**ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРИАТА)**

**Направление подготовки 15.03.06 «МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА»**

**Направленность (профиль) «Робототехника и робототехнические системы: разработка и применение»**

**Выпускающая кафедра:** «Технология машиностроения»

**Руководитель** – к.т.н., доцент, заведующий кафедрой Шеменков Владимир Михайлович

Образовательная программа (ОП) представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий и форм аттестации, разработанный и утвержденный ГУВПО «Белорусско-Российский университет» на основе Федерального государственного образованного стандарта высшего образования по соответствующему направлению подготовки.

**Цель и концепция программы**

Целью программы является подготовка профессионально компетентных конкурентоспособных квалифицированных кадров в областимехатроники и робототехники на основе тесного взаимодействия научно-педагогических кадров университета, объединений работодателей и самих обучающихся.

Подготовка предполагает изучение направления робототехника и робототехнические системы: разработка и применение.

Обучающиеся подготавливаются для работы в области проектирования, производства и эксплуатации роботов и робототехнических систем, ими изучаются программные продукты для автоматизированного проектирования, которые используются на предприятиях машиностроительного профиля Республики Беларусь, Российской Федерации и зарубежья.

**Условия обучения**

Срок освоения образовательной программы подготовки бакалавра составляет 4 года. Форма обучения – очная. Трудоемкость освоения студентом ОП составляет 240 зачетных единиц за весь период обучения. Трудоемкость за учебный год равна 60 зачетным единицам. Язык обучения – русский. ОП имеет государственную аккредитацию до 11.03.2019 г.

**Учебный план**

Учебный план состоит из базовой и вариативной частей. Базовая часть образовательной программы является обязательной вне зависимости от направленности образовательной программы, обеспечивает формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательным стандартом, и включает в себя дисциплины и практики, установленные образовательным стандартом и университетом, государственную итоговую аттестацию. Вариативная часть образовательной программы направлена на расширение и (или) углубление компетенций, установленных образовательным стандартом.

ОП предусматривает:

Блок 1 «Дисциплины (модули)» - 213 з.е.

- базовая часть - 110 зачетных единиц (з.е.);

- вариативная часть - 103 з.е.;

- «Дисциплины по выбору» - 31 з.е.;

Блок 2 «Практики»- 18 з.е.;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» - 9 з.е.

Дисциплинами базовой части являются: история, иностранный язык, философия, безопасность жизнедеятельности, математика, физика, инженерная графика, экономика, правоведение, физическая культура, информатика, химия, сопротивление материалов, компьютерная графика и 3D моделирование, теоретические основы электротехники, детали мехатронных моделей, роботов и их конструирование, основы мехатроники и робототехники, теория автоматического управления, электронные устройства мехатронных и робототехнических систем, микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике, программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем.

Обязательными дисциплинами вариативной части цикла являются: русский язык и культура речи, организация и управление производством, теоретическая механика, дискретная математика, прикладная механика роботов, прикладная математика, пакет прикладных программ Matlab для исследований и разработок, моделирование мехатронных систем, технологические процессы в машиностроении, электрические приводы мехатронных и робототехнические устройств, гидро- и пневмопривод мехатронных и робототехнические устройств, высокоэффективные технологии и оборудование современных производств, конструирование механизмов роботов, информационные устройства в мехатронике, системы управления технологическим оборудованием, проектирование роботов и робототехнических систем.

Дисциплинами по выбору являются: этика делового общения, психология межличностного общения, программирование и основы алгоритмизации, основы комбинаторики, теория вероятностей и математическая статистика, пакет прикладных программ для анализа данных, методы оптимизации, нечеткая логика и искусственные нейронные сети, методы экспериментальных исследований, информационные технологии, метрология, стандартизация и сертификация, основы взаимозаменяемости, микропроцессорные устройства управления робототехнических систем, силовая электроника, мехатронные устройства роботов, технология роботизированного производства, экспериментальные исследования робототехнических систем, защита интеллектуальной собственности и патентоведение, САПР робототехнических систем, методы искусственного интеллекта в робототехнике, элективные курсы по физической культуре,

Блок 2 «Практики» включает учебную, первую производственную, вторую производственную и преддипломную практики.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы.

**Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

***Область профессиональной деятельности выпускника***

Область профессиональной деятельности бакалавров включает: проектирование, исследование, производство и эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем для применения в автоматизированном производстве, в оборонной отрасли, Министерстве внутренних дел Российской Федерации, Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, на транспорте, в сельском хозяйстве, в медицине и в других областях.

***Объекты профессиональной деятельности выпускника***

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются: 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, отладки и эксплуатации, научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем, имеющих различные области применения.

***Виды профессиональной деятельности выпускника***

Бакалавр готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

научно-исследовательская;

проектно-конструкторская;

эксплуатационная;

организационно-управленческая;

производственно-технологическая;

сервисно-эксплуатационная.

***Задачи профессиональной деятельности выпускника***

Бакалавр, в соответствии с видами профессиональной деятельности, должен решать следующие профессиональные задачи:

***научно-исследовательская деятельность:***

анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем;

составление обзоров и рефератов;

проведение теоретических и экспериментальных исследований с целью исследования, разработки новых образцов и совершенствования существующих мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем;

проведение патентных исследований, сопровождающих разработку новых мехатронных и робототехнических систем, с целью защиты объектов интеллектуальной собственности, результатов исследований и разработок;

разработка математических моделей роботов, мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей, проведение их исследования с помощью математического моделирования, с применением как специальных, так и универсальных программных средств, с целью обоснования принятых теоретических и конструктивных решений;

участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий;

участие в составе коллектива исполнителей в проведении теоретических и экспериментальных исследований с целью исследования, разработки новых образцов и совершенствования существующих модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем;

подготовка отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

***проектно-конструкторская деятельность:***

участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей;

расчет и проектирование отдельных блоков и устройств мехатронных и робототехнических систем; управляющих, информационно-сенсорных и исполнительных подсистем и мехатронных модулей в соответствии с техническим заданием; разработка специального программного обеспечения для решения задач проектирования систем конструирования механических и мехатронных модулей, управления и обработки информации; анализ технологической части проекта с обоснованием его технологической реализуемости;

оценка разрабатываемого проекта мехатронной или робототехнической системы по его экономической эффективности и необходимому метрологическому обеспечению;

обоснование предлагаемых мер по обеспечению безопасности эксплуатации разрабатываемой системы;

проведение предварительных испытаний составных частей опытного образца изделия по заданным программам и методикам;

***эксплуатационная деятельность:***

планирование испытаний модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем, участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий;

оценка экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем;

оценка потенциальных опасностей, сопровождающих эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, обоснование мер по предотвращению таких опасностей;

***организационно-управленческая деятельность:***

планирование разработки организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;

организация работы малых групп исполнителей из числа инженерно-технических работников;

организация работы по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний;

предотвращение экологических нарушений;

выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

***производственно-технологическая деятельность:***

внедрение результатов теоретических разработок в производство мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;

разработка проектной конструкторской документации технического проекта, включая отдельные мехатронные модули, конструктивные элементы мехатронных и робототехнических систем, а также их электрическую и электронную части;

разработка технологической части проекта, составление рабочей документации, участие в технологической подготовке производства, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;

контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

участие в организации метрологического обеспечения производства;

обеспечение экологической безопасности проектируемых устройств и систем, а также их производства;

***сервисно-эксплуатационная деятельность:***

участие в программировании, отладке, регулировке, настройке мехатронных и робототехнических систем и их подсистем в процессе их эксплуатации;

проведение профилактического контроля технического состояния и функциональной диагностики систем;

составление инструкций по эксплуатации мехатронных и робототехнических систем и разработка программ регламентных испытаний;

составление заявок на оборудование и комплектующие, подготовка технической документации на ремонт оборудования.

**Планируемые результаты освоения образовательной программы**

Выпускник должен обладать следующими *общекультурными компетенциями:*

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем (ОПК-2);

владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-3);

готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности (ОПК-4);

способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов своей профессиональной деятельности (ОПК-5);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

Выпускник должен обладать следующими *профессиональными компетенциями (ПК):*

*научно-исследовательская деятельность:*

способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники (ПК-1);

способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования (ПК-2);

способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий (ПК-3);

способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск (ПК-4);

способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств (ПК-5);

способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем (ПК-6);

готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок (ПК-7);

способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-8);

способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем (ПК-9);

*проектно-конструкторская деятельность:*

готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей (ПК-10);

