

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»



СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор ООО «РобоКомпонент»
Д.А. Шмаков
20.05.23 г.



УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета БГТУ им. В.Г. Шухова
Протокол № 31 от 05 2023 г.

Председатель
Ученого совета

С.Н. Глаголев

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление подготовки:

15.04.06 – Мехатроника и робототехника

Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация:

Магистр

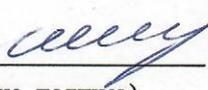
Белгород – 2023 г.

Образовательная программа составлена в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 2 декабря 2019 г. №403-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»
- Федерального закона от 31 июля 2020 г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.06 – Мехатроника и робототехника, утвержденного приказа Минобрнауки России от 14 августа 2020 г. № 1023;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 06 апреля 2021 года № 245;
- Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Приказа Минобрнауки России от 5 августа 2020г. №885 «О практической подготовке обучающихся»
- Локальных нормативных актов университета

Образовательная программа утверждена для реализации на 2023/2024 учебный год.

Разработчики: д-р.техн.наук., проф.  / Л.А. Рыбак /
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Директор института: канд.экон.наук  / И.В. Космачева /
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ..... | 4 |
| 1.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников..... | 4 |
| 1.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС | 4 |
| 1.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников | 5 |
| 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ..... | 7 |
| 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 7 |
| 3.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения. | 7 |
| 3.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения | 8 |
| 3.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения | 11 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 16 |
| 4.1. Структура образовательной программы | 16 |
| 4.2. Состав образовательной программы | 16 |
| 4.2.1. Учебный план, график учебного процесса | 16 |
| 4.2.2. Рабочие программы и оценочные материалы | 16 |
| 4.2.3. Рабочие программы практик | 16 |
| 4.2.4. Программа государственной итоговой аттестации..... | 17 |
| 4.2.5. Методическое обеспечение образовательной программы | 17 |
| 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 17 |
| 5.1. Электронная информационно-образовательная среда | 17 |
| 5.2. Материально-техническое обеспечение | 18 |
| 5.3. Кадровые условия реализации образовательной программы..... | 18 |
| 5.4. Условия реализации образовательной программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья | 19 |
| 5.5. Финансовое обеспечение | 19 |
| 5.6. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе | 20 |

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

1.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

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

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

– проектно-конструкторский.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

– мехатронные и робототехнические системы различного назначения, использующие методы искусственного интеллекта для выполнения своих функциональных задач;

– мехатронные и робототехнические системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования и проектирования.

1.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС

Перечень профессиональных стандартов:

| № | Код профессионального стандарта | Наименование профессионального стандарта |
|---|---------------------------------|--|
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности | | |
| 1 | 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) |
| 2 | 40.148 | Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01 февраля 2017 г. № 114н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230) |

Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника:

| Код и наименование профессионального стандарта | Обобщенные трудовые функции | | | Трудовые функции | | |
|--|-----------------------------|--|----------------------|---|--------|-----------------------------------|
| | Код | Наименование | Уровень квалификации | Наименование | Код | Уровень (подуровень) квалификации |
| 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» | С | Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации | 6 | Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам | С/01.6 | 6 |
| | | | | Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | С/02.6 | 6 |
| 40.148 «Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении» | В | Организационное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания, планового и непланового ремонта ГПС в машиностроении | 6 | Организационное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания и планового ремонта ГПС в машиностроении | В/01.6 | 6 |
| | | | | Организационное, материальное и документационное обеспечение непланового ремонта ГПС в машиностроении | В/02.6 | 6 |

1.3 Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности | Объекты профессиональной деятельности (или области знания) |
|--|--|--|---|
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах автоматизации, механизации и роботизации машиностроительных производств) | проектно-конструкторский | – разработка новых методов и алгоритмов управления и обработки информации с применением методов искусственного интеллекта - разработка предложений по оптимизации | – мехатронные и робототехнические системы различного назначения, использующие методы искусственного интеллекта для выполнения своих функциональных задач; |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>параметров мехатронных и робототехнических систем и технологических процессов.</p> <p>- анализ оборудования, программных средств, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении производственных процессов.</p> <p>- расчет и проектирование автоматизированных робототехнических систем</p> <p>- расчет и проектирование мехатронных и робототехнических систем, управляющих, информационно-сенсорных и исполнительных подсистем с использованием математических методов</p> <p>- разработка и применение программного обеспечения робототехнических систем</p> | <p>- мехатронные и робототехнические системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования и проектирования.</p> |
|--|--|---|--|

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

| | |
|--|---|
| Направленность (профиль) образовательной программы в рамках направления подготовки | Робототехника и искусственный интеллект |
| Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы | Магистр |
| Объем программы (в зачетных единицах) | 120 |
| Формы обучения | Очная |
| Срок получения образования, лет | Очная форма – 2 года |

