

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ПРИНЯТО

решением ученого совета

от «26» мая 2023 г.

протокол №16

УТВЕРЖДЕНО

приказом ректора

от «06» июня 2023 г.

приказ №232

\_\_\_\_\_ / И.С. Ситов

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

уровень **ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

Научная специальность

**1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ**  
*(код и наименование)*

Форма обучения ***очная***

Нормативный срок обучения ***3 года***

Братск, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	3
1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы .....	3
1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП .....	3
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ .....	4
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников.....	4
3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПОП ВО .....	5
3.1. Объем образовательной программы .....	5
3.2. Форма обучения.....	5
3.3. Срок получения образования .....	5
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО.....	6
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП ВО.....	6
5.1. Учебный план .....	7
5.2. План научной деятельности .....	10
5.3. Календарный учебный график .....	12
5.4. Рабочие программы дисциплин (модулей) .....	12
5.5. Программа практики .....	13
5.6. Итоговая аттестация .....	13
6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА .....	14
6.1. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (по всем дисциплинам учебного плана) .....	14
6.2. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике.....	14
7. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП ВО .....	15
7.1. Общесистемные требования .....	15
7.2. Материально-техническое обеспечение .....	15
7.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение .....	16
7.4. Кадровые условия .....	19
7.5. Финансовые условия .....	20
7.6. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки аспирантов .....	21
7.7. Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	21
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	
Приложение 1. Учебный план.	
Приложение 2. План научной деятельности.	
Приложение 3. Календарный учебный график.	
Приложение 4. Рабочие программы дисциплин (модулей)/Аннотации.	
Приложение 5. Программа практики.	
Приложение 6. Справка о материально-техническом обеспечении.	
Приложение 7. Справка о методическом и информационном обеспечении.	
Приложение 8. Справка о кадровом обеспечении основной профессиональной образовательной программы.	
Приложение 9. Справка о научном руководителе аспирантов.	

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы**

Основная профессиональная образовательная программа (далее ОПОП) высшего образования, реализуемая ФГБОУ ВО «БрГУ» по научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную приказом ректора ФГБОУ ВО «БрГУ» с учетом потребностей регионального и отраслевого рынков научных и научно-педагогических кадров и перспектив их развития, и требований, регламентированных федеральными государственными требованиями (далее ФГТ), утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021) №951 и паспорта научной специальности.

Основная профессиональная образовательная программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по реализуемой научной специальности и включает в себя: план научной деятельности, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин и практик, аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) и другие материалы, характеризующие ОПОП и обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Цель ОПОП подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре – выполнение индивидуального плана научной деятельности; написание, оформление и представление диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите, содержащую решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное развитие для страны.

Основными задачами программы аспирантуры являются обеспечение:

- условий для осуществления аспирантами научной и научно-исследовательской деятельности в целях подготовки диссертации, в том числе, доступ к информации о научных и научно-технических результатах пол 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;
- проведение учебных занятий по дисциплинам (модулям);
- условий для прохождения аспирантами практики;
- проведение контроля качества освоения программы аспирантуры посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации.

Выпускающая кафедра – кафедра управления в технических системах (УТС).

Ответственный за реализацию ОПОП подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, к.т.н., доцент кафедры УТС, Ульянов А.Д.

ОПОП подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, разработана для подготовки высококвалифицированных кадров в области науки 1. Естественные науки.

### **1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП**

Нормативно-правовую базу разработки ОПОП по научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ составляют:

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

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 февраля 2021 №118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 № 1093»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 №842 «О порядке присуждения ученых степеней»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2021 №2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 №951 «Об утверждении федеральных государственных требований 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 граждан»;
- Устав ФГБОУ ВО «БрГУ», утвержденный приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации от 31 октября 2018 г. №894;
- Паспорт научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ;
- Локальные нормативные акты Университета, размещенные в электронной информационно-образовательной среде БрГУ (<http://brstu.ru/sveden/document>).

