

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



УТВЕРЖДАЮ

Ректор БГТУ им. В.Г. Шухова

Глаголев С.Н.

2022 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

Научная специальность:

2.5.4. Роботы, мехатроника и робототехнические системы  
(код и наименование научной специальности)

Форма обучения: очная

Белгород – 2022 г.

Составлена на основании федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов.

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

Составители: д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ (Л.А. Рыбак)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Обсуждена на заседании кафедры технологии машиностроения  
(наименование базовой кафедры по научной специальности)

« 22 » 04 2022 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ (Т.А. Дуюн)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

**Согласовано:**

**Базовая кафедра по группе научных специальностей:**

«Технология машиностроения»  
(наименование базовой кафедры по направлению)

**Руководитель группы научных специальностей:**

Дуюн Татьяна Александровна, зав. кафедрой ТМ, д.т.н., профессор  
(ФИО, должность, уч.степень, уч.звание)

Одобрена методической комиссией института технологического  
оборудования и машиностроения  
(наименование института)

« 28 » 04 2022 г., протокол № 8

Директор института ИТОМ канд. техн. наук, доц. \_\_\_\_\_ (С.С. Латышев)

**Утверждение изменений в образовательной программе для реализации в  
20\_\_\_/\_\_\_ учебном году**

ООП рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_\_/20\_\_\_ учебном году на заседании Ученого совета университета «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. протокол №\_\_\_

Председатель Ученого совета: \_\_\_\_\_  
(\_\_\_\_\_)

(инициалы, фамилия)

**Утверждение изменений в образовательной программе для реализации в  
20\_\_\_/\_\_\_ учебном году**

ООП рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_\_/20\_\_\_ учебном году на заседании Ученого совета университета «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. протокол №\_\_\_

Председатель Ученого совета: \_\_\_\_\_  
(\_\_\_\_\_)

(инициалы, фамилия)

**Утверждение изменений в образовательной программе для реализации в  
20\_\_\_/\_\_\_ учебном году**

ООП рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_\_/20\_\_\_ учебном году на заседании Ученого совета университета «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. протокол №\_\_\_

Председатель Ученого совета: \_\_\_\_\_  
(\_\_\_\_\_)

(инициалы, фамилия)

**Утверждение изменений в образовательной программе для реализации в  
20\_\_\_/\_\_\_ учебном году**

ООП рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_\_/20\_\_\_ учебном году на заседании Ученого совета университета «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. протокол №\_\_\_

Председатель Ученого совета: \_\_\_\_\_  
(\_\_\_\_\_)

(инициалы, фамилия)

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. Общие положения .....  | 5  |
| 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры .....                              | 7  |
| 2.1. Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности выпускника.....                                | 7  |
| 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.....  | 8  |
| 2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.....   | 8  |
| 2.4. Задачи профессиональной деятельности.....  | 9  |
| 3. Требования к планируемым результатам освоения программ аспирантуры   | 9  |
| 4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации программы аспирантуры.....     | 9  |
| 4.1. Программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера, обеспечивающие целостность программы ..... | 9  |
| 4.2. Дисциплинарно-модульные программные документы программы .....  | 12 |
| 4.3. Программа итоговой аттестации .....  | 12 |
| 5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по программе аспирантуры .....           | 13 |
| 5.1. Кадровые условия реализации.....   | 13 |
| 5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение .....  | 16 |
| Аудиторный фонд оснащенный оборудованием для проведения научных исследований по направлению подготовки.....                     | 16 |
| Центр высоких технологий, Научно-исследовательский институт робототехники и систем управления .....                             | 16 |
| 5.3. Условия реализации образовательной программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья .....                          | 23 |
| 5.4. Требования к финансовому обеспечению программы аспирантуры .....   | 23 |
| 6. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения программы аспирантуры .....                             | 23 |
| 6.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....                     | 24 |
| 6.2. Итоговая аттестация выпускников.....   | 24 |

## 1. Общие положения

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программа) по специальности 2.5.4. Роботы, мехатроника и робототехнические системы реализуется Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» (далее БГТУ им. В.Г. Шухова) для очной формы обучения на основании лицензии на право ведения образовательной деятельности в сфере высшего образования и представляет собой комплект документов, разработанных и утвержденных Ученым советом на основе следующих нормативных документов:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. № 517-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

– Федеральный закон Российской Федерации от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»;

– Положение о присуждении ученых степеней, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;

– Номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021 г. № 118;

– Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденные приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951;

- Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122;

- Устав *БГТУ им. В.Г. Шухова*;

- Локальные нормативные акты *БГТУ им. В.Г. Шухова* регламентирующие образовательную деятельность по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

### **Язык освоения программы аспирантуры**

Образовательная деятельность по программе осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

Программа аспирантуры регламентирует:

- цели и задачи,
- ожидаемые результаты,
- содержание,
- условия, методы и технологии реализации процесса обучения,
- оценку качества подготовки обучающихся и выпускников

Программа представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением, БГТУ им. В.Г. Шухова, самостоятельно с учетом требований рынка труда и на федеральных государственных требованиях (ФГТ):

- план научной деятельности,
- учебный план,
- календарный учебный график
- рабочие программы дисциплин (модулей) и практики,
- программу итоговой аттестации.