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Категория (группа) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции |
|--|---|---|
| Системное и критическое мышление | УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1 Применяет методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации УК-1.2 Использует методологию системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий |
| Разработка и реализация проектов | УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1 Осуществляет планирование научного исследования, используя проектную методологию УК-2.2 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления УК-2.3 Разрабатывает концепцию и план реализации проекта, осуществляет мониторинг хода реализации проекта на основе процедур оценки качества проекта |
| Командная работа и лидерство | УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-3.1 Формирует команду и вырабатывает стратегию ее работ УК-3.2 Осуществляет выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией |

| | | |
|---|---|--|
| Коммуникация | УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1 Составляет деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке УК-4.2 Организует обсуждение результатов профессиональной и научной деятельности, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке УК-4.3 Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с современными средствами коммуникации |
| Межкультурное взаимодействие | УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | УК-5.1 Анализирует разнообразие культур в условиях различных этнических, религиозных, ценностных систем УК-5.2 Формирует цели и задачи межкультурного профессионального взаимодействия с учетом разнообразия культур |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-6.1 Планирует и реализует технологии целеполагания и целедостижения для личностного саморазвития УК-6.2 Определяет уровни самооценки в процессе самоорганизации собственной деятельности |

3.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Категория общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции |
|--|---|---|
| | ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует основные положения, законы и методы теории вероятности при создании моделей робототехнических систем |
| | ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения | ОПК-2.1 Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения ОПК-2.2 Применяет интеллектуальные методы обработки информации в области |

| | | |
|--|--|--|
| | | машиностроения |
| | ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня | ОПК-3.1 Планирует профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений |
| | ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов | ОПК-4.1 Использует современные информационные технологии и программные средства при моделировании систем управления технологическими процесса ОПК-4.2 Работает в программных пакетах, ориентированных на работу с цифровыми системами управления |
| | ОПК-5 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил | ОПК-5.1 Разрабатывает программную документацию мехатронных и робототехнических изделий и систем с использованием ЕСПД и прочих стандартов, норм и правил |
| | ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-6.1 Использует навыки работы с современным программным обеспечением для обработки экспериментальных данных, методами анализа состояния научно-технической проблемы, способностью подбора и изучения литературных и патентных источников ОПК-6.2 Использует навыки проведения патентных исследований, подготовки материалов для оформления патентов и авторских прав |
| | ОПК-7 Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении | ОПК-7.1 Разрабатывает современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проектировании робототехнических систем |
| | ОПК-8 Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений | ОПК-8.1 Оптимизирует затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений ОПК-8.2 Оптимизирует технологические процессы в производственном подразделении с целью оптимизации затрат на обеспечение их деятельности |
| | ОПК-9 Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование | ОПК-9.1 Разрабатывает и осваивает новое технологическое оборудование ОПК-9.2 Производит разработку и тестирование нового технологического оборудования |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>ОПК-10 Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p> | <p>ОПК-10.1 Разрабатывает методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах ОПК-10.2 Планирует профессиональную деятельность на рабочем месте с соблюдением требований пожарной безопасности, электробезопасности, экологической безопасности</p> |
| | <p>ОПК-11 Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем</p> | <p>ОПК-11.1 Разрабатывает цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем ОПК-11.2 Разрабатывает цифровые алгоритмы и программы для контроля работоспособности и диагностики робототехнических систем</p> |
| | <p>ОПК-12 Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p> | <p>ОПК-12.1 Организовывает монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p> |
| | <p>ОПК-13 Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем</p> | <p>ОПК-13.1 Составляет математические модели импульсных систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули ОПК-13.2 Использует основные положения, законы и методы теории вероятности при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем ОПК-13.3 Применяет основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем</p> |
| | <p>ОПК-14 Способен организовывать и осуществлять</p> | <p>ОПК-14.1 Применяет современные методики организации и проведения учебного процесса</p> |

| | | |
|--|------------|--|
| профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения | по области | ОПК-14.2 Применяет знания о системах поддержки и принятия решений и программировании робототехнических комплексов при осуществлении профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения |
|--|------------|--|

