технической документации связанной 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;	ИОПК-6.1. Понимает структуру, назначение и содержание современных информационных ресурсов, используемых в профессиональной деятельности; ИОПК-6.2. Использует современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы при разработке проекта по заданным темам; ИОПК-6.3. Решает 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;	ИОПК-7.1. Понимает требования промышленной и экологической безопасности при работе со средствами автоматизации и механизации в машиностроении; ИОПК-7.2. Применяет современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий; ИОПК-7.3. Разрабатывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-8. Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений;	ИОПК-8.1. Понимает основы экономического анализа затрат; виды затрат; способы оптимизации затрат; ИОПК-8.2. Применяет методы расчёта затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений, методы планирования и оптимизации затрат; ИОПК-8.3. Проводит анализ, оценку и оптимизацию производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, деятельности производственных подразделений.
ОПК-9. Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование;	ИОПК-9.1. Понимает основы построения современного технологического оборудования мехатронных и робототехнических систем; ИОПК-9.2. Определяет показатели работоспособности, надежности и контролепригодности мехатронных и робототехнических систем; ИОПК-9.3. Анализирует типовые технологические процессы и на их основе разрабатывает новое технологическое оборудование.
ОПК – 10 Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасность на рабочих местах;	ИОПК-10.1. Понимает основные положения и содержание нормативной документации обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

	машиностроительных предприятий; ИОПК-10.2. Разрабатывает методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на основе нормативно-технической документации; ИОПК-10.3. Внедряет методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах машиностроительных предприятий.
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;	ИОПК-11.1. Понимает методы и программные средства проектирования устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем; ИОПК-11.2. Применяет программный инструментарий разработки технического и программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем; ИОПК-11.3. Организует разработку алгоритмов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники
ОПК-12. Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;	ИОПК-12.1. Понимает технологии внедрения в производство опытных образцов устройств и систем; ИОПК-12.2. Выполняет основные действия по сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей; ИОПК-12.3. Организует монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем.
ОПК-13. Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем;	ИОПК-13.1. Понимает методы построения математических моделей динамических явлений и случайных процессов, а также конструктивные и эксплуатационные особенности мехатронных и робототехнических систем; ИОПК-13.2. Применяет методы разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем на основе формальной логики, математической статистики и искусственного интеллекта, в том числе нейронных сетей; ИОПК-13.3. Использует законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей мехатронных и робототехнических систем.
ОПК-14. Способен организовывать и	ИОПК-14.1. Понимает способы и методы

осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.	организации и осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения, возрастные и психологические особенности обучающихся, методы психолого-педагогической диагностики, выявления индивидуальных особенностей, потребностей обучающихся; ИОПК-14.2. Использует педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся по освоению учебного предмета в области машиностроения; ИОПК-14.3. Проводит учебные занятий по учебным предметам, курсам образовательной программы профессиональной подготовки в области машиностроения.

Таблица 5 - Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

ОПД	Основание (ПС, анализ рынка труда, обобщение опыта, проведения консультаций с работодателями)	Код и наименование ОТФ	Коды и наименования трудовых функций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: *проектно-конструкторский*					
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием	D Проектирование АСУП	D/01.7 Разработка структуры АСУП	**ПК-1.** Способен осуществлять разработку конструкторской документации на оборудование мехатронных систем в соответствии с техническим заданием с использованием современных средств автоматизации проектирования	ИПК-1.1 Понимает принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств промышленных мехатронных систем, выбирает системы автоматизированного проектирования мехатронных систем; ИПК-1.2. Работает с программными средствами с использованием современных прикладных программ по расчету мехатронных систем; ИПК-1.3. Рассчитывает и проектирует детали, узлы и устройства мехатронной системы в

					соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием	D Проектирование АСУП	D/04.7 Разработка интегрированной АСУП	**ПК-2** Способен использовать современные технологии обработки информации, технические средства и вычислительную технику, инструментарий для разработки и реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов при проектировании и конструировании промышленных мехатронных систем и систем автоматизации.	ИПК-2.1. Понимает основные положения современных технологий обработки информации, основные характеристики и принципы работы технических средств автоматизации и вычислительной техники, инструментарий для разработки и реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов ИПК-2.2. Применяет современные технологии обработки информации при проектировании и конструировании промышленных мехатронных систем и систем автоматизации, также формирует требования к компонентам промышленных мехатронных систем;

					ИПК-2.3. Формирует требования к компонентам автоматизированных систем, включая информационно-измерительные и исполнительные элементы, устройства обработки, вычисления и управления, а также выбирает технические средства для требуемой промышленной мехатронной системы с учетом технической сложности и сроков реализации;
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием	D Проектирование АСУП	D/04.7 Разработка интегрированной АСУП	**ПК-3.** Способен разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления технологическим процессом промышленных мехатронных систем.	ИПК-3.1. Понимает методы разработки программного обеспечения для мехатронных систем ИПК-3.2. Применяет методы и средства разработки управляющих программ для систем управления промышленными мехатронными комплексами.