### **Требования к уровню подготовки абитуриента.**

К освоению программ допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура), в том числе, лица, имеющие образование, полученное в иностранном государстве, признанное в Российской Федерации. Условия приема и требования к поступающим регламентируются Правилами приема в аспирантуру БГТУ им. В.Г. Шухова

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры**

### Роботы, мехатроника и робототехнические системы

#### **2.1. Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу, включает:

- совокупность средств, способов и методов деятельности, направленных на теоретическую разработку и экспериментальное исследование проблем, связанных с созданием конкурентоспособной отечественной продукции, пополнение и совершенствование базы знаний, национальной технологической среды, ее безопасности, передачу знаний;

- выявление и обоснование актуальности проблем машиностроения, технологических машин и оборудования, их проектирования, прикладной механики, автоматизации технологических процессов и производств различного назначения, конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, мехатроники и робототехники, а также необходимости их решения на базе теоретических и экспериментальных исследований, результаты которых обладают новизной и практической ценностью, обеспечивающих их реализацию как на производстве, так и в учебном процессе;

- создание новых (на уровне мировых стандартов) и совершенствование действующих технологий изготовления продукции машиностроительных производств, различных средств их оснащения;

- разработку новых и совершенствование современных средств и систем автоматизации, технологических машин и оборудования, мехатронных и робототехнических систем, систем автоматизации управления, контроля и испытаний, методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования продукции, технологических процессов и

- машиностроительных производств, средств и систем их конструкторско-технологического обеспечения на основе методов кинематического и динамического анализа, синтеза механизмов, машин, систем и комплексов;

- работы по внедрению комплексной автоматизации и механизации производственных процессов в машиностроении, способствующих повышению технического уровня производства, производительности труда, конкурентоспособности продукции, обеспечению благоприятных условий и безопасности трудовой деятельности;

- технико-экономическое обоснование новых технических решений, поиск оптимальных решений в условиях различных требований по качеству и надежности создаваемых объектов машиностроения.

## **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по специальности 2.5.4. Роботы, мехатроника и робототехнические системы являются:

- научно-обоснуемые производственные и технологические процессы машиностроительных производств, средства их технологического, инструментального, метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения;
- процессы, влияющие на техническое состояние объектов машиностроения;
- математическое моделирование объектов и процессов машиностроительных производств;
- синтезируемые складские и транспортные системы машиностроительных производств различного назначения, средства их обеспечения, технологии функционирования, средства информационных, метрологических и диагностических систем и комплексов;
- системы машиностроительных производств, обеспечивающие конструкторско-технологическую подготовку машиностроительного производства, управление им, метрологическое и техническое обслуживание;
- методы и средства диагностики, испытаний и контроля машиностроительной продукции, а также управления качеством изделий (процессов) на этапах жизненного цикла;
- программное обеспечение и его аппаратная реализация для систем автоматизации и управления производственными процессами в машиностроении.

## **2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

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

- научно-исследовательская деятельность в области проектирования и функционирования машин, приводов, информационно-измерительного оборудования и технологической оснастки,
- мехатроники и робототехнических систем, автоматических и автоматизированных систем управления производственными и технологическими процессами, систем конструкторской и технологической подготовки производства, инструментальной техники, новых видов механической и физико-технической обработки материалов, информационного пространства планирования и управления предприятием, программ инновационной деятельности в условиях современного машиностроения;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Программа направлена на освоение всех видов профессиональной



деятельности, к которым готовится выпускник.

Общей целью программы по специальности 2.5.4. Роботы, мехатроника и робототехнические системы является оценка степени сформированности знаний, умений и навыков, обучающихся для успешной научно-исследовательской и педагогической работы в области робототехники, для осознанного и самостоятельного построения и реализации перспектив своего развития и карьерного роста, позволяющих выпускнику успешно работать в сфере науки, образования, управления и быть устойчивым на рынке труда.

