

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

Утверждаю

Ректор Белорусско-Российского университета

М.Е. Лустенков

проректор ученого совета университета

№ 1 от 30.08.2021 г.



**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**по направлению подготовки бакалавриата
15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА**

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Робототехника и робототехнические системы:
разработка и применение

Квалификация: Бакалавр

Могилев, 2021 г.


Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом 30.08.2021 г., протокол № 1.

Председатель
Научно-методического совета


Ю.В. Машин

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Технология машиностроения» 30.08.2021 г., протокол № 1.


Заведующий кафедрой


В. М. Шеменков


Проректор по учебной работе


Н.В. Вологина

Руководитель
основной образовательной программы


В. М. Шеменков

Начальник учебно-методического
отдела


В.А. Кемова

Рецензент (работодатель):

Главный технолог
ОАО «Могилевский завод
лифтового машиностроения»

П.Г. Жуковец

Директор СООО «Дозатор-плюс»

С.А. Кулажин

Образовательная программа (ОП) представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий и форм аттестации, разработанный и утвержденный межгосударственным образовательным учреждением высшего образования «Белорусско-Российский университет» на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) соответствующего направления подготовки.

1. Нормативно-правовая база разработки ОП

1.1 Федеральный закон № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;

1.2 Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

1.3 Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника № 1046 от 17.08.2020;

1.4 Профессиональные стандарты:

28.003 «Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июля 2019 г. № 503н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 августа 2019 г., регистрационный № 55600);

29.003 «Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 января 2016 г. № 3н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 5 февраля 2016 г., регистрационный № 40956);

40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230);

40.148 «Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 февраля 2017 г. № 114н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 февраля 2017 г., регистрационный № 45755);

40.152 «Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 февраля 2017 г. № 117н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 февраля 2017 г., регистрационный № 45783);

1.5 Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636;

1.6 Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;

1.7 Локальные правовые акты университета.

2. Цель и концепция программы

Целью программы является подготовка профессионально компетентных конкурентоспособных квалифицированных кадров в области мехатроники 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

3. Условия обучения

Срок получения образования по программе:

– в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года;

– при обучении по индивидуальному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

Объем программы составляет 240 зачетных единиц за весь период обучения. Языки обучения – русский. ОП имеет государственную аккредитацию до 11.03.2025 г.

Структура программы бакалавриата включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура программы бакалавриата включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений самостоятельно.

4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

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

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
1	28.003	Профессиональный стандарт «Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июля 2019 г. № 503н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 августа 2019 г., регистрационный № 55600).
2	29.003	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 января 2016 г. № 3н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 5 февраля 2016 г., регистрационный № 40956).
3	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230).
4	40.148	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 февраля 2017 г. № 114н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 февраля 2017 г., регистрационный № 45755).
5	40.152	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 февраля 2017 г. № 117н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 февраля 2017 г., регистрационный № 45783).

4.2 Области профессиональной деятельности выпускников:

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

28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства.

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

29.003 Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники.

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

40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам;

40.148 Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении;

40.152 Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении.

Область профессиональной деятельности бакалавров – проектирование, исследование, производство и эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем для применения в автоматизированном производстве, на транспорте, в сельском хозяйстве, в медицине и в других областях.

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.

4.3 В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов(а):

проектно-конструкторский;

производственно-технологический;

научно-исследовательский.

4.4 Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников: мехатронные и робототехнические системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования, отладки и эксплуатации, научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем, имеющих различные области применения..

4.5 Обобщенные трудовые функции: автоматизация и механизация технологических процессов механосборочных производств, создание детской и образовательной робототехники, с применением современных методов и средств проектирования, конструирования и моделирования, ориентированной на выполнение дидактических задач, выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки, а также комплекса работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытные образцы изделий, изготовлению и испытаниям опытных образцов изделий, обеспечение надежного и эффективного функционирования гибких производственных систем на уровне структурного подразделения промышленной организации (отдела, цеха).