3.3. 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 | Основание (ПС, анализ опыта) |
|---|---|--|--|--|
| Тип задач профессиональной деятельности проектно-конструкторский | | | | |
| Разработка новых методов и алгоритмов управления и обработки информации с применением методов искусственного интеллекта | Мехатронные и робототехнические системы различного назначения, использующие методы искусственного интеллекта для выполнения своих функциональных задач. Мехатронные и робототехнические системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования и проектирования. | ПК-1 Способен разрабатывать модули мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов искусственного интеллекта | ПК-1.1 Разрабатывает мехатронные и робототехнические комплексы с применением систем технического зрения ПК-1.2 Использует методы обработки изображений при разработке модулей и подсистем мехатронных комплексов, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули ПК-1.3 Применяет методы машинного обучения для создания мехатронных и робототехнических систем ПК-1.4 Разрабатывает модули мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие | 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» |

| | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|
| | | | модули, применением методов искусственного интеллекта | с | |
| Разработка предложений по оптимизации параметров мехатронных и робототехнических систем и технологических процессов. | Мехатронные и робототехнические системы различного назначения, использующие методы искусственного интеллекта для выполнения своих функциональных задач. Мехатронные и робототехнические системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования и проектирования. | ПК-2 Способен оптимизировать параметры мехатронных и робототехнических систем, выявлять и сопровождать технологические процессы, требующие автоматизации и оптимизации с применением искусственного интеллекта | ПК-2.1 Оптимизирует конструктивные и геометрические параметры мехатронных и робототехнических систем с применением искусственного интеллекта ПК-2.2 Моделирует технические и технологические процессы, мехатронные и робототехнические системы, их отдельные подсистемы и модули с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, выделяет основные операции и определяет участки, требующие автоматизации и оптимизации | | 40.148 «Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении» |
| Разработка новых методов и алгоритмов управления и обработки информации с применением методов искусственного интеллекта Расчет и проектирование автоматизированных робототехнических систем | Мехатронные и робототехнические системы различного назначения, использующие методы искусственного интеллекта для выполнения своих функциональных задач. Мехатронные и робототехнические системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие | ПК-3 Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в робототехнических системах, ставить задачи автоматизации проектирования и автоматического управления в робототехнике | ПК-3.1 Разрабатывает и применяет алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем ПК-3.2 Ставит и решает задачи проектирования автоматического управления | | 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» 40.148 «Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении» |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| | модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования и проектирования. | | робототехнических систем, решает задачи автоматизации проектирования программно-аппаратных средств робототехнических систем и комплексов | |
| Анализ оборудования, программных средств, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении производственных процессов. Расчет и проектирование автоматизированных робототехнических систем | Мехатронные и робототехнические системы различного назначения, использующие методы искусственного интеллекта для выполнения своих функциональных задач. Мехатронные и робототехнические системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования и проектирования. | ПК-4 Способен использовать современные технологии обработки информации, технические средства и вычислительную технику, инструментарий для разработки и реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов, распознавания образов и идентификации зрительных объектов, при проектировании и эксплуатации робототехнических систем | ПК-4.1 Разрабатывает требования к компонентам интеллектуальной робототехнической системы, включая датчики информации и микропроцессорные устройства управления, применяет современные способы и технические средства для обработки информации ПК-4.2 Использует современные технические решения при реализации информационного, программного и технического обеспечения мехатронных и робототехнических систем ПК-4.3 Использует современные технологии обработки информации, технические средства и вычислительную технику при проектировании и конструировании автономных робототехнических систем | 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» 40.148 «Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении» |
| Расчет и проектирование | Мехатронные и робототехнические | ПК-5 Способен применять методы | ПК-5.1 Использует качественную | 40.148 «Специалист по |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| <p>мехатронных и робототехнических систем, управляющих, информационно-сенсорных и исполнительных подсистем с использованием математических методов</p> | <p>е системы различного назначения, использующие методы искусственного интеллекта для выполнения своих функциональных задач. Мехатронные и робототехнические системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования и проектирования.</p> | <p>качественной теории дифференциальных уравнений для решения прикладных задач и методы орбитальной стабилизации движений механических систем</p> | <p>теорию дифференциальных уравнений для построения желаемого движения системы. ПК-5.2 Применяет методы стабилизации линейных систем с периодическими коэффициентами.</p> | <p>эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении»</p> |
| <p>Разработка и применение программного обеспечения робототехнических систем</p> | <p>Мехатронные и робототехнические системы различного назначения, использующие методы искусственного интеллекта для выполнения своих функциональных задач. Мехатронные и робототехнические системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования,</p> | <p>ПК-6 Способен разрабатывать и отлаживать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления робототехническими системами.</p> | <p>ПК-6.1 Разрабатывает и отлаживает новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления робототехническим и системами. ПК-6.2 Применяет технологии параллельных вычислений и использует многопоточное программирование для разработки программного обеспечения обработки информации и управления робототехническим и системами.</p> | <p>40.148 «Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении»</p> |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| | экспериментально го исследования и проектирования. | | | |
| Разработка новых методов и алгоритмов управления и обработки информации с применением методов искусственного интеллекта. Расчет и проектирование мехатронных и робототехнических систем, управляющих, информационно- сенсорных и исполнительных подсистем с использованием математических методов | Мехатронные и робототехнически е системы различного назначения, использующие методы искусственного интеллекта для выполнения своих функциональных задач. Мехатронные и робототехнически е системы, включающие информационно- сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментально го исследования и проектирования. | ПК-7 Способен разрабатывать управляющие устройства и системы навигации сложных мехатронных модулей и робототехнических систем | ПК-7.1 Разрабатывает управляющие устройства и системы навигации сложных мехатронных модулей, робототехнических устройств и мобильных роботов ПК-7.2 Разрабатывает управляющие программы для систем управления робототехническим и системами | 40.011 «Специалист по научно- исследовательски м и опытно- конструкторским разработкам» 40.148 «Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении» |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Структура образовательной программы