## **2.4. Задачи профессиональной деятельности**

Задачами программы аспирантуры в соответствии с существующим законодательством являются обеспечение:

- условий для осуществления аспирантами научной (научно-исследовательской деятельности) в целях подготовки диссертации, в том числе, доступ к информации о научных и научно-технических результатах по научным тематикам, соответствующим научной специальности, по которой реализуется программа аспирантуры, доступ к научно-исследовательской и опытно-экспериментальной базе, необходимой для проведения научной (научно-исследовательской) деятельности в рамках подготовки диссертации;
- условий для подготовки аспиранта к сдаче кандидатских экзаменов;
- проведения учебных занятий по дисциплинам (модулям);
- условий для прохождения аспирантами практик;
- проведения контроля качества освоения программы аспирантуры посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации аспирантов.

## **3. Требования к планируемым результатам освоения программ аспирантуры**

В программе аспирантуры определяются планируемые результаты ее освоения:

- результаты научной (научно-исследовательской) деятельности;
- результаты освоения дисциплин (модулей);
- результаты прохождения практики.

## **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации программы аспирантуры**

### **4.1. Программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера, обеспечивающие целостность программы:**

#### **4.1.1. Учебный план и календарный график учебного процесса**

В учебном плане отображается логическая последовательность освоения дисциплин (модулей), практик. Указывается общая трудоёмкость

дисциплин (модулей), практик в зачётных единицах, а также их общая трудоёмкость и контактная работа в часах.

Научный компонент программы включает научную деятельность аспиранта, направленную на подготовку диссертации на соискание научной степени кандидата наук; подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации; промежуточную аттестацию по этапам выполнения научного исследования

Образовательный компонент программы включает дисциплины (модули), практику, промежуточную аттестацию по дисциплинам (модулям) и практике.

***Структура и объем программы аспирантуры – срок освоения 4 года***

| <i>Структура программы аспирантуры</i> |   | <i>Объем программы аспирантуры в з.е.</i> |
|--|---|---|
| 1. Научный компонент                   |   | 216                                       |
| 1.1.                                   | <i>Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите</i>  | 201                                       |
| 1.2.                                   | <i>Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем, предусмотренных абзацем четвертым пункта 5 федеральных государственных требований</i> | 15  |
| 1.3.                                   | <i>Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования</i>  |   |
| 2. Образовательный компонент           |   | 15  |
| 2.1.                                   | <i>Дисциплины (модули), в том числе элективные, факультативные дисциплины (модули)</i>  | 11  |
| 2.2.                                   | <i>Практики</i>   | 4   |
| 2.3.                                   | <i>Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике</i>   |   |
| 3. Итоговая аттестация                 |   | 9   |

Научный компонент:

Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите, заключается в выполнении индивидуального плана научной деятельности, написании, оформлении и представлении диссертации для прохождения итоговой аттестации.

План научной деятельности включает в себя:

- примерный план выполнения научного исследования;
- план подготовки диссертации и публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации;
- перечень этапов освоения научного компонента программы;
- распределение указанных этапов и итоговой аттестации аспирантов.

Подготовка публикаций включает подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых и научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем.

Образовательный компонент:

**В обязательную часть образовательного компонента программы включаются следующие дисциплины (модули): история и философия науки, иностранный язык, дисциплина по шифру научной специальности, дисциплина по выбору, основы предпринимательской деятельности в сфере высоких технологий, психология и педагогика высшей школы, практики.**

Объем программы реализуемый за один учебный год, составляет **60 з.е.**;

Для всех дисциплин минимальный объем составляет **36 часов (1 зачетная единица).**

Практика:

## **Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности – педагогическая и научно-исследовательская практики.**

Итоговая аттестация включает оценку диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».

### **4.2. Дисциплинарно-модульные программные документы программы**

#### *4.2.1. Рабочие программы дисциплин (модулей) с приложением ФОС*

В программе должны быть приведены рабочие программы всех дисциплин (модулей) учебного плана, включая элективные и факультативные дисциплины.

#### *4.2.2. Рабочие программы практик с приложением ФОС*

В соответствии с ФГТ блок «Практики» программы является обязательным и представляет собой вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Указываются типы производственных практик и приводятся их рабочие программы, в которых указываются цели и задачи практик, практические навыки, приобретаемые аспирантами, также указываются задачи/задания, реализуемые в процессе прохождения практики.

Указываются виды и способы проведения практики, местоположение и время прохождения практик, а также ФОС и формы отчетности по практикам.

### **4.3. Программа итоговой аттестации**

Итоговая аттестация выпускника БГТУ им. В.Г. Шухова является обязательной и осуществляется после освоения программы в полном объеме.

Итоговая аттестация проводится комиссией, состоящей из штатных сотрудников БГТУ им. В.Г. Шухова и с возможным привлечением членов совета по защите диссертации, являющихся специалистами по данной научной специальности.

К итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план (индивидуальный план работы) и подготовивший диссертацию к защите.

Успешное прохождение итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся заключения о соответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике».

## **5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по программе аспирантуры**

### **5.1. Кадровые условия реализации**

Доля НПП реализующих программу аспирантуры, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, от общего числа НПП(в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет-100%

| № п/п | Ф.И.О.            | Название дисциплины (модуля)  | Должность и место работы  | Ученая степень    | Ученое звание |
|-------|-------------------|---|---|-------------------|---------------|
| 1     | Гарагуля С.И.     | Иностранный язык  | Проф. каф. иностранных языков БГТУ им. В.Г. Шухова                    | д-р фил. наук     | доц.          |
| 2     | Монастырская И.А. | История и философия науки   | Профессор каф ТМН БГТУ им В.Г. Шухова                                 | д-р филос.наук    | профессор     |
| 6     | Шамаева О.П.      | Психология и педагогика высшей школы  | доцент, БГТУ  | канд.социол. наук | доцент        |
| 7     | Кадацкая Д.В.     | Основы предпринимательской деятельности в сфере высоких технологий  | Доцент каф. экономики и организации производства БГТУ им. В.Г. Шухова | канд. экон. наук  | доц.          |
|       | Селиверстов Ю.И.  | Основы предпринимательской деятельности в сфере высоких технологий  | Зав. каф. экономики и организации производства БГТУ им. В.Г. Шухова   | д-р экон. наук    | доц.          |
|       | Дуюн Т.А.         | Теория и практика научных исследований  | зав. каф. ТМ БГТУ им. В.Г. Шухова                                     | д-р. Техн. наук   | профессор     |
| 6     | Рыбак Л.А.        | Роботы, мехатроника и робототехнические системы; Моделирование мехатронных и робототехнических систем; Механика | Проф каф. ТМ, БГТУ им. В.Г. Шухова                                    | д-р. Техн. наук   | профессор     |

|    |                   |   |  |                     |           |
|----|-------------------|---|--|---------------------|-----------|
|    |                   | роботов   |  |                     |           |
| 8  | Рыбак Л.А.        | Научно-исследовательская практика                         | Проф каф. ТМ, БГТУ им. В.Г. Шухова                             | д-р. техн. наук     | профессор |
| 8  | Рыбак Л.А.        | Научно-исследовательская практика                         | Проф каф. ТМ, БГТУ им. В.Г. Шухова                             | д-р. Техн. наук     | профессор |
| 10 | Давыденко Т.М.    | Прием кандидатского экзамена по иностранному языку        | Проректор по научной и инновационной деятельности              | д-р пед. наук       | проф.     |
|    | Гарагуля С.И.     |   | Проф. каф. иностранных языков БГТУ им. В.Г. Шухова             | д-р. фил. наук      | доц.      |
|    | Никитина М.Ю.     |   | Доцент каф. иностранных языков БГТУ им. В.Г. Шухова            | канд. филолог. наук | доц.      |
| 11 | Давыденко Т.М.    | Прием кандидатского экзамена по истории и философии науки | Проректор по научной и инновационной деятельности              | д-р пед. наук       | проф.     |
|    | Шелекета В.О.     |   | Профессор каф. теории и методологии науки БГТУ им. В.Г. Шухова | д-р филос. наук     | доц.      |
|    | Рязанцева Л.В.    |   | Доцент каф. теории и методологии науки БГТУ им. В.Г. Шухова    | канд. филос. наук   | доц.      |
|    | Монастрыская И.А. |   | Доцент каф. теории и методологии науки БГТУ им. В.Г. Шухова    | канд. фил. наук     | доц.      |

|    |                 |   |  |                  |           |
|----|-----------------|---|--|------------------|-----------|
|    | Дуюн Т.А.       | Прием кандидатского экзамена по научной специальности | Зав. каф. ТМ, БГТУ им. В.Г. Шухова             | д-р. техн. наук  | Профессор |
|    | Рыбак Л.А.      |   | Проф каф. ТМ, БГТУ им. В.Г. Шухова             | д-р. техн. наук  | Профессор |
|    | Хуртасенко А.В. |   | Доцент каф. ТМ, БГТУ им. В.Г. Шухова           | канд. техн. наук | Доцент    |
| 11 | Афонин          | Государственная итоговая аттестация                   | Проф. каф. МиН, БелГУ                          | д-р. техн. наук  | Доцент    |
|    | Дуюн Т.А.       |   | Зав. каф. ТМ, БГТУ им. В.Г. Шухова             | канд. техн. наук |           |
|    | Коренев А.И.    |   | Ген. директор ООО НПП «Энергомаш - Технологии» | канд. техн. наук |           |
|    | Короп А.Д.      |   | Техн. директор ООО «Регион-Ресурс»             | д-р. техн. наук  |           |
|    | Рыбак Л.А.      |   | Проф каф. ТМ, БГТУ им. В.Г. Шухова             | канд. техн. наук | профессор |