5. Результаты освоения образовательной программы

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

5.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (дисциплина учебного плана)
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи (Информатика, История, Философия)
		ИУК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач. (Информатика, История, Философия)
		ИУК-1.3 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки (Информатика)
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. Определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм (Основы права)
		ИУК-2.2. Выбирает способ решения конкретной задачи проекта исходя из имеющихся ресурсов и ограничений (Основы права, Организация и управление производством)
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1 Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели (История, Этика делового общения, Психология межличностного общения)
		ИУК-3.2 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе. (История, Этика делового общения, Психология межличностного общения)
		ИУК-3.3 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной цели (История, Этика делового общения, Психология межличностного общения)
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и	ИУК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке (Русский язык и культура речи, Этика делового общения)

	письменной форме на государственном и иностранных языках	ИУК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке (Иностранный язык) ИУК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации (История, Философия, Этика делового общения, Психология межличностного общения)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философских контекстах	ИУК-5.1 Анализирует современное состояние общества на основе знания истории (История)
		ИУК-5.2 Интерпретирует проблемы современности с позиций истории, этики и философских знаний (История, Философия.)
		ИУК-5.3 Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций (История, Философия.)
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 Формулирует цели личного и профессионального развития, условия их достижения. (История, Философия, Этика делового общения, Психология межличностного общения)
		ИУК-6.2 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации (История, Философия, Этика делового общения, Психология межличностного общения)
		ИУК-6.3 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. (История, Философия, Этика делового общения, Психология межличностного общения, Ознакомительная практика, Технологическая (проектно-технологическая) практики)
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИУК-7.1. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной. (Физическая культура и спорт)
		ИУК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры. (Элективные курсы по физической культуре и спорту)
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной	ИУК-8.1 Воспроизводит общую характеристику обеспечения безопасности в различных сферах жизнедеятельности; классификацию чрезвычайных ситуаций военного характера, принципы и способы организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное

	<p>деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>время и при ведении военных действий. (<i>Безопасность жизнедеятельности, Охрана труда</i>)</p> <p>ИУК-8.2 Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению. (<i>Безопасность жизнедеятельности, Охрана труда</i>)</p> <p>ИУК-8.3 Применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности. (<i>Безопасность жизнедеятельности, Охрана труда</i>)</p>
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИУК-9.1 Владеет понятиями инклюзивной компетентности, понимает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах. (<i>Этика делового общения, Психология межличностного общения</i>)
		ИУК-9.2 Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами. (<i>Этика делового общения, Психология межличностного общения</i>).
		ИУК-9.3. Оперировать представлениями о взаимодействии в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами. (<i>Этика делового общения, Психология межличностного общения, Элективные курсы по физической культуре и спорту</i>)
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 экономики; знает основы экономики и управления производством, принципы и функции экономического анализа. (<i>Экономика, Организация и управление производством</i>)
		ИУК-10.2 Оценивает и обосновывает экономическую целесообразность принимаемых решений в различных областях жизнедеятельности. (<i>Экономика, Организация и управление производством</i>)
		ИУК-10.3. Применяет методы и инструменты экономического анализа. (<i>Экономика, Организация и управление производством</i>)
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать не-	ИУК-11.1 Знает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы про-

	терпимое отношение к коррупционному поведению	филактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней. (<i>Основы права, Коррупция и ее общественная опасность</i>)
		ИУК-11.2 Осуществляет действия по предотвращению коррупции в социуме. (<i>Основы права, Коррупция и ее общественная опасность</i>)
		ИУК-11.3. Владеет навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции. (<i>Основы права, Коррупция и ее общественная опасность</i>)