					ИПК-3.3. Разрабатывает программное обеспечения для управления мехатронными системами;
28 Производство машин и оборудования	28.014 Специалист по проектированию автоматизированных производств в машиностроении	B Проектирование автоматизированных производственных участков и линий	B/02.7 Разработка проектных решений для организации автоматизированного участка или линии	**ПК-4.** Способен осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации при реализации технологических процессов в машиностроении.	ИПК-4.1. Понимает основы конфигурирования и программирования промышленных автоматизированных систем, основные принципы создания средств автоматизации и их структуру, основные принципы проектирования и обеспечения автоматического производственного процесса; ИПК-4.2. Выбирает необходимое программное обеспечение для построения конкретного автоматизированного технологического процесса, применяет методы для решения задач проектирования

					современного производства машиностроения; ИПК-4.3. Выполняет мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации при реализации технологических процессов в машиностроении.
28 Производство машин и оборудования	28.014 Специалист по проектированию автоматизированных производств в машиностроении	B Проектирование автоматизированных производственных участков и линий	B/02.7 Разработка проектных решений для организации автоматизированного участка или линии	**ПК-5.** Способен производить анализ компоновок гибких производственных систем, расчеты и проектирование отдельных устройств мехатронных систем с использованием современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических	ИПК-5.1 Понимает основные методы анализа компоновок гибких производственных систем, методы расчета и проектирования отдельных устройств мехатронных систем, теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов

				моделей исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием	мехатронных систем ИПК-5.2. Осуществляет анализ компоновок гибких производственных систем, производит расчеты и проектирование отдельных устройств мехатронных систем с использованием современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей. ИПК-5.3. Составляет техническое задание на проектирование гибких производственных систем; моделирует физические процессы в электротехнических устройствах и электроэнергетических и электромеханических системах в соответствии с техническим заданием.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных	С Техническое руководство	С/01.7 Разработка концепции и	**ПК-6.** Способен разработать концепции	ИПК-6.1 Понимает способы и методы разработки концепций

промышленности	систем управления технологическими процессами	процессами разработки и реализации проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами	автоматизированной системы управления технологическими процессами	автоматизированных систем управления технологическими процессами ИПК-6.2 Разрабатывает варианты концепции автоматизированной системы управления и формирует итоговую концепцию. ИПК-6.3 Осуществляет разработку частных технических заданий на подсистемы автоматизированной системы управления и виды обеспечений.

Профессиональные компетенции, установленные программой магистратуры, сформированы на основе профессиональных стандартов.

Совокупность компетенций, установленных программой магистратуры, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности и способность решать задачи профессиональной деятельности не менее чем одного типа.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой магистратуры.

VII. Методическое обеспечение реализации программы

Учебный план определяет перечень и последовательность освоения дисциплин, практик, промежуточной и государственной итоговой аттестаций, их трудоемкость в зачетных единицах и академических часах, распределение контактной работы обучающихся с преподавателем (в том числе лекционные, практические, лабораторные виды занятий, консультации) и самостоятельной работы обучающихся.

Учебный план и учебный график, определяющий сроки и периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул, представлены в Приложении 1.

Матрица соответствия компетенций дисциплинам учебного плана представлена в Приложении 2.

Рабочие программы дисциплин представлены в Приложении 3. Программы практик представлены в Приложении 4.

Для проведения государственной итоговой аттестации разработана Программа подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (Приложение 5).

Оценочные средства представляются в виде фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся и для государственной итоговой аттестации. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике входит в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики. Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации входит в состав Программы подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

VIII. Условия реализации программы магистратуры
1. Выполнение общесистемных требований к реализации программы

Университет располагает на законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» 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, включающей несколько электронно-библиотечных систем (электронных библиотек), из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС Университета дополнительно обеспечивает:

– фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;

– 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 обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

2. Выполнение требований к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы

Помещения для реализации программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Справка о материально-техническом обеспечении программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» представлена в Приложении 6.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

3. Выполнение требований к кадровым условиям реализации программы

Реализация программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации 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 программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации 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 программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации 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 (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университета 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 программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником Университета, имеющим ученую степень (в том числе ученую 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.