Научное руководство аспирантами осуществляют профессора и доценты, имеющие ученую степень доктора или кандидата наук:

| № | Фамилия, Имя, Отчество     | Ученая степень, ученое звание | Основное место работы, должность   |
|---|----------------------------|-------------------------------|--|
| 1 | Дуюн Татьяна Александровна | д.т.н., профессор             | Белгородский государственный технологический университет им В.Г. Шухова, зав. каф. |
| 2 | Рыбак Лариса Александровна | д.т.н., профессор             | Белгородский государственный технологический университет им В.Г. Шухова, зав. каф. |

|   |                 |                                  |   |
|---|-----------------|----------------------------------|---|
| 3 | Шрубченко И.В.  | <i>Д-р техн. наук, профессор</i> | Белгородский государственный технологический университет им В.Г. Шухова |
| 4 | Чепчуров М.С.   | <i>Д-р техн. наук, профессор</i> | Белгородский государственный технологический университет им В.Г. Шухова |
| 5 | Бондаренко Ю.А. | <i>Д-р техн. наук, профессор</i> | Белгородский государственный технологический университет им В.Г. Шухова |
| 6 | Хуртасенко А.В. | <i>Канд. техн. наук, доцент</i>  | Белгородский государственный технологический университет им В.Г. Шухова |

Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих образовательную программу аспирантуры, составляет не менее 80 процентов.

Научные руководители, назначаемые обучающимся, имеют ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую, творческую деятельность (участвуют в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской, творческой деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской, творческой деятельности на национальных и международных конференциях.

## 5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение

### Аудиторный фонд оснащенный оборудованием для проведения научных исследований по направлению подготовки

| № п/п | Наименование лабораторий, специальных помещений   | Состав оборудования лабораторий, специальных помещений  |
|-------|---|---|
| 1     | Центр высоких технологий, Научно-исследовательский институт робототехники и систем управления | Роботизированные комплексы, испытательные стенды и образцы роботов для проведения натуральных экспериментов и апробации разработанных моделей и методов, включая: |



|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- макетные образцы параллельных роботов;</li> <li>- испытательный стенд для исследования электроцилиндров;</li> <li>- электромеханические приводы на базе шаговых двигателей с блоками управления и шарико-винтовых передач;</li> <li>- робот-гексапод FANUC;</li> <li>- 3D-принтер Dimension Elite для печати комплектующих, экспериментальных образцов и стендов;</li> <li>- датчики Lidar Sick LMS100-10000 для определения объектов окружающей обстановки в радиусе 17 м;</li> <li>- токарный станок Turner 250x550 и 3-х осевой высокоскоростной фрезерный центр RXP 300 для изготовления образцов и деталей.</li> </ul> <p>Информационные и вычислительные ресурсы, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- многокомпонентный программный комплекс для реализации алгоритмов послойной 3D-печати изделий с помощью роботизированного комплекса на базе Fanuc;</li> <li>- программный комплекс для ЭВМ типа IBM PC на языке программирования C++ в среде программирования Microsoft Visual Studio, предназначенный для трехмерного моделирования и визуализации интеллектуальной системы планирования траектории роботов;</li> <li>- программный комплекс для ЭВМ типа IBM PC на языке программирования C++ в среде программирования Microsoft Visual Studio, предназначенный для решения прямой и обратной задач кинематики планарных роботов с использованием нейросетевых алгоритмов;</li> <li>- программный комплекс для ЭВМ типа IBM PC на языке программирования C++ в среде программирования Microsoft Visual Studio, предназначенный для для трехмерного моделирования и визуализации движения роботизированной платформы;</li> <li>- программный комплекс для ЭВМ типа IBM PC в среде программирования Microsoft Visual Studio, предоставляющий возможности синтеза и исследования генетических алгоритмов нейронных, нейро-нечетких сетевых архитектур, гибридных адаптивных систем управления;</li> <li>- многокомпонентный программный комплекс на языке программирования Python, предназначенный для моделирования, оптимизации и визуализации рабочей области параллельных роботов;</li> <li>- программные комплексы Solidworks, MATLAB, Gazebo, CATIA, ROS. Специализированная мебель.</li> </ul> <p>Мультимедийный проектор, переносной экран,</p> |
|--|--|--|