5.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК) выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (дисциплина учебного плана)
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Применяет методы вычислительной математики для анализа моделей и решения научных и технических задач. (<i>Математика, Дискретная математика, Прикладная математика и пакет прикладных программ для исследований и разработок</i>)
	ИОПК-1.2. Применяет знания природы и свойств материалов, способов их упрочнения, влияния технологических методов получения и обработки заготовок на качество деталей. (<i>Сопротивление материалов</i>)
	ИОПК-1.3. Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач механики. (<i>Теоретическая механика, Прикладная механика роботов.</i>)
	ИОПК-1.4. Владеет теоретическими положениями химии для объяснения химических свойств и превращений веществ. (<i>Химия</i>)
	ИОПК-1.5. Владеет основными понятиями и законами физики, принципами экспериментального и теоретического изучения физических явлений и процессов. (<i>Физика</i>)
	ИОПК-1.6. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей. (<i>Теоретические основы электротехники</i>)
	ИОПК-1.7. Применяет знания о физических основах получения и преобразования сигналов измерительной информации в измерительных каналах современных информационно-измерительных систем. (<i>Информационные технологии и устройства в мехатронике</i>)
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ИОПК-2.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для обработки информации. (<i>Информатика</i>)
	ИОПК-2.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов. (<i>Информационные технологии и устройства в мехатронике</i>)
	ИОПК-2.3. Владеет современными информационными технологиями, готов 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. (Основы информационных технологий в мехатронике и робототехнике, Прикладные программы для компьютерной графики и 3D моделирования)
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня.	ИОПК-3.1. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. (<i>Экономика, Организация и управление производством</i>)
	ИОПК-3.2. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. (<i>Безопасность жизнедеятельности</i>)
	ИОПК-3.3. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом правовых ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. (<i>Основы права</i>)
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-4.1. Способен мыслить алгоритмически, знаком с основными принципами и приемами программирования. (<i>Информатика</i>)
	ИОПК-4.2. Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности. (<i>Информатика, Прикладная математика и пакет прикладных программ для исследований и разработок</i>)
	ИОПК-4.3. Способен обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые аппаратные и программные средства вычислительной техники при решении научных и технических задач. (<i>Информатика</i>)
	ИОПК-4.4. Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения. (<i>Информатика</i>)
	ИОПК-4.5. Знает принципы построения, виды программного обеспечения САПР, владеет основами автоматизированного проектирования мехатронных модулей и технологий их сборки. (Прикладные программы для компьютерной графики и 3D моделирования)
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.	ИОПК-5.1. Разрабатывает текстовую и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями. (<i>Инженерная графика, Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование</i>)
	ИОПК-5.2. Способен применять современные программные средства для разработки и редакции проектно-конструкторской документации. (<i>Инженерная графика, Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование, Прикладные программы для компьютерной графики и 3D моделирования, Основы информационных технологий в мехатронике и робототехнике</i>)
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографиче-	ИОПК-6.1. Знает различные способы сбора, обработки и представления информации, приводит примеры. (<i>Теория автоматического управления, Ознакомительная практика, Технологическая (проектно-технологическая) практика</i>).
	ИОПК-6.2. Умеет применять информационные и коммуникационные технологии для сбора, обработки и представления в различных форматах профессиональной информации. (<i>Информационные</i>