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ**

### **2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников**

Направления диссертационных исследований:

- Постановка и проведение натуральных экспериментов, статистический анализ их результатов, в том числе с применением современных компьютерных технологий.
- Качественные или аналитические методы исследования математических моделей.
- Алгоритмы и методы компьютерного моделирования на основе результатов натуральных экспериментов.
- Алгоритмы и методы имитационного моделирования на основе анализа математических моделей.
- Эффективные вычислительные методы и алгоритмы с применением современных компьютерных технологий.
- Реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента.
- Проблемно-ориентированные коды и вычислительные эксперименты. Сравнение результатов вычислительных экспериментов либо с результатами натуральных экспериментов, либо с результатами анализа математических моделей.

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

- научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и

автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям;

- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

### 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПОП ВО

#### 3.1. Объем образовательной программы

Объем программы аспирантуры составляет 180 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий.

Общая трудоемкость освоения ОПОП (в зачетных единицах) составляет 6480 часов, 180 зачетных единиц (табл.1).

Таблица 1

Трудоемкость ОПОП

№	Наименование компонентов программы аспирантуры и их составляющих	Объем программы аспирантуры в з.е
1	Научный компонент	147
1.1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите	127
1.2	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 ...	16
1.3	Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования	4
2	Образовательный компонент	27
2.1	Дисциплины (модули), в том числе элективные, факультативные дисциплины (модули) (в случае включения их в программу аспирантуры и (или) направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов)	18
2.2	Практика	6
2.3	Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике	3
3	Итоговая аттестация	6
	<b>Объем программы аспирантуры (без факультативов)</b>	<b>180</b>

Трудоемкость ОПОП по очной форме обучения за учебный год равна 60 з.е., одна з.е. соответствует 36 академическим часам (при продолжительности академического часа 45 минут).

Итоговая аттестация по программе аспирантуры проводится в форме оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике».

К освоению программы аспирантуры допускаются лица, имеющие высшее образование магистра и специалиста.

ОПОП реализуется на русском языке.

#### 3.2. Формы обучения

Форма обучения: **очная.**

#### 3.3. Срок получения образования

В соответствии с федеральными государственными требованиями срок получения образования по программе аспирантуры 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения итоговой аттестации составляет 3 года.

#### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО

В результате освоения программы аспирантуры 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ выпускник должен:

<b>знать</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- принципы преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования; особенности преподавания в высшей школе;</li><li>- современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.</li></ul>
<b>уметь</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- самостоятельно проводить научные исследования и получать научные результаты, удовлетворяющие установленным требованиям к содержанию диссертации на соискание ученой степени кандидата наук в области математического моделирования и численных методов;</li><li>- проводить критический анализ и оценку современных научных достижений, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</li><li>- применять теоретические и методологические основы в области математического моделирования и численных методов;</li><li>- использовать в научной деятельности знания. Полученные в результате освоения изученных дисциплин (модулей);</li><li>- анализировать, исследовать и представлять информацию;</li><li>- планировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</li><li>- организовывать и проводить экспериментальные исследования и компьютерное моделирование с применением современных средств и методов.</li></ul>
<b>владеть</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи;</li><li>- методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности.</li></ul>
<b>иметь</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- навыки самостоятельного проведения и представления научных исследований и получения результатов научно-исследовательской деятельности;</li><li>- навыки анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения</li></ul>

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП ВО

Содержание и организация образовательного процесса при реализации ОПОП регламентируется планом научно-исследовательской деятельности аспиранта, учебным планом подготовки аспирантов; календарным учебным графиком; рабочими программами дисциплин (модулей) и практик и иными методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

## 5.1. Учебный план

При составлении учебного плана по программе аспирантуры 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ учтены требования к структуре программы, условиям реализации в соответствии с федеральными государственными требованиями ([Приложение 1](#)).

В учебном плане представлен перечень дисциплин (модулей), практики, итоговая аттестация обучающихся и другие виды учебной деятельности с указанием их объема в часах и з.е., последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся в часах при контактной работе с преподавателем по видам занятий и объем самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

Структура учебного плана по программе аспирантуры по очной форме согласно требованиям ФГТ предусматривает научный компонент, образовательный компонент и итоговую аттестацию.