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | ноутбук.  |
| 2 | Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий ГУК № 626   | Специализированная мебель.<br>Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук  |
| 3 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ГУК, №513 | Специализированная мебель, технические средства обучения: ноутбук, проектор, проекционный экран.  |
| 4 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ГУК, №519 | Специализированная мебель, технические средства обучения: ноутбук, проектор, проекционный экран.  |
| 5 | Компьютерный класс для самостоятельной работы ГУК, №414а  | Специализированная мебель, технические средства обучения: проекционный экран, проектор, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.<br>Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.   |
| 6 | Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий УКЗ №209  | Специализированная мебель.<br>Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук  |
| 7 | Специализированные аудитории УК № 232 «Лаборатория робототехнических комплексов», УК4 №2 08 микроконтроллеры в системах автоматизации».   | Проектор с переносным экраном; Система автоматизированного проектирования(CAD) Autodesk Inventor;<br>Системы инженерного анализа (CAE) корпорации MSC Software;<br>Среда математического моделирования Matlab/Simulink;<br>Наборы датчиков и серводвигателей;<br>Управляющие контроллеры (Arduino, МИЛИАНДР) и одноплатные компьютеры (RaspberryPI, Cubieboard);<br>Система технического зрения Cognex DVT 545;<br>Манипуляторы ТН-350, лабораторные 5-степенные роботы НИИ Уралмехтех;<br>Конвейер SSC-900;<br>Среда математического моделирования и вычислений MathWorks Individual Licenses (per License): MatLab, Simulink, Neural Networks Toolbox, Fuzzy logic Toolbox, Control System Toolbox (10 лиц. №1145851 бессрочная);<br>Среда математического моделирования и вычислений MatLab 2014b, Simulink, Neural Networks Toolbox, Statistics and Machine |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    |   | <p>Leraning Toolbox (10 лиц. №362444, бессрочная);</p> <p>- 7 персональных компьютеров с доступом в сеть Интернет;</p> <p>Микроконтроллеры и стенды на основе микропроцессоров (5 стендов), промышленные контроллеры VIPA, Segnetics, OVEN, Siemens, 32-разрядные микроконтроллеры 1986BE93У производства АО «ПКК Миландр» с отладочными платами (8 комплектов);</p> <p>Операционные системы Microsoft Windows 7, 10;</p> <p>Мобильная роботизированная платформа ПРОФИ2, мобильные гусеничные платформы Rover 66 Rover 5, IP-, HD-SDI, аналоговые видеокамеры, видеорегастраторы,</p> <p>Оборудование центра высоких технологий БГТУ им. В.Г.Шухова: Тахометр лазерный цифровой, КМ6003 ComarkLtd, ультразвуковой расходомер жидкости Portaflow 300 Micronics, анализатор качества и количества электроэнергии AR 5 Испания CIRCUTORS.A., складской мобильный робот, гексакоптер.</p> |
| 8  | Специализированные аудитории ГК № 319   | Специализированная мебель, доска магнитно-маркерная  |
| 9  | Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы ГУК № 312. | Специализированная мебель, для проведения практических занятий оборудована; доска магнитно-маркерная; ноутбук; цифровой проектор; переносной экран.  |
| 10 | Специализированные аудитории и лаборатории кафедры ТМ УК4 № 308, УК4 № 313, УК4 № 325.  | Специализированная мебель, проекционная техника, специализированное ПО, ЭВМ, принтер, сканер, плоттер, видеопроектор. Мультимедийная установка, интерактивная доска, 18 ПК. Учебный интеллектуальный роботизированный центр, робот PASKAL OMEGA 1-3 (5) X+, 3D манипулятор, ПП моделей ТУР-10К, М10П, М20П, АПР-5, Электроника НЦ-31, учебный робот УПРМ, РТЯ на базе станка 16К20Ф3   |
| 11 | Лекционная аудитория УК № 305   | Специализированная мебель, для проведения практических занятий оборудована; доска магнитно-маркерная; ноутбук; цифровой проектор; переносной экран<br>Специализированная мебель.   |
| 12 | УЛК. Научно-исследовательская и учебная лаборатория   | Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, макет станка лабораторный, машина разрывная испытательная EUS-40, плазматрон «Мультитап 3500», широкоуниверсальный фрезерный станок 675П, станок вертикально-сверлильный 2Г12, станок токарно-револьверный 1К341, станок токарный 16К20, токарный станок SK6136Н, станок универсальный заточной 3А64Д, станок 16А20Ф3, зубодолбежный станок 5122, трансформатор сварочный ТДМ,   |