ской культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	<i>технологии и устройства в мехатронике, Технологическая (проектно-технологическая) практика).</i>
	ИОПК-6.3. Владеет навыками использования информационных и коммуникационных технологий для создания и обработки информации в среде профессиональных информационных продуктов. <i>(Информационные технологии и устройства в мехатронике, Технологическая (проектно-технологическая) практика).</i>
	ИОПК-6.4. Быть способным осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по вопросам развития новых технологий, оборудования и технологической оснастки сварочных процессов. <i>(Информационные технологии и устройства в мехатронике)</i>
ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.	ИОПК-7.1. Знает способы утилизации вредных и экологически опасных отходов машиностроения. <i>(Химия)</i>
	ИОПК-7.2. Умеет выбирать источники питания и исполнительные электрические машины, обеспечивающие эффективное использование в робототехнике. <i>(Теоретические основы электротехники)</i>
	ИОПК-7.3. Умеет анализировать эффективность использования сырьевых ресурсов в машиностроении. <i>(Организация и управление производством)</i>
ОПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений.	ИОПК-8.1. Знает структуру и методику расчета основных статей затрат на производство продукции в машиностроении. <i>(Организация и управление производством)</i>
	ИОПК-8.2. Применяет методы и инструменты экономического анализа структуры затрат на производство продукции <i>(Организация и управление производством)</i>
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование.	ИОПК-9.1. Способен проводить анализ производственных процессов <i>(Технология конструкционных материалов)</i>
	ИОПК-9.2. Способен выбирать технологическое оборудование для реализации технологических процессов. <i>(Технология конструкционных материалов)</i>
ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах.	ИОПК-10.1. Знает основы охраны труда. <i>(Безопасность жизнедеятельности)</i>
	ИОПК-10.2. Способен проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма. <i>(Безопасность жизнедеятельности)</i>
ОПК-11. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств,	ИОПК-11.1. Знает основные принципы и приемы программирования расчетных алгоритмов. <i>(Информатика)</i>
	ИОПК-11.2. Знает принципы построения 3D моделей деталей мехатронных модулей и методы их расчета с применением средств САПР. <i>(Прикладные программы для компьютерной графики и 3D моделирования)</i>
	ИОПК-11.3. Знает принципы проектирования и построения, а также программирования систем управления мехатронными устройствами, основанными на микропроцессорах. <i>(Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике)</i>
	ИОПК-11.4. Знает основные принципы программирования мехатронных модулей с использованием современных программных продуктов и контроллеров. <i>(Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем)</i>

<p>средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.</p>	
<p>ОПК-12. Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p>	<p>ИОПК-12.1. Знает структуру и принципы построения систем для реализации перемещений рабочих органов по сложным контурам и поверхностям. <i>(Основы мехатроники и робототехники)</i></p> <p>ИОПК-12.2. Способность участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем. <i>(Основы мехатроники и робототехники)</i></p> <p>ИОПК-12.3. Способен разрабатывать электронные системы управления. <i>(Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем)</i></p>
<p>ОПК-13. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>ИОПК-13.1. Знает основные причины появления дефектов заготовок деталей машин. <i>(Технология конструкционных материалов)</i></p> <p>ИОПК-13.2. Знает основные методики оценки качества деталей машин. <i>(Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование)</i></p>
<p>ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>ИОПК-14.1. Знает основные принципы и приемы разработки алгоритмов и компьютерных программ <i>(Информатика)</i></p> <p>ИОПК-14.2. Знает основные принципы тестирования компьютерных программ с целью их практического применения <i>(Информатика, Информационные технологии и устройства в мехатронике)</i></p>

5.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной Компетенции (дисциплина учебного плана)	Основание (профессиональный стандарт (ПС), анализ опыта)
Типы задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский, производственно-технологический и научно-исследовательский				
Автоматизация технологических процессов	Технические средства автоматизации и механизации машиностроительного производства	ПК-1. Способен собирать исходные данные, разрабатывать техническую документацию, сопровождения изготовления и эксплуатации средств и систем автоматизации и механизации	ИПК-1.1. Может проводить сбор и анализ исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств. <i>(3D моделирование и прототипирования деталей мехатронных модулей и роботов, Проектирование роботов и робототехнических систем, Технологическая (проектно-технологическая) практики, Преддипломная практика)</i>	28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства / Анализ опыта
			ИПК-1.2. Знает принцип действия и технико-экономические характеристики оборудования, средств автоматизации и механизации технологических линий механосборочных производств. <i>(Высокоэффективные технологии и оборудование современных производств, Технологическая (проектно-технологическая) учебная практика, Преддипломная практика)</i>	
			ИПК-1.3. Знает конструктивные особенности и назначение средств автоматизации и механизации, правила их эксплуатации. <i>(Проектирование роботов и робототехнических систем.)</i>	
			ИПК-1.4. Знает порядок разработки и оформления технической документации. <i>(3D моделирование и прототипирования деталей мехатронных модулей и роботов, Проектирование роботов и робототехнических систем, Технологическая (проектно-технологическая) производственная практика.)</i>	
		ПК-2. Способен осуществлять оперативное планирование, создавать	ИПК-2.1. Способен выбирать подходящие для автоматизации и механизации технологических процессов технические средства. <i>(Высокоэффективные технологии и оборудование современных производств, Преддипломная практика)</i>	