Научный компонент программы аспирантуры включает:

- научную деятельность аспиранта, направленную на подготовку диссертации на соискание степени кандидата наук (далее - диссертация) к защите;
- подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в том числе в рецензируемых и приравненных к ним научных изданиях;
- промежуточную аттестацию по этапам выполнения научного исследования.

Образовательный компонент программы аспирантуры включает дисциплины и практику, а также промежуточную аттестацию по указанным дисциплинам и практике.

Итоговая аттестация по программам аспирантуры проводится в форме оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в Постановлении Правительства российской Федерации от 24 сентября 2013 №842 «О порядке присуждения ученых степеней».

По научной деятельности аспиранта, дисциплинам (модулям), практике указываются виды учебной работы, формы промежуточной аттестации и проектируемые результаты их освоения, приведенные в таблице 2.

## Проектируемые результаты освоения дисциплин в соответствии с учебным планом

-	-	-	Форма контроля				з.е.		-	Итого акад. часов					Курс 1	Курс 2	Курс 3		
			Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	Рефе рат	Экспер тное	Факт		Часов в з.е.	Экспер тное	По плану	Конт. раб.	СР	Конт роль	-	-	-	
Считать в плане	Индекс	Наименование													з.е.	з.е.	з.е.		
<b>2.Образовательный компонент</b>									21	21		900	900	264	492	144	9	12	
<b>2.1.Дисциплины (модули)</b>									15	15		540	540	264	276		9	6	
+	2.1.1	История и философия науки				1	3	3	36	108	108	60	48		3				
+	2.1.2	Иностранный язык				1	3	3	36	108	108	60	48		3				
+	2.1.3	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ					3	3	36	108	108	48	60			3			
+	2.1.4	<b>Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)</b>					3	<b>3</b>		<b>108</b>	<b>108</b>	<b>48</b>	<b>60</b>		3				
+	2.1.4.1	Информационное обеспечение в математическом моделировании					3	3	36	108	108	48	60		3				
-	2.1.4.2	Методы построения математических моделей и обработки экспериментальных данных					3	3	36	108	108	48	60		3				
+	2.1.5	<b>Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)</b>					3	<b>3</b>		<b>108</b>	<b>108</b>	<b>48</b>	<b>60</b>			3			
+	2.1.5.1	Исследование и анализ технических систем методами математического моделирования					3	3	36	108	108	48	60			3			
-	2.1.5.2	Численные методы и алгоритмы решения прикладных задач					3	3	36	108	108	48	60			3			
+	2.1.6(Ф)	<b>Факультативные дисциплины</b>					6	<b>6</b>		<b>216</b>	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>144</b>			6			
+	2.1.6.1(Ф)	Методология подготовки и представления диссертационной работы с учетом требований действующих нормативных документов					3	3	36	108	108	36	72			3			
+	2.1.6.2(Ф)	Программное обеспечение задач электроэнергетики					3	3	36	108	108	36	72			3			
<b>2.2.Практика</b>									6	6		216	216		216		6		
+	2.2.1(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности					6	6	36	216	216		216			6			
<b>2.3.Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике</b>												144	144		144				
+	2.3.1	Кандидатский экзамен по дисциплине "История и философия науки"	1							36	36			36					
+	2.3.2	Кандидатский экзамен по дисциплине "Иностранный язык"	1							36	36			36					



+	2.3.3	Кандидатский экзамен по специальности "Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ"	2							36	36			36			
+	2.3.4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности			2					36	36			36			

## 5.2. План научной деятельности

План научной деятельности аспиранта приведен в [Приложении 2](#).

### 1. Цель выполнения научных исследований

Целью выполнения научных исследований (осуществления научной (научно-исследовательской) деятельности) является подготовка диссертации на соискание научной степени кандидата наук (далее - диссертация) к защите.

