Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 04.10.2023 15:33:19
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Московский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник
Учебно-методического управления
_____ /А.Б. Максимов/
«_24_» _июня_ 2022 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

направленность (профиль)

«Роботы и робототехнические устройства»

Уровень образования – бакалавриат

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения – очная

Год начала обучения – 2022 г.

Москва 2022

Лист согласования

Согласовано:

Должность		Подпись, дата
Декан факультета машиностроения	Сафонов Е.В.	
Зав. кафедрой «Автоматика и управление»	Кузнецов А.В.	

Разработчики:

Ф.И.О.	Должность / место работы	Подпись, дата
Матросова Владлена Валентиновна	Старший преподаватель кафедры «Автоматика и управление»	

Эксперты:

Ф.И.О.	Должность / место работы	Подпись, дата
Орлов Игорь Александрович	Старший научный сотрудник, отдел 5, ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, к.ф.-м.н. Подпись и данные удостоверяю: Ученый секретарь, к.ф.-м.н. /Давыдов А.А./	
Харичева Дина Леонидовна	Профессор кафедры технологических и информационных систем ФГБОУ ВО «МПГУ», доктор технических наук	

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 бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» являются:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9.08.2021 №730.
2. Профессиональные стандарты:

- Профессиональный стандарт 40.178 «Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «12» октября 2021г. № 723н, регистрационный №1003).

II. Общие положения

Цель образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» 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 бакалавриата сформированы требования к результатам ее освоения в виде универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников.

Обучение по программе бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» осуществляется **в очной форме**.

При реализации программы бакалавриата 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 бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» **с использованием сетевой формы не осуществляется**.

Образовательная деятельность по программе бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – **русском языке**.

Срок получения образования по программе бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 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 1 год.

Объем образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» составляет 240 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану.

Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата 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 бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, могут осуществлять профессиональную деятельность:

20 Электроэнергетика (в сфере внедрения и отладки нового автоматизированного технологического оборудования);

23 Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, мебельное производство (в сфере повышения эффективности и оптимизации применения оборудования с автоматическим числовым программным управлением);

24 Атомная промышленность (в сфере внедрения и оптимизации применения технологического оборудования с гибким программным управлением);

25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере внедрения и отладки технологического оборудования с гибким числовым программным управлением для производства узлов и деталей ракетно-космической техники);

28 Производство машин и оборудования (в сфере обеспечения надежного и эффективного функционирования гибких производственных систем);

31 Автомобилестроение (в сфере внедрения и отладки гибких производственных систем с числовым программным управлением при производстве широкой номенклатуры деталей и узлов автотранспорта);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации и механизации производственных процессов).

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 бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» ориентирована на следующие области профессиональной деятельности (ОПД):

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации и механизации производственных процессов).

В рамках освоения программы бакалавриата по направлению

подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

– проектно-конструкторский.

Программа бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» ориентирована на следующие объекты профессиональной деятельности выпускников:

- продукция и оборудование различного служебного назначения предприятий и организаций, производственные и технологические процессы ее изготовления;
- системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;
- нормативная документация;
- средства технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний основного и вспомогательного производств, их математическое, программное, информационное и техническое обеспечение, а также методы, способы и средства их проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний, эксплуатации и научного исследования в различных отраслях национального хозяйства.

Программа бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» 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 бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства», представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические системы»

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами	B	Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами	6	Исследование автоматизируемого объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	B/01.6	6
				Подготовка текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	B/02.6	6
				Подготовка к выпуску проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	B/03.6	6

V. Структура и объем образовательной программы

Структура программы бакалавриата включает следующие блоки.

Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Блок 2 «Практика».

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Таблица 2 - Структура программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства»

Структура программы бакалавриата		Объем программы бакалавриата и её блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	210
Блок 2	Практика	21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем программы бакалавриата		240

Программа бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Программа бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту: в объеме 2 з.е. в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)»; в объеме 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з.е. и не включаются в объем программы бакалавриата, в рамках элективных дисциплин (модулей) в очной форме обучения. Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном Университетом. Для инвалидов и лиц с ОВЗ Университет устанавливает особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

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

Типы учебной практики:

– ознакомительная практика.

Типы производственной практики:

– проектно-технологическая практика;

– преддипломная практика.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:

– подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

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

Программа бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» обеспечивает обучающимся возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы бакалавриата.