		<p>средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочных производств, обеспечение их бесперебойной работы</p>	<p>ИПК-2.2. Способен разрабатывать и экономически обосновывать технические задания на создание средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства. <i>(Электрические приводы мехатронных и робототехнических устройств, Гидро- и пневмопривод мехатронных и робототехнических устройств, Преддипломная практика.)</i></p> <p>ИПК-2.3. Способен совершенствовать системы автоматизации и механизации технологических процессов, конструкцию технических средств. <i>(Электрические приводы мехатронных и робототехнических устройств, Гидро- и пневмопривод мехатронных и робототехнических устройств, Преддипломная практика.)</i></p> <p>ИПК-2.4. Способен выбирать и разрабатывать подходящие для автоматизации и механизации техно-логических процессов системы управления и программные продукты. <i>(Системы управления технологическим оборудованием и гибкими производственными системами, Преддипломная практика.)</i></p>	
<p>Проектирование детской образовательной робототехники</p>	<p>Изделия детской и образовательной робототехники</p>	<p>ПК-3. Способен проектировать и конструировать изделия детской и образовательной робототехники</p>	<p>ИПК-3.1. Способен разрабатывать электрические схемы и выполнять расчеты электрических цепей аналоговых и цифровых электронных узлов робототехнических систем. <i>(Электрические приводы мехатронных и робототехнических устройств, Микропроцессорные устройства управления робототехнических систем, Силовая электроника гибких производственных систем.)</i></p> <p>ИПК-3.2. Способен выбирать элементную базу и проводить построение и расчет монтажных и принципиальных схем. <i>(Электрические приводы мехатронных и робототехнических устройств, Микропроцессорные устройства управления робототехнических систем, Силовая электроника гибких производственных систем.)</i></p> <p>ИПК-3.3. Способен создавать трехмерные математические модели деталей, узлов, изделий детской, образовательной и промышленной робототехники. <i>(3D моделирование и прототипирование деталей мехатронных модулей и роботов)</i></p>	<p>29.003 Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники / Анализ опыта</p>

			<p>ИПК-3.4. Способен применять методики кинематических и прочностных расчетов систем. (<i>Конструирование механизмов роботов и мехатронных систем, Проектирование роботов и робототехнических систем</i>)</p> <p>ИПК-3.5. Способен разрабатывать макеты информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем. (<i>Электрические приводы мехатронных и робототехнических устройств, Гидро- и пневмопривод мехатронных и робототехнических устройств, Электрические приводы мехатронных и робототехнических устройств, Микропроцессорные устройства управления робототехнических систем, Силовая электроника гибких производственных систем</i>)</p> <p>ИПК-3.6. Производить системный анализ обрабатываемости и собираемости изделий и узлов робототехнических систем с использованием искусственного интеллекта. (<i>Методы искусственного интеллекта в робототехнике, Нейронные сети в робототехнике</i>)</p>	
<p>Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в машиностроении</p>	<p>Производство машин и оборудования</p>	<p>ПК-4. Способен осуществлять проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок</p>	<p>ИПК-4.1 Способен собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать передовой отечественный и международный опыт в мехатронике и робототехнике. (<i>Защита интеллектуальной собственности и патентоведение, Технологии анализа и правовой защиты научно-технической информации.</i>)</p> <p>ИПК-4.2 Способен проводить наблюдения и измерения, выполнять их обработку, составлять их описание и формулировать выводы по результатам исследований робототехнических производственных систем. (<i>Экспериментальные исследования робототехнических систем, Методы экспериментальных исследований технологических систем, Теория вероятностей и математическая статистика Пакеты прикладных программ для анализа экспериментальных данных, Технологическая (проектно-технологическая) производственная практика</i>)</p>	<p>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам / Анализ опыта</p>

Эксплуатация гибких производственных систем в машиностроении	Гибкие производственные системы в машиностроении	ПК-5. Способен контролировать процессы и вести документацию по пусконаладке, переналадке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту ГПС в машиностроении	ИПК-5.1 Способен читать чертежи и схемы (электрические, гидравлические, принципиальные) <i>(Конструкторско-технологическое обеспечение гибких производственных систем, Роботизированное производство)</i>	40.148 Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении
			ИПК-5.2 Знает стандарты, технический регламент, руководства (инструкции), устанавливающие требования к формированию отчетности в области эксплуатации ГПС. <i>(Конструкторско-технологическое обеспечение гибких производственных систем, Роботизированное производство)</i>	
			ИПК-5.3 Способен с использованием персонального компьютера и его периферийных устройств и специализированными программными продуктами контролировать параметры функционирования ГПС. <i>(САПР робототехнических систем, САПР гибких производственных систем)</i>	
			ИПК-5.4 Способен осуществлять технологическую подготовку изготовления изделий с использованием гибких производственных систем. <i>(Конструкторско-технологическое обеспечение гибких производственных систем, Роботизированное производство)</i>	
	ПК-6. Способен осуществлять организационное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания, планового и внепланового ремонта ГПС в машиностроении	ИПК-6.1. Способен разрабатывать документацию по техническому обслуживанию и ремонту промышленных роботов, робототехнических комплексов и гибких производственных систем. <i>(Проектирование роботов и робототехнических систем, Конструкторско-технологическое обеспечение гибких производственных систем, Роботизированное производство.)</i>		
		ИПК-6.2. Способен пользоваться специализированными программными продуктами для оформления эксплуатационной документации. <i>(САПР робототехнических систем, САПР гибких производственных систем)</i>		
ИПК-6.3. Способен определять и назначать нормы точности, обрабатывать результаты измерений, применять стандарты при расчете и выборе посадок для различных сопряжений, метрологической поверке и использованию измерительных средств, методов				

			оценки качества продукции в условиях производства с использованием робототехнических комплексов и гибких производственных систем. <i>(Метрология, стандартизация и сертификация, Основы взаимозаменяемости)</i>	
		ПК-7. Способен проводить конструкторские и расчетные работы по проектированию гибких производственных систем в машиностроении	ИПК-7.1 Способен разрабатывать управляющие программы для гибких производственных систем. <i>(Программирование и основы алгоритмизации, Основы комбинаторики, Системы управления технологическим оборудованием и гибкими производственными системами, Преддипломная практика)</i>	40.152 Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении
			ИПК-7.2 Способен работать с персональным компьютером и его периферийными устройствами. <i>(Программирование и основы алгоритмизации, Основы комбинаторики)</i>	
			ИПК-7.3 Способен использовать специализированные программные продукты для эмуляции и отладки процесса работы гибких производственных систем. <i>(Программирование и основы алгоритмизации, Основы комбинаторики, Системы управления технологическим оборудованием и ГПС)</i>	
			ИПК-7.4 Способен выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки. <i>(Конструирование механизмов роботов и мехатронных систем, Моделирование мехатронных систем)</i>	
			ИПК-7.5 Способен оформлять техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами. <i>(Метрология, стандартизация и сертификация, Основы взаимозаменяемости)</i>	
			ИПК-7.6 способен рассчитывать показатели функционирования ГПС (коэффициент использования фонда рабочего времени, коэффициент загрузки оператора, фактическая производительность, коэффициент технического использования, паспортная производительность, коэффициент загрузки оборудования гибких производственных систем и т.д.) гибких производственных систем.	

			<i>(Организация и управление производством, Преддипломная практика)</i>	
--	--	--	---	--

6. Информационно-методическое обеспечение

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

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочим программам дисциплин, практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин и практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося.

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

Печатные издания, используемые в образовательном процессе, укомплектованы из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин, программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину, проходящих соответствующую практику.