### 2. Результаты научной (научно-исследовательской) деятельности

	<i>Перечень планируемых результатов освоения</i>	<i>Раздел научного компонента</i>
<b>знать:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования; особенности преподавания в высшей школе;</li> <li>- современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.</li> </ul>	<p>Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите или</p> <p>Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения и другие виды интеллектуальной собственности</p>
<b>уметь:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно проводить научные исследования и получать научные результаты, удовлетворяющие установленным требованиям к содержанию диссертации на соискание ученой степени кандидата наук в области математического моделирования и численных методов;</li> <li>- проводить критический анализ и оценку современных научных достижений, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</li> <li>- применять теоретические и методологические основы в области математического моделирования и численных методов;</li> <li>- использовать в научной деятельности знания. Полученные в результате освоения изученных дисциплин (модулей);</li> <li>- анализировать, исследовать и представлять информацию;</li> <li>- планировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</li> <li>- организовывать и проводить экспериментальные исследования и</li> </ul>	<p>Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите или</p> <p>Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения и другие виды интеллектуальной собственности</p>

	компьютерное моделирование с применением современных средств и методов.	
<b>владеть:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи;</li> <li>- методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите или</p> <p>Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения и другие виды интеллектуальной собственности</p>

### 3. Объем выполнения научных исследований

Научный компонент программы аспирантуры включает разделы:

- научная деятельность аспиранта, направленная на подготовку диссертации на соискание научной степени кандидата наук к защите, состоящая из выполнения научного исследования и подготовки диссертации;

- подготовка публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в 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 (подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения и другие виды интеллектуальной собственности);

- промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования.

Перечень этапов освоения научного компонента программы аспирантуры. Их трудоемкость, распределение указанных этапов и итоговой аттестации аспирантов приведена в Приложении 2.

### 4. Примерный план подготовки диссертации

1. Выбор тематики диссертационного исследования.
2. Анализ соответствия тематики диссертационного исследования современным тенденциям в науке и паспорту специальности
3. Формирование списка литературы, соответствующего тематике диссертационного следования
4. Анализ теоретических источников диссертационного исследования (статьи, монографии, диссертации) по теме исследования
5. Формулировка цели, задач исследования, предмета и объекта исследования, выбор и обоснование методов исследования
6. Формулировка гипотезы и научной идеи, положений научной новизны, теоретической и практической значимости работы
7. Определение понятийного аппарата диссертационного исследования
8. Подготовка раздела диссертации «Введение»
9. Подготовка части главы диссертации об объектах и методах исследования
10. Оформление части главы по результатам аналитических и иных исследований объекта исследований
11. Выводы и рекомендации из теоретико-методологического раздела диссертационного исследования
12. Подготовка главы по теоретическому обоснованию проводимых исследований

13. Выбор вида теоретической/технической модели, соответствующей теме диссертации
14. Описание математической модели объекта/предмета научного исследования, соответствующей теме диссертации
15. Подготовка главы, посвященной выбору метода математического моделирования
16. Анализ и обработка экспериментальных данных, работа над экспериментальной главой диссертации
17. Оформление главы диссертации по результатам эксперимента
18. Подготовка главы диссертации с описанием основных результатов исследования
19. Подготовка раздела диссертации «Заключение»
20. Оформление списка использованных источников и литературы диссертационного исследования в соответствии с требованиями ГОСТ
21. Оформление текста диссертации и автореферата в соответствии с требованиями ВАК и ГОСТ
22. Визуализация материалов диссертационного исследования (оформление приложений, создание презентации диссертационного исследования)

#### 5. Примерный план подготовки публикаций

1. Составление списка научных журналов, в которых публикуются результаты исследование по тематике диссертации
2. Подготовка 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 (подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения и другие виды интеллектуальной собственности)
3. Подготовка и публикация доклада в материалах всероссийской конференции
4. Подготовка и публикация доклада в материалах международной конференции
5. Подготовка и публикация статьи в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень изданий, рекомендованных высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования российской Федерации
6. Подготовка и публикация статьи в рецензируемых научных изданиях (научная база РИНЦ)
7. Подготовка и публикация статьи в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в международных базах данных.