Сведения о кадровом обеспечении программы представлены в Приложении 7.

4. Выполнение требований к финансовым условиям реализации программы

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

5. Выполнение требований к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры по направлению подготовки 27.04.02 Управление качеством, профиль «Управление бизнес-системами» определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы магистратуры Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры по направлению подготовки 27.04.02 Управление качеством, профиль «Управление бизнес-системами» привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университет.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры по направлению подготовки 27.04.02 Управление качеством, профиль «Управление бизнес-системами» обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и

робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» осуществляется в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

IX. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Образовательная программа магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» предусматривает реализацию организационной модели инклюзивного образования – обеспечения равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей.

Университет обеспечивает (при необходимости и наличии соответствующего заявления со стороны лица, признанного инвалидом или имеющего ОВЗ) разработку индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения (как с установленным сроком освоения ОПОП, так и с увеличением срока освоения ОПОП). Срок получения высшего образования при освоении образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Промышленная мехатроника» по индивидуальному учебному плану для инвалидов и лиц с ОВЗ может быть при необходимости увеличен, но не более чем на полгода. Решение о продлении срока обучения принимается на основании личного заявления обучающегося.

При составлении индивидуального графика обучения могут быть предусмотрены различные варианты проведения занятий:

– в академической группе или индивидуально;

– на дому с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

Выбор методов обучения при составлении индивидуального графика осуществляется, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ОВЗ. В образовательном процессе могут быть использованы социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При проведении текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации учитываются особенности нозологии инвалидов и лиц с ОВЗ (в том числе проведение контрольных мероприятий в дистанционном формате при необходимости и наличии соответствующего заявления обучающегося).

Университет обеспечивает инвалидов и лиц с ОВЗ специальными материально-техническими средствами обучения (включая специальное программное обеспечение) при наличии обучающихся соответствующих нозологий и получении их заявлений о необходимости предоставления специальных материально-технических средств обучения.

Университет обеспечивает инвалидов и лиц с ОВЗ печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, при наличии обучающихся соответствующих нозологий и получении их заявлений о необходимости предоставления специализированных электронных образовательных ресурсов.

Используемые в Университете ЭБС позволяют реализовать следующие возможности инклюзивного образования:

– ЭБС «ЮРАЙТ» (https://urait.ru/) располагает специальной версией для использования слабовидящими обучающимися;

– ЭБС издательства «Лань» (https://e.lanbook.com/) оборудована синтезатором речи для обеспечения возможности ее использования незрячими обучающимися;

– ЭБС «IPR BOOKS» (http://www.iprbookshop.ru/) имеет специальную адаптивную версию сайта для слабовидящих пользователей. Данная версия предполагает дополнительные инструменты по увеличению размера текста, выбору цветовой гаммы оформления, изменению кернинга, которые позволяют повысить доступность сайта, не прибегая к использованию сторонних ассистивных технологий. Версия сайта ЭБС для слабовидящих содержит альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт и аудиофайлы) для обеспечения учебного процесса. Специальный адаптивный

ридер на сайте для чтения книг позволяет увеличивать текст до 400% без потери качества.

Форма проведения промежуточной и государственной итоговой аттестации для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Для выпускников из числа инвалидов и лиц с ОВЗ государственная итоговая аттестация проводится Университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников. При обращении инвалидов и лиц с ОВЗ к председателю государственной экзаменационной комиссии им предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

При проведении ГИА председатель государственной экзаменационной комиссии обеспечивает соблюдение следующих общих требований:

– проведение ГИА для лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с выпускниками, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для выпускников при прохождении ГИА;

– присутствие в аудитории ассистента (по заявлению выпускника), оказывающего необходимую техническую помощь выпускнику с учетом его индивидуальных особенностей (занять место в аудитории, прочитать доклад, передвигаться, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии);

– пользование выпускниками необходимыми им техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей;

– обеспечение возможности беспрепятственного доступа выпускников-инвалидов и имеющих ОВЗ в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывание в указанных помещениях.

Выпускники-инвалиды или их законные представители не менее чем за один месяц до начала ГИА подают руководству Университета заявление о необходимости создания им специальных условий при проведении ГИА.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Московский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента
по образовательной политике
_____ /А.Б. Максимов/
«_15_» ___февраля___ 2024 г

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

направление подготовки
15.04.06 Мехатроника и роботехника
направленность (профиль)
«Промышленная мехатроника»

Уровень образования – магистратура
Квалификация (степень) – магистр

Форма обучения – очная
Год начала обучения – 2024 г.

Москва 2022