|    |                                       |  |
|----|---------------------------------------|--|
|    |                                       | зубофрезерный станок 5К-310, редуктор двухступенчатый цилиндрический, средства технологического оснащения спектрометр эмиссионный СПАС-02  |
| 13 | УК6 №6. Специализированная аудитория. | Специализированная мебель, проекционная техника, специализированное ПО, ЭВМ, принтер, сканер, плоттер, видеопроектор. Мультимедийная установка, интерактивная доска, 18 ПК.<br>лабораторный комплекс «Автоматизация производственных процессов и автоматика», лабораторный комплекс станок токарный минигабаритный с компьютерным управлением, учебный интеллектуальный роботизированный центр<br>комплекс вычислительный управляющий для трехмерного моделирования и управления, робот-манипулятор исследовательский учебный с цилиндрической зоной обслуживания, учебный лабораторный стенд «Автоматическая линия для транспортировки заготовок»<br>Лабораторная платформа-манипулятор, Манипулятор с тремя степенями свободы. Компьютер, мультимедийный комплекс. Учебно-информационные стенды. |

### Учебно-методический фонд

Информационно-образовательная среда обеспечивается электронно-библиотечной системой, которая доступна из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), и отвечающей техническим требованиям организации, как на территории организации, так и вне.

| № | Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)  | Принадлежность/доступность   | Адрес сайта   | Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование   |
|---|---|--|---|---|
| 1 | Электронно-библиотечная система IPRbooks            | Сторонняя/<br>индивидуальный<br>неограниченный<br>доступ по сети<br>интернет | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> | ООО «Ай Пи Эр Медиа»<br>Контракт<br>№0326100004114000078-<br>0003147-01<br>от 11/08/2014г.<br>до 01/09/2015г.   |
| 2 | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | Сторонняя/<br>индивидуальный<br>неограниченный<br>доступ по сети<br>интернет | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>             | ООО «Издательство Лань»<br>Контракты<br>№326100004113000162-<br>0003147-01<br>от 27/08/2013г.<br>до 01/09/2014г. и<br>№0326100004114000077-<br>0003147-01<br>от 11/08/2014г.<br>до 01/09/2015г. |

| № | Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)                       | Принадлежность/доступность  | Адрес сайта   | Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование   |
|---|--|---|---|---|
| 1 | 2  | 3   | 4   | 5   |
| 1 | Электронно-библиотечная система IPRbooks                                 | Сторонняя/индивидуальный неограниченный доступ по сети интернет   | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>                       | ООО «Ай Пи Эр Медиа»<br>Контракт №0326100004114000078-0003147-01<br>от 11/08/2014г.<br>до 01/09/2015г.  |
| 2 | Электронно-библиотечная система издательства «Лань»                      | Сторонняя/индивидуальный неограниченный доступ по сети интернет   | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                                   | ООО «Издательство Лань»<br>Контракты №326100004113000162-0003147-01<br>от 27/08/2013г.<br>до 01/09/2014г. и №0326100004114000077-0003147-01<br>от 11/08/2014г.<br>до 01/09/2015г. |
| 3 | Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех»)                         | Собственная/индивидуальный неограниченный доступ по сети интернет | <a href="http://ntb.bstu.ru">http://ntb.bstu.ru</a>                                       | ФГБОУ ВПО "БГТУ им. В.Г. Шухова»  |
| 4 | Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки | Сторонняя/10 точек доступа с территории библиотеки                | <a href="http://www.diss.rsl.ru">http://www.diss.rsl.ru</a>                               | Федеральное государственное бюджетное учреждение "Рос. государственная библиотека".<br>Договор № 40-14/095/04/0090<br>от 09/04/2014<br>до 09/07/2014                              |
| 5 | Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU                                | Сторонняя/доступ с компьютеров локальной сети университета        | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                                       | ООО «РУНЭБ»<br>Договор № SU-04-02/2014<br>от 18/02/2014г.<br>до 31/12/2014г.  |
| 6 | Электронно-библиотечная система "КнигаФонд"                              | Сторонняя/100 точек доступа по сети интернет                      | <a href="http://www.knigafund.ru">http://www.knigafund.ru</a>                             | ООО "Центр цифровой дистрибуции"<br>Контракт №326-13к<br>от 26/07/2013г.<br>до 31/08/2014г.   |
| 7 | Polpred.com<br>Обзор СМИ   | Сторонняя/доступ с компьютеров локальной сети университета        | <a href="http://www.polpred.com">http://www.polpred.com</a>                               | ООО "ПОЛПРЕД<br>Справочники"<br>(тестовый доступ)   |
| 8 | Материалы зарубежного издательства Springer                              | Сторонняя/доступ с компьютеров локальной сети университета        | <a href="http://www.springerlink.com/journals/">http://www.springerlink.com/journals/</a> | НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»<br>Договор № 247-14<br>от 09.12.2014 г.<br>до 31.08.2015 г.  |