Промежуточная аттестация проводится раз в год в форме зачета с оценкой.

До прохождения промежуточной аттестации аспирант вносит сведения о выполнении работы в индивидуальный план работы аспиранта. Научным руководителем дается оценка работы аспиранта за оцениваемый период.

### 5.3. Календарный учебный график

В [календарном учебном графике](#) отражена последовательность реализации ОПОП ВО по годам и формам обучения, включая периоды осуществления всех видов учебной деятельности (научно-исследовательской деятельности, теоретического обучения, практики, промежуточной и итоговой аттестаций) и каникул ([Приложение 3](#)).

### 5.4. Рабочие программы дисциплин (модулей)

По всем дисциплинам учебного плана ведущими преподавателями разработаны рабочие программы дисциплин с применением активных и инновационных методов обучения. Рабочие программы дисциплин определяют цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО, требования к результатам освоения дисциплины, объем

дисциплины и виды учебной работы, содержание дисциплины или разделов дисциплины, лабораторные практикумы, учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплин, методические рекомендации по организации изучения дисциплины, фонды оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Рабочие программы дисциплин проходят рассмотрение на заседании кафедры УТС, осуществляющей реализацию данной ОПОП, согласовываются с ответственными за реализацию подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. Рабочие программы дисциплин (модулей) размещены в [электронной информационно-образовательной среде \(ЭИОС\)](#) ФГБОУ ВО «БрГУ».

Основное содержание рабочих программ дисциплин приведено в [аннотациях](#) рабочих программ дисциплин, реализуемых в ОПОП по научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ ([Приложение 4](#)).

### 5.5. Программа практики

В соответствии с ФГТ по программам аспирантуры, практика является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы аспирантуры.

Практика закрепляют знания и умения, приобретаемые аспирантами в процессе освоения образовательной компоненты, вырабатывает практические навыки разработки новых подходов и методических решений при преподавании учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета и магистратуры ([Приложение 5](#)).

Вид практики, реализуемой ОПОП по научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ приведены в таблице 3.

Таблица 3

Виды практик, реализуемые ОПОП

Индекс	Наименование практики	Цель практики
2.2.1(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности аспирантов имеет целью изучение основ педагогической и учебно-методической работы в высших учебных заведениях и овладение педагогическими, методическими и аналитическими навыками, необходимыми для проведения учебных занятий в вузе.

### 5.6. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программам аспирантуры проводится в форме оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в Постановлении Правительства российской Федерации от 24 сентября 2013 №842 «О порядке присуждения ученых степеней».

К итоговой аттестации допускается аспирант полностью выполнивший индивидуальный план работы, в том числе подготовивший диссертацию к защите.

По результату итоговой аттестации ФГБОУ ВО «БрГУ» выдает заключение о соответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике», которое подписывается ректором или по его поручению первым проректором.

В заключении отражаются личное участие аспиранта в получении результатов, изложенных в диссертации, степень достоверности результатов проведенных аспирантом исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ аспиранта, соответствие диссертации требованиям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике», научная специальность и отрасль науки, которым соответствует диссертация, полнота изложения

материалов диссертации в работах, принятых к публикации и (или) опубликованных аспирантом. Порядок выдачи заключения определяется локальным актом.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

Контроль качества освоения образовательной программы по научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ включает в себя текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся по всем дисциплинам учебного плана и практике.

### **6.1. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (по всем дисциплинам учебного плана)**

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их достижений планируемым результатам освоения ОПОП, по всем дисциплинам учебного плана, разрабатываются фонды оценочных средств.

Фонд оценочных средств входит в состав комплекта документов ОПОП и является обязательным элементом учебно-методического обеспечения дисциплины, практики.

Фонды оценочных средств по дисциплинам включают:

- для проведения текущего контроля успеваемости: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных работ; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценивать уровни образовательных достижений;

- для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине: описание показателей и критериев оценивания; типовые задания, необходимые для оценки знаний, навыков умений; иные материалы.

