

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

СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор

ООО «Антрел-автоматизация»

 / М.Ю. Шевцов



УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета БГТУ им. В.Г. Шухова  
Протокол № 31 » мая 2023 г.

Председатель  
Ученого совета

 С.Н. Глаголев



**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**Направление подготовки:**

15.04.06 – Мехатроника и робототехника

(шифр и наименование направления подготовки магистратуры)

Интеллектуальные робототехнические системы и комплексы

(направленность (профиль) образовательной программы)

Квалификация:


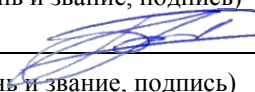
Магистр

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 2020г. № 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: к.т.н, доцент  / Д.А. Бушуев /  
 (ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)  
к.т.н  / Р.А. Ващенко /  
 (ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Директор института: к.э.н.  / 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 .....	5
1.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников .....	6
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.....	9
3.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	12
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	17
4.1. Структура образовательной программы .....	17
4.2. Состав образовательной программы .....	17
4.2.1. Учебный план, график учебного процесса .....	17
4.2.2. Рабочие программы и оценочные материалы .....	17
4.2.3. Рабочие программы практик .....	17
4.2.4. Программа государственной итоговой аттестации.....	18
4.2.5. Методическое обеспечение образовательной программы .....	18
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	18
5.1. Электронная информационно-образовательная среда .....	18
5.2. Материально-техническое обеспечение .....	19
5.3. Кадровые условия реализации образовательной программы.....	19
5.4. Условия реализации образовательной программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	20
5.5. Финансовое обеспечение .....	20
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, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования и проектирования;
- системы обработки данных в беспилотных авиационных системах (БАС).

Совокупность запланированных результатов обучения по интеллектуальным методам и технологиям создания и управления функционированием БАС обеспечивается разделами дисциплин образовательного модуля «Мобильная робототехника»:

- Б1.Б.Д12: Проектирование робототехнических систем (2 з.е.);
- Б1.Б.Д13: Системы управления и навигации мобильными и летательными робототехническими комплексами (7 з.е.);
- Б1.Б.Д14: Методы контроля и диагностики робототехнических систем (5 з.е.);

Образовательной программой обеспечивается возможность изучения факультативной дисциплины «Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 кг и менее)».

Задания на все практики формируются на предприятиях с актуальными данными, в том числе полученными с использованием БАС.

## 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. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692)
2	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. N 114н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 февраля 2017 г., регистрационный N 45755)
3	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. N 117н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 февраля 2017 г., регистрационный N 45783)

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	7	Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам	С/01.6	6
				Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	С/02.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
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
40.152 «Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении»	В	Разработка архитектуры гибких производственных систем в машиностроении	7	Разработка структуры гибких производственных систем	В/01.7	7
				Составление технического задания на проектирование элементов гибких производственных систем в машиностроении	В/03.7	7

### 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	проектно-конструкторский	– разработка новых методов управления, обработки информации; – поиск новых конструктивных решений мехатронных и робототехнических систем широкого назначения, их подсистем и	мехатронные и робототехнические системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		отдельных модулей, – проведение исследований в области мехатроники, робототехники, теории управления и методов искусственного интеллекта.	проектирования, моделирования, экспериментального исследования и проектирования;

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

Направленность (профиль) образовательной программы в рамках направления подготовки	Интеллектуальные робототехнические системы и комплексы
Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	Магистр
Объем программы (в зачетных единицах)	120
Формы обучения	<i>Очная</i>
Срок получения образования, лет	<i>Очная форма – 2 года</i>

## 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

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>УК-2.2. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления</p> <p>УК-2.3. Разрабатывает концепцию и план реализации проекта, осуществляет мониторинг хода реализации проекта на основе процедур оценки качества проекта</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1. Формирует команду и выработывает стратегию ее работы</p> <p>УК-3.2. Осуществляет выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией</p>
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1. Составляет деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке</p> <p>УК-4.2 . Организует обсуждение результатов профессиональной и научной деятельности, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке</p> <p>УК-4.3. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с современными средствами коммуникации</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.1. Анализирует разнообразие культур в условиях различных этнических, религиозных, ценностных систем</p> <p>УК-5.2. Формирует цели и задачи межкультурного профессионального взаимодействия с учетом разнообразия культур</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1. Планирует и реализует технологии целеполагания и целедостижения для личностного саморазвития</p> <p>УК-6.2. Определяет уровни самооценки в процессе самоорганизации собственной деятельности</p>



### 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. Использует основные положения, законы и методы теории матриц при создании моделей робототехнических систем ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности ОПК-1.3. Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования при создании систем контроля работоспособности и диагностики 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. Проектирует робототехнические системы с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
	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 процессами ОПК-4.2. Строит математические модели импульсных систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули с помощью современных программных средств ОПК-4.3. Работает в программных пакетах, ориентированных на работу с цифровыми системами управления
	ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию,	ОПК-5.1. Разрабатывает нормативно-техническую документацию при проектировании роботизированных систем

Категория общепрофес- сиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	связанную с профессиональной деятельностью с учетом 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. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
	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. Применяет методы контроля работоспособности и диагностики робототехнических систем для оптимизации затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений ОПК-8.2. Оптимизирует затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений
	ОПК-9. Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1. Использует системы автоматизированного проектирования для разработки нового технологического оборудования ОПК-9.2. Использует методологии проектно-конструкторской деятельности при проектировании нового технологического оборудования ОПК-9.3. Разрабатывает и осваивает новое технологическое оборудование
	ОПК-10. Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности	ОПК-10.1. Разрабатывает методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах при проектировании робототехнических систем

Категория общепрофес- сиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	на рабочих местах	ОПК-10.2. Разрабатывает методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
	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	ОПК-11.1. Организует разработку алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем в соответствии с техническим заданием с применением систем автоматизированного проектирования ОПК-11.2. Разрабатывает цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем ОПК-11.3. Проектирует отдельные устройства и подсистемы мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием ОПК-11.4. Разрабатывает цифровые алгоритмы и программы для контроля работоспособности и диагностики робототехнических систем
	ОПК-12. Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ОПК-12.1. Организует монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
	ОПК-13. Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем	ОПК-13.1. Использует основные положения, законы и методы теории матриц при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем ОПК-13.2. Применяет теоретические знания хаотической динамики импульсных систем при исследовании мехатронных и робототехнических систем ОПК-13.3. Составляет математические модели импульсных систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		ОПК-13.4. Использует основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования динамики цифровых систем управления роботами
	ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ОПК-14.1. Применяет знания о системах управления и навигации мобильных и летательных робототехнических комплексов при осуществлении профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения ОПК-14.2. Организует профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения ОПК-14.3. Осуществляет профессиональную подготовку 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 управления, обработки информации;	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	ПК-1. Способен разрабатывать модули мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики и методов искусственного интеллекта	ПК-1.1. Разрабатывает модули мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики и методов искусственного интеллекта ПК-1.2. Разрабатывает мехатронные	40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
	проектирования;		модули и робототехнические комплексы с применением систем технического зрения ПК-1.3. Использует методы обработки изображений при разработке модулей и подсистем мехатронных комплексов, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули ПК-1.4. Применяет методы машинного обучения для создания мехатронных модулей	
Поиск новых конструктивных решений мехатронных и робототехнических систем широкого назначения, их подсистем и отдельных модулей,	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 разрабатывать и отлаживать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных, робототехнических и гибких производственных системах, а также для их проектирования	ПК-2.1. Разрабатывает программное обеспечение для обработки информации и управления в мехатронных, робототехнических и гибких производственных системах ПК-2.2. Применяет технологии параллельных вычислений для разработки программного обеспечения обработки информации и управления в	40.152 «Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении»

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>мехатронных, робототехнических и гибких производственных системах ПК-2.3. Использует многопоточное программирование для разработки программного обеспечения обработки информации и управления в мехатронных, робототехнических и гибких производственных системах ПК-2.4. Разрабатывает и отлаживает новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных, робототехнических и гибких производственных системах, а также для их проектирования с применением методов машинного обучения ПК-2.5. Разрабатывает системы реального времени для обработки информации и управления в мехатронных, робототехнических и гибких производственных системах ПК-2.6.</p>	

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>Разрабатывает информационно-управляющие системы для обработки информации и управления в мехатронных, робототехнических и гибких производственных системах, а также для их проектирования ПК-2.7.</p> <p>Проектирует информационно-управляющие системы верхнего уровня</p>	
<p>Проведение исследований в области мехатроники, робототехники, теории управления и методов искусственного интеллекта.</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>	<p>ПК-3. Способен осуществлять наблюдения и эксперименты, выполнять анализ, обработку и теоретическое обобщение полученных научных данных и результатов</p>	<p>ПК-3.1. Осуществляет наблюдения, эксперименты и анализ, обработку, теоретическое обобщение полученных научных данных и результатов</p>	<p>40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>
<p>– разработка новых методов управления, обработки информации; – поиск новых конструктивных</p>	<p>Мехатронные и робототехнические системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие</p>	<p>ПК-4. Способен разрабатывать управляющие устройства и системы навигации сложных мехатронных модулей и</p>	<p>ПК-4.1. Разрабатывает управляющие устройства и системы навигации сложных мехатронных модулей и</p>	<p>40.148 «Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении»</p>

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
решений мехатронных и робототехнических систем широкого назначения, их подсистем и отдельных модулей,	модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования и проектирования;	робототехнических устройств летательного и мобильного классов на базе стандартных комплектующих элементов автоматики и микроконтроллерной техники	робототехнических устройств летательного и мобильного классов на базе стандартных комплектующих элементов автоматики и микроконтроллерной техники ПК-4.2. Разрабатывает управляющие программы для систем навигации и управления робототехнических устройств летательного и мобильного классов	



## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ 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 21 зачетная единица, 756 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).

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.

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

Тип производственной практики – технологическая.

3. Наименование практики – Производственная преддипломная практика.  
Тип производственной практики – преддипломная.

Рабочие программы практик (Приложение 3.1) 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.