Программа бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений. Объем обязательной части без учета объема государственной итоговой аттестации составляет более 60 процентов общего объема программы бакалавриата.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе бакалавриата, 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 бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой бакалавриата (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	УК-1. Способен осуществлять поиск,	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

мышление	критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК-2.1.Формулирует совокупность задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение ИУК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации ИУК-2.3. Выбирает оптимальные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с учетом действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1. Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, учитывая особенности поведения и интересы других участников команды ИУК-3.2. Планирует и анализирует последствия личных действий, адекватно оценивает идеи и предложения других участников для достижения поставленной цели в командной работе ИУК-3.3. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдая установленные нормы и правила социального взаимодействия, несет личную ответственность за свой вклад в результат командной работы
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	ИУК-4.1. Учитывает особенности деловой коммуникации на государственном и иностранном языках в зависимости от особенностей вербальных и невербальных средств общения ИУК-4.2. Умеет вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках с учетом своеобразия стилистики официальных и неофициальных писем, а также

		социокультурных различий в формате корреспонденции ИУК-4.3. Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный
Межкультурное Взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИУК-5.1. Анализирует и интерпретирует события, современное состояние общества, проявления его межкультурного разнообразия в социально-историческом, этическом и философском контекстах ИУК-5.2. Осознает систему общечеловеческих ценностей, понимает значение для развития цивилизаций исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий, а также мировых религий, философских и этических учений ИУК-5.3. Взаимодействует с людьми с учетом социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИУК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей ИУК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста ИУК-6.3. Демонстрирует готовность к построению профессиональной карьеры и определению стратегии профессионального развития на основе оценки требований рынка труда, предложений рынка образовательных услуг и с учетом личностных возможностей и предпочтений
	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИУК-7.1. Грамотно выбирает методы здоровьесбережения для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности ИУК-7.2. Поддерживает оптимальный уровень физической нагрузки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности ИУК-7.3. Соблюдает нормы здорового образа жизни в различных жизненных

		ситуациях и в профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИУК-8.1. Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности ИУК-8.2. Понимает важность поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов ИУК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИУК-9.1. Обладает представлениями об инклюзивной компетентности и особенностях применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах ИУК-9.2. Проявляет толерантность в отношении к инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья ИУК-9.3. Применяет принципы недискриминационного взаимодействия с людьми с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья с учетом их социально-психологических особенностей при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИУК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования макроэкономики и экономического развития, цели и виды участия государства в экономике ИУК-10.2. Представляет основные закономерности функционирования микроэкономики и факторы, обеспечивающие рациональное использование ресурсов и достижение эффективных результатов деятельности ИУК-10.3. Применяет методы экономического и финансового

		планирования для достижения личных финансовых целей, использует адекватные поставленным целям финансовые инструменты управления личным бюджетом, оптимизирует собственные финансовые риски
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ИУК-11.1. Обладает развитым правосознанием и сформированностью правовой культуры, уважением к праву и закону. Знает существующие антикоррупционные правовые нормы ИУК-11.2. Понимает сущность и модели коррупционного поведения и формы его проявления в различных сферах личной и профессиональной деятельности ИУК-11.3. Соблюдает правила общественного взаимодействия, адекватно применяет нормы права и способы профилактики и противодействия коррупции

Таблица 4 - Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ИОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования при решении профессиональных задач, использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля; ИОПК-1.2. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей; ИОПК-1.3. Владеет основными методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды; ИОПК-1.4. Знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов
ОПК - 2. Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;	ИОПК-2.1. Знает принципы управления и структуру автоматических систем; основные виды систем управления и современные средства автоматизации; основные направления применения компьютерной техники и информационных технологий в решении задач управления и автоматизации; ИОПК-2.2. Умеет ориентироваться в основных задачах автоматизации; выбирать программное

	обеспечение для решения конкретных задач автоматизации; применять основные законы естественнонаучных дисциплин и методы математического анализа для теоретического моделирования технических систем и обработки результатов экспериментальных исследований; ИОПК-2.3. Владеет навыками использования компьютеров как элементов системы автоматизации, современными методами математического анализа и моделирования, чтобы эффективно решать сложные научные и технические проблемы управления
ОПК - 3. Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла;	ИОПК-3.1. Знает этапы жизненного цикла систем автоматического управления; умеет вводить ограничения на применяемые математические модели при описании элементов САУ и систем в целом; знает основные законы управления и регулирования; ограничения, связанные с критериями устойчивости САУ; ограничения применяемых методов оценки показателей качества управления; ограничения связанные с основами расчета и исследования САУ; ИОПК-3.2. Умеет учитывать экономические, экологические и социальные ограничения при составлении функциональной и структурной схем исследуемой или проектируемой системы; анализ динамику процессов как в отдельных элементах системы, так и во всей САУ; применение полученных профессиональных навыков при составлении задания на разработку САУ; выполнение синтеза САУ; применение для анализа и синтеза САУ необходимые прикладных программ; ИОПК-3.3. Владеет практическими навыками для применения математического аппарата для анализа устойчивости САУ; методикой получения временных и частотных характеристик САУ согласно жизненному циклу работы.
ОПК - 4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	ИОПК-4.1. Использует классификацию и основные виды информационных технологий в профессиональной деятельности; понимает методы и алгоритмы информационных систем; использует критерии полной управляемости и полной наблюдаемости информационных систем; понимает методы и алгоритмы численного интегрирования в информационных системах; применяет аналитические вероятностные математические модели в виде систем массового обслуживания и сетей Петри; применяет правила и методику построения

	информационных систем; критерии согласия для проверки статистических гипотез; ИОПК-4.2. Умеет: осуществлять компьютерные эксперименты моделирования различных видов современных информационных систем на различных иерархических уровнях проектирования; разрабатывать различные математические модели; проводить предварительный анализ, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты компьютерного моделирования; применять статистические критерии согласия при обработке и анализе результатов компьютерного моделирования; составлять, моделировать и оптимизировать структурные схемы информационных систем; ИОПК-4.3. владеет павыками по решению практических задач при проведении вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств в области современных информационных технологий
ОПК - 5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил;	ИОПК-5.1. Способен работать по поставленным задачам развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-технологической документации с использованием стандартов и правил; ИОПК-5.2. Знает нормативно- технологическую документацию в области стандартов ЕСКД на электрические и электронные приборы; параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей
ОПК - 6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	ИОПК-6.1. Знает методы решения стандартных задач, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, ИОПК-6.2. Способен решать задачи применительно к процессам и системам управления техническими (технологическими) объектами с применением информационно-коммуникационных технологий; использовать язык программирования для создания программы ; ИОПК-6.3. Способен решать задачи по технологиями программирования навыками чтения и составления технической документации на программный продукт с применением информационно-коммуникационных

	технологий
ОПК - 7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	ОПК-7.1. Способен применять современные экологичные и безопасные типовые технические средства автоматизации; методику рационального использования технических средств при решении конкретной задачи автоматизации; ОПК-7.2. Способен оптимизировать сырьевые и энергетические ресурсы при использовании средств автоматизации; руководствоваться современными экологическими и безопасными схемами автоматических систем контроля и управления для объектов и процессов машиностроения; ОПК-7.3. Способен применять экологичные и безопасные принципы выбора технических средств автоматизации с учетом особенности решаемой задачи в сфере машиностроения
ОПК – 8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;	ИОПК-8.1. Способен проводить анализ затрат для решения задач автоматизации деятельности производственных объединений; ИОПК-8.2. Способен проводить обоснованный технико-экономический выбор средств автоматизации: датчиковой аппаратуры для проведения измерений; измерительных преобразователей; средств измерения ; объекта измерения; средства диагностики; программное обеспечение;
ОПК – 9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;	ИОПК-9.1. Способен внедрять методики по обработке результатов с применением современного технологического оборудования; ИОПК-9.2. Способен осваивать методики и обработку результатов с применением нового технологического оборудования;
ОПК – 10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ИОПК-10.1. Способен контролировать производственную и экологическую безопасность при применении автоматических и автоматизированных систем на рабочих местах на производстве; ИОПК-10.2. Способен обеспечивать производственную и экилогическую безопасность при применении автоматических и автоматизированных систем на рабочих местах на производстве;
ОПК – 11 Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований;	ИОПК-11.1. Способен проводить научные эксперименты при изучении информационных объектов, типовых алгоритмов обработки данных с использованием современные технических и программных средств реализации информационных процессов; ИОПК-11.2. Умеет проводить научный эксперименты, поиск, хранение, обработку и

	анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных; решать задачи обработки данных с помощью современного исследовательского оборудования и приборов; проводить оценку результатов исследования и на основании этого разрабатывать алгоритмы решения задач применительно к электронным системам управления; использовать прикладные программные средства при решении функциональных и вычислительных задач; ИОПК-11.3. При проведении экспериментов владеет функционалом офисного программного обеспечения, математических пакетов и WWW; навыками работы с компьютером как средством управления информацией; техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами инструментарием информационных технологий
ОПК – 12 Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;	ИОПК-12.1. Владение навыками и приемами оформления, представления результатов выполненной работы на высоком уровне, способность дать собственную оценку изучаемого материала; ИОПК-12.2 Демонстрация высокого уровня умений по оформлению и представлению решенных поставленных задач
ОПК – 13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств;	ИОПК-13.1. Владение стандартными методами расчетов при проектировании систем автоматизации на высоком уровне, способность дать собственную оценку изучаемого материала ИОПК-13.2 Демонстрация высокого уровня умений по методам расчета и проектированию систем автоматизации технологических процессов и производств, способность разработать самостоятельный, характерный подход к решению поставленной задачи
ОПК – 14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;	ИОПК-14.1 Демонстрация высокого уровня знаний по разработке алгоритмов и компьютерных программ для практической реализации, способность самостоятельного анализа и реализации полученных знаний; ИОПК-14.2 Применение полученных навыков по разработке алгоритмов и компьютерных программ для участия в практических и лабораторных занятиях, конференциях, написании и защите выпускной квалификационной работе

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	40.178 Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами	B. Разработка проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	B/01.6 Исследование автоматизируемого объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-1. Способен к проведению исследования автоматизируемого объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИПК-1.1. Знает общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами; правила разработки и оформления требований к автоматизированной системе управления технологическими процессами. ИПК-1.2. Умеет осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту

					автоматизации; осуществлять разработку и оформлять требования к автоматизированной системе управления технологическими процессами. ИПК-1.3. Владеет способностью определять перечень важнейших потребительских функций автоматизированной системы управления технологическими процессами, их характеристик и источников эффективности; определять необходимые данные и информацию для формирования отчета по результатам обследования и анализа объекта управления; определять общие требования к автоматизированной системе управления технологическими процессами.
			В/02.6 Подготовка текстовой и графической частей эскизного и	ПК-2. Способен к подготовке текстовой и графической частей	ИПК-2.1. Знает состав комплекса средств автоматизации; общие технические требования и

			технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами; систему условных обозначений в проектировании; правила и порядок подготовки исходных данных для разработки проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами. ИПК-2.2 Умеет осуществлять подготовку исходных данных для разработки проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; формировать предварительные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей; формировать основные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее

					частей; разрабатывать текстовую и графическую части документации технического проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами. ИПК-2.3. Владеет способностью выбирать алгоритмы и способы работы в САПР и программы для выполнения графических и текстовых разделов проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; определять предварительные решения по выбранному варианту автоматизированной системы управления и отдельным видам обеспечений; определять окончательные решения по общесистемным вопросам автоматизированной системы управления; определять решения по техническому

					обеспечению автоматизированной системы управления; определять решения по информационному обеспечению автоматизированной системы управления; определять решения по программному обеспечению автоматизированной системы управления.
			B/03.6 Подготовка к выпуску проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-3. Способен осуществлять подготовку к выпуску проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИПК-3.1. Знает правила работы в САПР для оформления чертежей; систему условных обозначений в проектировании. ИПК-3.2. Умеет осуществлять подготовку текстовой и графической частей проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами к нормоконтролю и внесение изменений по результатам; формировать электронные и текстовые

					экземпляры проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами. ИПК-3.3. Владеет методами и технологиями проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами в специализированных программных средствах.

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

Совокупность компетенций, установленных программой бакалавриата, 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 бакалавриата.

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 выполнения и защиты 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 выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

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

Университет располагает на законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» 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 бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС Университета дополнительно обеспечивает:

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

– 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 бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» 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 бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» 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 бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» 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).

Сведения о кадровом обеспечении программы представлены в Приложении 7.

4. Выполнение требований к финансовым условиям реализации программы

Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата 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 бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы бакалавриата Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» 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 бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» 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 бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» 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 бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» 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 бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» по индивидуальному учебному плану для инвалидов и лиц с ОВЗ может быть при необходимости увеличен, но не более чем на один год. 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 «Университетская библиотека онлайн» располагает специальной версией для использования слабовидящими обучающимися;

– ЭБС издательства «Лань» оборудована синтезатором речи для обеспечения возможности ее использования незрячими обучающимися.

Освоение дисциплин «Физическая культура и спорт» и «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» в рамках образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Роботы и робототехнические устройства» обучающимися-инвалидами и лицами с ОВЗ осуществляется в соответствии с рекомендациями учреждений медико-социальной экспертизы на основании соблюдения принципов здоровьесбережения и адаптивной физической культуры. В зависимости от нозологии обучающегося и степени ограниченности возможностей в соответствии с рекомендациями службы медико-социальной экспертизы или психолого-медико-педагогической комиссии, занятия для студентов с ОВЗ могут быть организованы в следующих видах:

– подвижные занятия адаптивной физической культурой в спортивных, тренажерных залах или на открытом воздухе;

– занятия по настольным, интеллектуальным видам спорта;

– лекционные занятия по тематике здоровьесбережения.

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.