Фонды оценочных средств, применяемые для проведения промежуточной аттестации аспирантов, согласовываются с ответственным за реализацию программ аспирантуры, утверждаются на заседании кафедры *УТС*, реализующей данную программу.

Актуализация фондов оценочных средств производится по мере необходимости в соответствии с протоколами изменений и дополнений к рабочим программам дисциплин.

### **6.2. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике, входящий в состав соответствующей программы практики, включает в себя:

- формы отчетности (дневник практики, отчет по практике и т.п.);

- типовые задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, навыков умений и опыта профессиональной деятельности, приобретенного в период прохождения практики;

- иные материалы.

Фонды оценочных средств, применяемые для проведения промежуточной аттестации аспирантов по практике, согласовываются с ответственным за реализацию программ аспирантуры, утверждаются на заседании кафедры, реализующей данную программу.

Актуализация фондов оценочных средств производится по мере необходимости в соответствии с протоколами изменений и дополнений к рабочим программам практик.

## **7. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП ВО**

### **7.1. Общесистемные требования**

ФГБОУ ВО «БрГУ» располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в соответствии с учебным планом.

В ФГБОУ ВО «Братский государственный университет» создана электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), которая обеспечивает возможность удаленного доступа к информационным и образовательным ресурсам, а также формирует информационную открытость университета в соответствии с требованиями действующего законодательства Российской Федерации в сфере образования.

ЭИОС ФГБОУ ВО «БрГУ» 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.

В случае необходимости реализации программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС ФГБОУ ВО «БрГУ» имеет возможность дополнительно обеспечивать:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре;
- 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 взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование ЭИОС университета имеет возможность обеспечивать соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует требованиям законодательств Российской Федерации.

Составными элементами ЭИОС являются: электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы и информационные системы и телекоммуникационные технологии университета.

При необходимости реализации программы аспирантуры в сетевой форме требования к реализации программы аспирантуры имеют возможность обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы магистратуры в сетевой форме.

### **7.2. Материально-техническое обеспечение**

Обучение аспирантов по научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ осуществляется с использованием аудиторного фонда ФГБОУ ВО «БрГУ».

ФГБОУ ВО «БрГУ» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической, самостоятельной и научно-исследовательской работы обучающихся,



предусмотренной учебным планом и соответствующей действующим санитарным и пожарным нормам и правилам ([Приложение 6](#)).

Лаборатории кафедры УТС лаборатория локальных систем автоматизации, лаборатория УТС, лаборатория телекоммуникаций, теории электросвязи, лаборатория моделирования и оптимизации управления, лаборатория технических средств автоматизации и измерений, лаборатория робототехники, лаборатория промышленной робототехники имеют оборудование, позволяющее реализовывать на высоком качественном уровне практическую подготовку аспирантов при выполнении практических и лабораторных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин ОПОП, и проводить научно-исследовательскую работу.

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя: лекционные кабинеты, дисплейные, мультимедийные и мультимедиа-лингфонные классы, лаборатории.

В университете имеется Центр коллективного пользования, включенный в общероссийскую базу ЦКП.

### 7.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Реализация программы аспирантуры 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ обеспечивается доступом каждого обучающегося к библиотечным фондам и базам данных, по содержанию соответствующих полному перечню дисциплин основной профессиональной образовательной программы, наличием методических пособий и рекомендаций по всем дисциплинам и видам занятий, подготовке диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, а также наглядными пособиями, аудио-, видео- и мультимедийными материалами В ФГБОУ ВО «БрГУ» структура ЭИОС представлена на странице: <https://brstu.ru/studentu/elektronnaya-informatsionno-obrazovatel'naya-sreda-brgu> и включает в себя следующие сервисы ([Приложение 7](#)):

1. Официальный сайт ФГБОУ ВО «БрГУ» (<https://brstu.ru/>) обеспечивает информационную открытость образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Сайт содержит специальный раздел «Сведения об образовательной организации», где размещены основные сведения, структура и органы управления, локальные нормативные акты, материально-техническое обеспечение и другие разделы, в которых представлена информация о деятельности университета в свободном доступе. Предусмотрена версия для слабовидящих.