способностью производить расчеты и проектирование 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 (ПК-11);

способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-12);

готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний (ПК-13);

*эксплуатационная деятельность:*

способностью планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований (ПК-14);

способностью проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем (ПК-15);

способностью оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, и обосновывать меры по их предотвращению (ПК-16);

*организационно-управленческая деятельность:*

готовностью к организации и проведению разработки частей организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-17);

готовностью к организации работы малых групп исполнителей из числа инженерно-технических работников (ПК-18);

готовностью к организации работы по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, а также по обеспечению предотвращения экологических нарушений (ПК-19);

способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-20);

*производственно-технологическая деятельность:*

готовностью к внедрению результатов разработок мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в производство (ПК-21);

способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования (ПК-22);

готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей (ПК-23);

способностью разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов (ПК-24);

способностью организовывать метрологическое обеспечение производства мехатронных и робототехнических систем (ПК-25);

способностью обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства (ПК-26);

*сервисно-эксплуатационная деятельность:*

готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний (ПК-27);

способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей (ПК-28);

способностью настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств (ПК-29);

готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт путем замены отдельных модулей (ПК-30);

готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем (ПК-31);

способностью разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала (ПК-32).

**Информационно-методическое обеспечение**

По всем дисциплинам учебного плана разработаны рабочие программы и необходимое методическое обеспечение, подобрана специальная литература, имеющаяся в библиотеке в достаточном количестве, рекомендованы интернет-ресурсы, позволяющие получить дополнительную информацию для самостоятельной подготовки.

**Возможные места практики**

Обучающиеся проходят учебные и производственные практики на базовых предприятиях отрасли, в число которых входят ОАО «Могилевский завод лифтового машиностроения», ООО «Могилевский завод "Электродвигатель», ОАО «Могилевский металлургический завод», РУПДП «Зенит», РУПП «Ольса», ОАО Белорусский автомобильный завод, Филиал РУП «БелАЗ» «Могилевский автозавод им. С.М. Кирова», ОАО Минский автомобильный завод, ОАО «Строммашина», ОАО «Могилевхимволокно», ОАО «ТАиМ», ОАО «Бобруйский завод тракторных деталей и агрегатов», ОАО «Бобруйский машиностроительный завод», ОАО «Минский завод колесных тягачей», ПРУП «Минский завод шестерен».

**Лаборатории и оборудование**

Обучение проводится в специализированных лабораториях автоматизации производственных процессов в машиностроении, информационно-измерительных систем, электроники и микропроцессорной техники, технологии конструкционных материалов, теории электропривода, обработки на станках с ЧПУ, систем программного управления технологическими комплексами, автоматического контроля изделий машиностроения и приборостроения, нормирования точности и технических измерений. В лабораториях расположено современное учебное и промышленное оборудование, позволяющее на практике изучить конструкции современных роботов и робототехнических систем, мехатронных модулей, исследовать закономерности их работы, устройства и принципы автоматического управления.

**Профессорско-преподавательский состав**

Образовательный процесс обеспечивается высококвалифицированными специалистами, из которых 2 профессора и 10 доцентов, занимающихся не только образовательной деятельностью, но и научно-исследовательской работой, что позволит обеспечить подготовку магистров, а также работу аспирантуры.

**Трудоустройство**

Выпускники направляются на первое место работы на базовые предприятия отрасли, в число которых входят ОАО «Могилевский завод лифтового машиностроения», ООО «Могилевский завод "Электродвигатель», ОАО «Могилевский металлургический завод», РУПДП «Зенит», РУПП «Ольса», ОАО Белорусский автомобильный завод, Филиал РУП «БелАЗ» «Могилевский автозавод им. С.М. Кирова», ОАО Минский автомобильный завод, ОАО «Строммашина», ОАО «Могилевхимволокно», ОАО «Моготекс», ОАО «ТАиМ», ОАО «Бобруйсксельмаш», ОАО «Бобруйскагромаш», ОАО «Бобруйский завод тракторных деталей и агрегатов», ОАО «Бобруйский машиностроительный завод», ОАО «Белкоммунмаш», ОАО «МАЗ», ОАО «Минский завод колесных тягачей», ПО «Минский тракторный завод», ПРУП «Минский завод шестерен» и другие.