|    |  |  |   |   |
|----|--|--|---|---|
| 9  | Электронные научные информационные ресурсы зарубежного издательства Royal Society of Chemistry                     | Сторонняя/ доступ с компьютеров локальной сети университета      | <a href="http://pubs.rsc.org/">http://pubs.rsc.org/</a>                             | НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»<br>Договор № 185-14 от 23/06/2014 до 31/12/2014  |
| 10 | Материалы зарубежного издательства American Physical Society   | Сторонняя/ доступ с компьютеров локальной сети университета      | <a href="http://publish.aps.org/">http://publish.aps.org/</a>                       | Федеральное государственное унитарное предприятие «Внешнеэкономическое объединение «Академинторг» Российской академии наук»<br>Договор № АИТ 14-3-113 от 28/07/2014 до 31/12/2014       |
| 11 | Материалы зарубежного издательства Wiley-Blackwell   | Сторонняя/ доступ с компьютеров локальной сети университета      | <a href="http://www.interscience.wiley.com/">http://www.interscience.wiley.com/</a> | Федеральное государственное унитарное предприятие «Внешнеэкономическое объединение «Академинторг» Российской академии наук»<br>Договор № АИТ 14-3-493 от 07.11.2014 г. до 31.12.2015 г. |
| 12 | Информационно-справочная система «Норма CS»  | Сторонняя/ 50 точек доступа в локальной сети университета        | <a href="http://normacs.ru/">http://normacs.ru/</a>                                 | ООО «Технология»<br>Соглашение о сотрудничестве № 07/11 от 25/11/2011 (соглашение пролонгируется)   |
| 13 | Сборник нормативных документов по строительству, действующих на территории Российской Федерации «СтройКонсультант» | Сторонняя/ 12 точек доступа с территории библиотеки              | <a href="http://www.skonline.ru/">http://www.skonline.ru/</a>                       | ООО «СНУП»<br>Контракт № 5258/35-14к от 20/05/ 2014 до 20/05/2015   |
| 14 | Справочно-поисковая система «Консультант – плюс»   | Сторонняя/ доступ в локальной сети университета                  | <a href="http://www.consultant.ru/">www.consultant.ru/</a>                          | ООО «Веда-Консультант»<br>Контракт № 65-14к от 04/07/2014 до 04/07/2015   |
| №  | Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)   | Принадлежность/доступность                                       | Адрес сайта   | Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование   |
| 1  | Электронно-библиотечная система IPRbooks   | Сторонняя/ индивидуальный неограниченный доступ по сети интернет | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>                 | ООО «Ай Пи Эр Медиа»<br>Контракт №0326100004114000078-0003147-01 от 11/08/2014г. до 01/09/2015г   |
| 2  | Электронно-библиотечная система издательства «Лань»  | Сторонняя/ индивидуальный неограниченный доступ по сети интернет | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                             | ООО «Издательство Лань»<br>Контракты №326100004113000162-0003147-01 от 27/08/2013г. до 01/09/2014г. и   |

### **5.3. 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.

### **5.4. Требования к финансовому обеспечению программы аспирантуры**

Финансовое обеспечение реализации программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ аспирантуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

## **6. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения программы аспирантуры**

Контроль качества освоения программы аспирантуры включает в себя текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую аттестацию обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся по основной образовательной программе аспирантуры осуществляется в соответствии с ФГТ и локальными нормативными актами.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценку хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практики. Промежуточная аттестация обучающихся включает оценивание результатов обучения по дисциплинам, результаты сдачи кандидатских экзаменов, осуществление контроля за своевременным и качественным выполнением аспирантом исследовательской составляющей программы, индивидуального плана аспиранта.

## **6.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации создаются фонды оценочных средств, определяются критерии (требования), предъявляемые к аспирантам, в ходе контроля и промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств включают в себя контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, контрольных работ, зачетов, экзаменов, тесты, примерную тематику рефератов и докладов, а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности знаний, умений и навыков обучающихся.

## **6.2. Итоговая аттестация выпускников**

Для оценки выполнения диссертационной работы необходимо руководствоваться критериями, установленными в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике».

Требования к содержанию и форме проведения итоговой аттестации определяются соответствующим Положением об итоговой аттестации аспирантов и утверждаются Ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова.

Лицам, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается заключение о соответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике», которое подписывается руководящим лицом БГТУ им. В.Г. Шухова.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию, выдается справка об освоении программ по образцу, установленном БГТУ им. В.Г. Шухова, а также заключение, содержащее информацию о несоответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике».