

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Н.Э. Баумана

Протокол № 8 от « 27 » мая 2019 г.

Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана

 А.А. Александров

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО

Ученым Советом

Протокол № 6 от 25.05.20г.



АДАптиРОВАННАЯ ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА

по направлению подготовки

**15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**  
(уровень магистратура)

**Интеллектуальные системы управления жизненным циклом продукции**  
(адаптированная)  
(направленность (профиль))

Квалификация – магистр

Срок обучения – 2,5 года

Форма обучения – очная

Москва, 2019 г.

## **1. Общая характеристика**

### **адаптированной основной профессиональной образовательной программы**

#### **1.1. Общие положения**

Адаптированная основная профессиональная образовательная программа (далее – АОПОП), реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (далее – МГТУ им. Н.Э. Баумана) по направлению подготовки **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** представляет собой систему документов, разработанную на основе многолетнего опыта научной и учебно-методической работы сотрудников Университета и отражает достижения признанных научных и научно-педагогических школ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

АОПОП соответствует направлению подготовки магистра **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**, направленность **Интеллектуальные системы управления жизненным циклом продукция (адаптированная)**, которая характеризует ориентацию АОПОП на конкретные области знаний и виды деятельности и определяет предметно-тематическое содержание АОПОП, а также преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам освоения. Основой для разработки АОПОП является ОПОП, созданная в соответствии с самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (далее – СУОС). СУОС разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по данному направлению подготовки. ФГОС утвержден Приказом Минобрнауки от 21.11.2014 № 1489. СУОС утвержден Ученым советом МГТУ им. Н.Э. Баумана 23.05.2016 (Протокол № 8). Обучение по данной образовательной программе осуществляется с 01.09.2018 г.

АОПОП, как и ОПОП, регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса,

оценку качества подготовки выпускника по данному направлению и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, матрицу компетенций, программы, фонд оценочных средств, методические материалы дисциплин и практик, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии и качество подготовки обучающихся.

## **1.2. Сведения о профессорско-преподавательском составе**

Реализация АОПОП обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками (далее – НПР) МГТУ им. Н.Э. Баумана, а также лицами, привлекаемыми на условиях гражданско-правового договора.

Доля штатных НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 % от общего количества НПР МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Доля НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих АОПОП составляет не менее 70 %.

Доля НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе НПР, реализующих данную АОПОП составляет не менее 70 %.

Доля НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью, реализуемой АОПОП (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе НПР, реализующих АОПОП составляет не менее 10 %.

К реализации АОПОП дополнительно предусмотрено привлечение ведущих социологов и переводчиков-дактилологов.

Педагогические работники, привлекаемые к этой деятельности, имеют опыт работы с лицами с ограниченными возможностями здоровья и регулярно проходят повышение квалификации.

Подробная информация о составе НПП, участвующих в реализации АОПОП размещена на сайте МГТУ им. Н.Э. Баумана по адресу: [www.bmstu.ru](http://www.bmstu.ru) в разделе «Сведения об образовательной организации».

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников МГТУ им. Н.Э. Баумана соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих в разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования №, утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237), и профессиональным стандартам (при наличии).

### **1.3. Цели и задачи АОПОП**

АОПОП, как и ОПОП, имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств и формирование компетенций в соответствии с образовательным стандартом.

Освоение АОПОП позволяет лицу, успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию, получить квалификацию «Магистр».

Нормативный срок, общая трудоемкость освоения АОПОП (в зачетных единицах) для очной формы обучения и соответствующая квалификация приведены в таблице 1.

## Сроки, трудоемкость освоения АОПОП и квалификация выпускников

Наименование АОПОП	Квалификация		Нормативный срок освоения АОПОП (для очной формы обучения), включая последипломный отпуск	Трудоемкость (в зачетных единицах)*
	Код АОПОП в соответствии с принятой классификацией	Наименование		
Автоматизация технологических процессов и производств	15.04.04	Магистр	2,5 года	120 **

\* одна зачетная единица эквивалентна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (академический час составляет 45 минут);

\*\* трудоемкость адаптированной основной образовательной программы по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам, при обучении по индивидуальному учебному плану не может составлять более 75 зачетных единиц.