Образовательная программа обеспечивает доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит обновлению (при необходимости).

Образовательная программа обеспечивает обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ печатными и/или электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение

Реализация образовательной программы полностью обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Образовательная программа реализуется в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы. Помещения, предусмотренные программой бакалавриата, оснащены оборудованием и техническими

средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулях).

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

Помещения для проведения учебных занятий по иностранным языкам оборудованы лингафонными системами (аудио, видео и мультимедийными средствами).

Образовательная программа полностью обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин).

8. Кадровое обеспечение

Реализация программы бакалавриата обеспечена педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата из других организаций на условиях гражданско-правового договора.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и профессиональных стандартах.

Доля педагогических работников университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях, ведущих научную, учебно-методическую и практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины, составляет не менее 70 процентов (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям).

Доля педагогических работников университета и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях, являющихся руководителями и/или работниками сторонних организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет, составляет не менее 5 процентов (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям).

Доля педагогических работников университета и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях, имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации/Республике Беларусь) и/или ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации/Республике Беларусь), составляет не менее 60 процентов (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям).

9. 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 других.

10. Воспитательная работа

Содержание воспитательной работы с обучающимися приведено в рабочей программе воспитания и календарном графике воспитательной работы.

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

для направления подготовки **15.03.06 Мехатроника и робототехника**

направленность (профиль) **Робототехника и робототехнические системы:
разработка и применение**

на 2022/2023 учебный год

Наименование элемента ООП	Содержание актуализации	Основание
1 Нормативно-правовая база разработки ОП	1.2. Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (Зарегистрировано в Минюсте России 13.08.2021 N 64644) – вступает в силу с 01.09.2022 г.	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Рассмотрен и рекомендован к утверждению кафедрой «Технология машиностроения» 18.04.2022г., протокол № 11.

Руководитель
основной образовательной
программы



В. М. Шеменков

Рассмотрен и утвержден учёным советом университета 29.04.2022г., протокол 9.

Председатель
учёного совета



М.Е Лустенков

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

для направления подготовки **15.03.06 Мехатроника и робототехника**

направленность (профиль) **Робототехника и робототехнические системы:
разработка и применение**

(наборы 2020-2022)

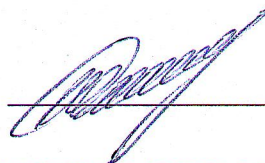
с 2023-2024 учебного года

Наименование элемента ООП	Содержание актуализации	Основание
1. Нормативно-правовая база разработки ОП	Профессиональный стандарт (28.003) считать в редакции: «Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 190н.	Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 190н
4.5 Обобщенные трудовые функции:	Обобщенные трудовые функции считать в редакции: - автоматизация и механизация технологических процессов механосборочного производства; - проектирование и конструирование изделий детской и образовательной робототехники; - проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем; - организационное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания, планового и внепланового ремонта ГПС в машиностроении; - проведение конструкторских и расчетных работ по проектированию гибких производственных систем в машиностроении.	Профессиональные стандарты
5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	Код и наименование универсальной компетенции (УК-11) выпускника считать в редакции: УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и	Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 208 от 27.02.2023 "О внесении изменений в федеральные государственные

	противодействовать им в профессиональной деятельности	образовательные стандарты высшего образования"
--	---	--

Рассмотрен и рекомендован к утверждению кафедрой «Технология машиностроения» 23.03.2023, протокол № 12.

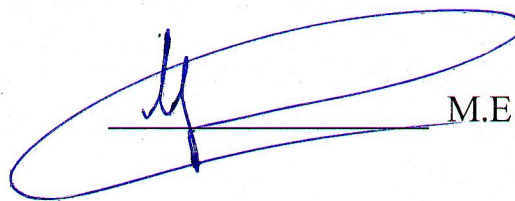
Руководитель
образовательной программы



В. М. Шеменков

Рассмотрен и утвержден учёным советом университета 28.04.2023
протокол 11.

Председатель
ученого совета



М.Е. Лустенков