| Структура ОП | | Объем программы и ее блоков в зачетных единицах |
|---|-------------------------------------|---|
| Блок 1 | Дисциплины (модули) | 90 |
| Блок 2 | Практики | 21 |
| Блок 3 | Государственная итоговая аттестация | 9 |
| Объем образовательной программы | | 120 |
| В т.ч. объем практической подготовки составляет 85 зачетная единица, 3060 часов | | |

4.2. Состав образовательной программы

4.2.1. Учебный план, график учебного процесса

Учебный план, включающий план учебного процесса, приложение к учебному плану и компетентностный план, определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, формы промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся. (Приложение 1.1 – для очной формы обучения).

Учебный план хранится в департаменте образовательной политики, в электронном виде размещен на сайте Университета в разделе «Сведения об образовательной организации» и в автоматизированной системе управления университетом.

Календарный учебный график утверждается ежегодно и публикуется на сайте Университета.

4.2.2. Рабочие программы и оценочные материалы

Содержание образовательной программы представлено в аннотациях и в полном объеме в рабочих программах дисциплин (модулей) (Приложение 2.1 – для очной формы обучения).

Аннотации дисциплин размещены на сайте Университета в разделе «Сведения об образовательной организации», рабочие программы дисциплин (модулей), включающие оценочные материалы, хранятся на кафедре и в электронном виде размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

4.2.3. Рабочие программы практик

При реализации образовательной программы предусматриваются следующие практики:

1. Наименование практики – Учебная педагогическая практика.

Тип учебной практики – педагогическая практика.

2. Наименование практики – Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика.

Тип учебной практики – технологическая (проектно-технологическая) практика.

3. Наименование практики – Производственная преддипломная практика.

Тип учебной практики – преддипломная практика.

Рабочие программы практик (Приложение 3.1 – для очной формы обучения) хранятся на кафедре и в электронном виде размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

4.2.4. Программа государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация включает выполнение, подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

Программа ГИА хранится на кафедре (Приложение 4) и в электронном виде размещена в электронной информационно-образовательной среде университета.

4.2.5. Методическое обеспечение образовательной программы

Перечень методических и иных документов, разработанных для обеспечения образовательного процесса по образовательной программе, представлен в Приложении 5 и в электронном виде размещен в электронной образовательной среде университета. Методические материалы также представлены в электронной информационно-образовательной среде БГТУ им. В.Г. Шухова.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

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 Российской Федерации.

5.2. Материально-техническое обеспечение

Для организации учебного процесса по данной образовательной программе университете располагает учебными аудиториями для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей). Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. При необходимости используется замена оборудования его виртуальными аналогами.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости).

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

5.3. Кадровые условия реализации образовательной программы

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками, а также лицами, привлекаемыми университетом к реализации программы магистратуры на иных условиях. Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере,

соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником университета, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

Кадровое обеспечение при реализации образовательной программы представлено в Приложение 6.

5.4. Условия реализации образовательной программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии таких обучающихся) особенности освоения образовательной программы определены в локальных нормативных актах университета.

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

Для лиц с ОВЗ в университете предоставлен выбор мест прохождения практик, учитывающий состояние здоровья и требования по доступности.

5.5. Финансовое обеспечение

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

5.6. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе магистратуры подтверждается рецензиями.

**Утверждение изменений в образовательной программе
для реализации в 2024/2025 учебном году**

Основная образовательная программа рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024/2025 учебном году на заседании Ученого совета университета « 29 » мая 2024г. протокол № 12

Заместитель
председателя Ученого совета: _____ /Е.И. Евтушенко/

**Лист дополнений и изменений,
внесенных в основную образовательную программу**

| Раздел документа | Содержание дополнений и изменений |
|--|---|
| 1. Характеристика профессиональной деятельности выпускников | Без изменений |
| 2. Общая характеристика образовательной программы, реализуемой в рамках направления подготовки | Без изменений |
| 3. Планируемые результаты освоения образовательной программы | Без изменений |
| 4. Структура и содержание основной профессиональной образовательной программы | Без изменений |
| 5. Условия реализации образовательной программы | Внесены изменения, связанные с обновлением кадровых условий реализации образовательной программы Внесены изменения в перечень используемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения в соответствии с рекомендациями Минобрнауки России и Минцифры России |