Содержание АОПОП определяется кафедрой «Компьютерные системы автоматизации производства» (РК-9) и ГУИМЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, реализующими данную направленность.

#### 1.4. Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** включает:

совокупность средств, способов и методов науки и техники, направленных на автоматизацию действующих и создание новых автоматизированных и автоматических технологий и производств; обоснование, разработку, реализацию и контроль норм, правил и требований к продукции различного служебного назначения, ее жизненному циклу, процессам ее разработки, изготовления, управления качеством, применения (потребления), транспортировки и утилизации; разработку и исследование средств и систем

автоматизации, и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции и ее качеством, применительно к конкретным условиям производства на основе отечественных и международных нормативных документов; исследования в области проектирования и совершенствования структур и процессов промышленных предприятий в рамках единого информационного пространства; создание и применение алгоритмического, аппаратного и программного обеспечения систем автоматизации, управления и контроля технологическими процессами и производствами, обеспечивающих выпуск высококачественной, безопасной, конкурентоспособной продукции, освобождающих человека полностью или частично от непосредственного участия в процессах получения, трансформации, передачи, использования, защиты информации и управления производством; исследования с целью обеспечения высокоэффективного функционирования средств и систем автоматизации, управления, контроля и испытаний заданным требованиям при соблюдении правил эксплуатации и безопасности.

### **1.5. Объекты профессиональной деятельности**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств** являются:

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; 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; исследования в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; нормативная документация.

### **1.6. Виды профессиональной деятельности**

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

проектно-конструкторская; производственно-технологическая; организационно-управленческая; научно-исследовательская; научно-педагогическая; сервисно-эксплуатационная; специальные виды.

При разработке и реализации программы магистратуры организация ориентируется на конкретные виды профессиональной деятельности, к которым готовится магистр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательского и материально-технических ресурсов организации.

Программа магистратуры формируется в зависимости от видов деятельности и требований к результатам освоения АОПОП.

Выпускник, освоивший программу магистратуры по направлению подготовки **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие профессиональные задачи:

#### **Научно-исследовательская деятельность:**

разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и управления; использование проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством; математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий проведения научных исследований; разра-

ботка алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления; сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач; разработка методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований; управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности; фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;

**Научно-педагогическая деятельность:**

участие в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; постановка и модернизация отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам программы магистратуры; проведение отдельных видов аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, а также обеспечение научно-исследовательской работы обучающихся; применение новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения;

**Проектно-конструкторская деятельность:**

подготовка заданий на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, разработку новых автоматизированных и автоматических технологий, средств и систем, в том числе управления жизненным циклом продукции и ее качеством; проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемой продукции, автоматизированных и автоматических технологических процессов и производств, средств их



технического и аппаратно-программного обеспечения; составление описаний принципов действия и устройств проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля и диагностики технологических процессов и производств; проектирование архитектурно-программных комплексов автоматизированных и автоматических систем управления, контроля, диагностики и испытаний общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства; разработка эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных и автоматических производств, средств и систем управления, контроля, диагностики и испытаний общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства; разработка эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных и автоматических производств, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособных изделий; проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством; разработка функциональной, логической и технической организации автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования; оценка инновационного потенциала проекта; разработка (на основе действующих стандартов) методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов; оценка инновационных рисков коммерциализации проектов;

**Сервисно-эксплуатационная деятельность:**

организация и контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию

оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, программного обеспечения; практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, данных средств и систем; участие в работах по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий; выбор методов и средств измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, инсталляции, настройки и обслуживания системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем; участие в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления; составление заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления;

### **Производственно-технологическая деятельность:**

модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; разработка и практическая реализация средств и систем автоматизации контроля, диагностики и испытаний, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством; обеспечение необходимой жизнестойкости средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования и планирование мероприятий по постоянному улучшению качества продукции; анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качества продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с при-

менением надлежащих современных методов и средств анализа; разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства; исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению; обеспечение надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла продукции; выбор систем экологической безопасности производства;

### **Организационно-управленческая деятельность:**

организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях различных мнений, определение порядка выполнения работ; руководство разработкой продукции, ее изготовлением, контролем, испытанием, а также средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрением и эффективной эксплуатацией; поиск оптимальных решений при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств их технического и аппаратно-программного обеспечения с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты; контроль за испытанием готовой продукции, средствами и системами автоматизации и управления, поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных методов автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством; руководство созданием нормативно-правовой документации, регулирующей деятельность по автоматизации и управлению производством, жизненному циклу продукции и ее качеству; адаптация научно-технической документации к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции, средств и систем автоматизации и управления; профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений; подготовка заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управ-

ления жизненным циклом продукции и ее качеством; оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности; организация в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, действующих технологий их элементов и технических средств автоматизированных производств и по разработке проектов стандартов и сертификатов; адаптация современных версий систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов; подготовка отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения; организация работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов, внедрению технологий; поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции; проведение маркетинга и подготовка бизнес-плана выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий, технологических процессов; участие в разработке планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии; участие в управлении программами освоения новой продукции и технологий; координация работы персонала для комплексного решения инновационных проблем - от идеи до серийного производства;

#### **Специальные виды деятельности:**

проведение работ по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся автоматизацией технологических процессов и производств, управлением жизненным циклом продукции и ее качеством.

### **1.7. Требования к результатам освоения адаптированной основной профессиональной образовательной программы**

Для описания результатов образования на языке компетенций в них выделены три основные группы:

- Собственные общекультурные,
- Собственные общепрофессиональные,
- Собственные профессиональные.

### Собственные общекультурные компетенции:

Шифр	Собственные общекультурные компетенции (СОК):	Соответствие ФГОС ВО
СОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования и отстаивания мировоззренческой позиции, анализа и решения философских проблем науки и техники	ОК-1
СОК-2	готовностью пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком, как средствами делового общения	ОК-2
СОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	ОК-3

### Собственные общепрофессиональные компетенции:

Шифр	Собственные общепрофессиональные компетенции (СОПК):	Соответствие ФГОС ВО
СОПК-1	готовностью применять современные методы исследования, методы искусственного интеллекта, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-1
СОПК-2	готовностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере	ОПК-2
СОПК-3	способностью использовать законы и методы математики, информатики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, в том числе при решении нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций	ОПК-3
СОПК-4	способностью к постоянному совершенствованию профессиональной деятельности, освоению новых методов информатики, совершенствованию принимаемых решений и разработок в направлении повышения безопасности	ОПК-4

### Собственные профессиональные компетенции:

Шифр	Собственные профессиональные компетенции (СПК)	Соответствие ФГОС ВО
СПК-1	способностью создавать онтологические многоагентные системы полуавтоматического проектирования и конструирования мехатронных изделий	ПК-1
СПК-2	способностью разрабатывать одно- и многокритериальные методы и средства оптимизации проектируемых изделий	ПК-2
СПК-3	способностью использовать синергетические методы автоматизации проектно-конструкторской деятельности с применением средств интеллектуальной математики и мягких вычислений	ПК-3
СПК-4	способностью разрабатывать модульные методы создания интеллектуальных систем конструирования, основанные на геометрических знаниях с генерацией 3D моделей, обеспечиваю-	ПК-4

	щие возможность изготовления изделий на 3D принтерах	
СПК-5	способностью использовать на этапе концептуального проектирования международные стандарты функционального анализа, формирования концептуальных моделей баз данных и объектно-ориентированного подхода	ПК-5
СПК-6	способностью формировать базы данных ресурсов для систем автоматизированного проектирования технологических процессов	ПК-6
СПК-7	способностью формировать базы знаний структурного синтеза маршрутных технологических процессов	ПК-7
СПК-8	способностью формировать базы знаний структурного синтеза технологических операций	ПК-8
СПК-9	способностью формировать базы знаний параметрического синтеза технологических операций	ПК-9
СПК-10	способностью формировать и оценивать производственную программу с использованием системы оперативно-календарного планирования	ПК-10
СПК-11	способностью формировать оперативно-календарные планы производства с использованием системы оперативно-календарного планирования	ПК-11
СПК-12	способностью осуществлять диспетчирование производства с использованием системы оперативно-календарного планирования	ПК-12
СПК-13	способностью осуществлять управление снабжением с использованием системы оперативно-календарного планирования	ПК-13
СПК-14	способностью управлять экономикой производства и производить план-фактный анализ с использованием системы оперативно-календарного планирования	ПК-14
СПК-15	способностью анализировать состояние и динамику развития методов и средств автоматизации технологических процессов и производств, технологического оборудования и робототехнологических комплексов, методов и средств прикладной информатики	ПК-15
СПК-16	способностью осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования гибких автоматизированных производственных систем	ПК-16
СПК-17	способностью разрабатывать новые интегрированные методы и средства управления жизненным циклом изделий	ПК-17
СПК-18	способностью создавать новые методы и средства создания интеллектуальных систем проектирования и управления производством изделий машиностроения	ПК-18
СПК-19	способностью разрабатывать учебно-методические пособия для проведения учебного практикума	ПК-19
СПК-20	способностью ассистировать преподавателям при проведении учебного практикума	ПК-20
СПК-21	способностью разрабатывать при проведении учебного практикума презентации (слайды)	ПК-21
СПК-22	способностью организовывать работы по отладке комплексных систем управления жизненным циклом изделий	ПК-22
СПК-23	способностью проводить работу по повышению научно-	ПК-23

	технических знаний и тренингу сотрудников подразделений в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством	
--	---	--

### **1.8. Требования к структуре адаптированной основной профессиональной образовательной программы<sup>1</sup>**

Структура программы магистратуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Это обеспечивает возможность реализации программ магистратуры, имеющих различную направленность образования в рамках одного направления подготовки.

АОПОП магистратуры состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы.

---

<sup>1</sup> Данный раздел полностью включается в АОПОП из соответствующей ОПОП по направлению подготовки

## Структура программы магистратуры по направлению подготовки:

**15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств,**  
**направленность Интеллектуальные системы управления жизненным**  
**циклом продукция (адаптированная)**

Структура АОПОП		Объем АОПОП в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	70
	Базовая часть	17
	Вариативная часть	53
Блок 2	Практики	41
	Вариативная часть	41
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
	Базовая часть	9
Объем АОПОП		120

Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части АОПОП являются обязательными для освоения обучающимися данной направленности.

К дисциплинам (модулям) базовой части Блока 1 настоящей АОПОП относятся: Иностранный язык; Методология научного познания; Моделирование дискретных производственных процессов; Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы; Технологии управления жизненным циклом продукции.

Дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части АОПОП определяют направленность «Интеллектуальные системы управления жизненным



*Интеллектуальные системы управления жизненным циклом продукция (адаптированная)*  
циклом продукция» и отображены в прилагаемом Учебном плане.

К практикам Блока 2 вариативной части настоящей АОПОП, относятся следующие виды практик: учебная, производственная (в том числе преддипломная и НИР). Типы проводимых практик отображены в прилагаемом Учебном плане.

После выбора обучающимся направленности набор соответствующих дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

Если данная направленность реализуется при обучении иностранных студентов и (или) в рамках второго (и последующего) высшего образования, дисциплины и практики блоков Б1 и Б2 могут изменяться в объеме зачетных единиц и очередности в учебных планах, но всегда остаются обязательными для освоения результатов обучения или в случае их перезачитывания.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Обучающиеся обеспечиваются возможностью освоения элективных, факультативных и адаптивных (инклюзивных) дисциплин. Факультативные и адаптивные (инклюзивные) дисциплины не включаются в объем программы магистратуры. Перечень элективных, факультативных и адаптивных (инклюзивных) дисциплин отображен в прилагаемом Учебном плане.

### **1.9. Требования к условиям реализации образовательной программы**

Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению указаны в прилагаемых рабочих программах дисциплин.

**2. Учебный план, календарный учебный график, матрица компетенций, рабочие программы и фонды оценочных средств дисциплин, программы практик, программа и фонд оценочных средств государственной**

**итоговой аттестации, рабочие программы и фонды оценочных средств факультативных дисциплин.**

*Документы, указанные в п.2, являются неотъемлемой составляющей данной АОПОП и прилагаются в указанном порядке.*