2. Система дистанционного обучения (СДО) «iLogos–БрГУ», которая обеспечивает реализацию учебного процесса с применением дистанционных образовательных технологий. Адрес СДО: [www.ilogos.brstu.ru](http://www.ilogos.brstu.ru) (вход по логину и паролю).

3. Программный комплекс автоматизации управления учебным процессом (ООО «Лаборатория Математического регулирования и информационных систем», г. Шахты). Система автоматизации управления учебным процессом «АСУ ВУЗ» включает в себя: программное обеспечение «Планы», «Электронные ведомости», «Деканат», «Авторасписание», «Система тестирования», «Учебная нагрузка», «РПД», «Приемная комиссия»; интернет-расширение «Электронное портфолио».

Доступ к элементам ЭИОС обеспечен из любой точки, в которой имеется подключение к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

Взаимодействие между участниками образовательного процесса включает в себя асинхронные формы общения по корпоративной электронной почте (<http://mail.brstu.ru>), через почтовую службу Электронного портфолио обучающегося (<http://dekanat.brstu.ru/>), почтовую службу СДО, а также через личные страницы преподавателей и обучающихся в рамках сообществ групп и факультетов в социальных сетях. Синхронными формами общения между участниками образовательного процесса являются онлайн-чаты, аудио- и видеоконференции.

Библиотека БрГУ, входящая в информационно-образовательную среду университета,



располагает библиотечными и информационными ресурсами, которые в полной мере обеспечивают учебной и учебно-методической литературой реализуемые в университете образовательные программы в соответствии с требованиями образовательных стандартов. Обучающимся и преподавателям предоставляется неограниченный доступ к выбранным ресурсам, в любое время, из любого места посредством сети Интернет.

В читальном зале библиотеки университета оборудованы автоматизированные рабочие места с выходом в сеть Internet.

Автоматизированная библиотечная информационная система «ИРБИС-64», интегрирована в единую информационную систему университета. На базе АБИС «ИРБИС-64» созданы библиографические БД «Электронный каталог», «Труды ученых БрГУ», «Авторефераты и диссертации», «Отчеты о НИР». Каталог WEB- ИРБИС размещен в сети Интернет:

[http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=).

Электронная библиотека университета включает в себя учебные, учебно-методические и научные издания преподавателей университета, приобретенные издания, а также издания, полученные в дар, ресурсы свободного доступа. Режим доступа: авторизованный.

Для обучающихся в университете обеспечен доступ к электронно-библиотечным системам:

### **I. Внешние образовательные ресурсы**

- [Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online"](#). Режим доступа: авторизованный, подписка БрГУ. ЭБС реализует условия для использования библиотеки лицами с ограниченными возможностями здоровья, что позволяет образовательному учреждению применять ее в учебном процессе для обеспечения получения образования всеми категориями обучающихся. Библиотека обеспечивает доступ к наиболее востребованным материалам: первоисточникам, научной, учебной литературе по всем отраслям знаний ведущих российских издательств для учебных заведений. Базы данных этого ресурса содержат справочники, словари, энциклопедии, аудиоматериалы, иллюстрированные издания по искусству, художественную литературу.

- [Электронно-библиотечная система «Лань»](#). Режим доступа: авторизованный, подписка БрГУ. ЭБС приспособлена для использования инвалидами и лицам с ограниченными возможностями здоровья: разработано мобильное приложение со специальным сервисом для незрячих. Встроенный синтезатор речи воспроизводит тексты книг и меню навигации, что делает приложение максимально удобным для незрячих людей. На базе этой ЭБС запущена волонтерская программа «Сделаем книгу доступной для незрячих». Ресурс включает в себя электронные версии книг издательства «Лань» учебной литературы, и электронные версии периодических изданий по различным отраслям знаний. В БрГУ оформлена подписка на коллекции «Инженерно-технические науки», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело».

- [Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU](#). Режим доступа: авторизованный. Крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций, обладающая богатыми возможностями поиска и анализа научной информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) - созданным по заказу Минобрнауки РФ бесплатным общедоступным инструментом измерения публикационной активности ученых и организаций. eLIBRARY.RU и РИНЦ разработаны и поддерживаются компанией «Научная электронная библиотека». На сегодня посетителям eLIBRARY.RU доступны рефераты и полные тексты более 26 млн. научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 6000 российских научно-технических журналов. Свыше 4500 российских научных журналов размещены в [бесплатном открытом доступе](#). Для доступа к остальным изданиям предлагается возможность [подписаться](#) или [заказать отдельные публикации](#).

- [Университетская информационная система РОССИЯ \(УИС РОССИЯ\)](#). Режим доступа: авторизованный. Создана и целенаправленно развивается как тематическая электронная библиотека и база для исследований и учебных курсов в области экономики,

управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук. Открыта для коллективного доступа всем образовательным и научным учреждениям, государственным и некоммерческим организациям и публичным библиотекам по IP-адресам, а также специалистам по индивидуальной регистрации. Доступ предоставляется бесплатно.

- [Polpred.com](http://Polpred.com) *Обзор СМИ*. Это ежедневно тысячи новостей, полный текст на русском языке, архив более 4 млн. сюжетов информагентств и деловой прессы за 25 лет. Режим доступа: свободный.

- [Электронная библиотека «Научное наследие России»](#). Режим доступа: свободный. Инициировалась и создавалась учреждениями РАН как общедоступная библиотека с целью предоставить пользователям Интернет информацию о выдающихся российских ученых, внесших вклад в развитие фундаментальных естественных и гуманитарных наук, и полных текстов опубликованных ими наиболее значительных работ. В настоящее время заложен фундамент масштабного интеграционного проекта - превращения библиотеки в объединенный электронный информационный ресурс ведущих Государственных Академий и, следовательно, формирования единого информационного пространства.

- [Научная электронная библиотека КиберЛенинка](#). Режим доступа: свободный. Научная электронная библиотека, построенная на парадигме [открытой науки](#) (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний.

- [Национальная электронная библиотека \(НЭБ\)](#). Режим доступа: авторизованный. Федеральная государственная информационная система, обеспечивающая создание единого российского электронного пространства знаний. Национальная электронная библиотека объединяет фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровней, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей. Основная цель НЭБ — обеспечить свободный доступ граждан Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, — от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. Через этот портал предоставляется доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ). Диссертации и авторефераты из ЭБД РГБ доступны для просмотра в полном объеме без возможности печати.

- *Справочно-правовая система «Консультант Плюс»*. Еженедельно обновляемые версии: Проф; Финансист; Бухгалтер; Корреспондентские счета; Международное право; Документы СССР; Деловые бумаги; Судебная практика. Решения высших судов; Иркутская область.

- *ИСС «Кодекс»*. Информационно справочная система. Наименование ИСС: Государственные и муниципальные закупки. Справочник заказчика; Техэксперт: Экология; Стройтехнолог; Стройэксперт. Вариант «Лидер». Сетевая версия на 50 рабочих мест с ежемесячным обновлением.

- [ЭБС BIBLIO-ONLINE.RU](http://EBC.BIBLIO-ONLINE.RU) предлагает читателям фонд Открытой библиотеки. Режим доступа: авторизованный.

## **II. Зарубежные информационные ресурсы**

- *Scopus*. Режим доступа: авторизованный: крупнейшая база аннотаций и цитируемости рецензируемой научной литературы со встроенными инструментами мониторинга, анализа и визуализации научно-исследовательских данных.

- *Elsevier ScienceDirect* (Freedom Collection) <https://www.sciencedirect.com/> : полнотекстовая коллекция электронных журналов Elsevier B.V. (более 2500 наименований журналов) по различным отраслям знаний, включая коллекцию «Cell Press», размещенная на платформе ScienceDirect.

- *ProQuest Dissertations & Theses Global* <https://search.proquest.com/> : крупнейшая международная пополняемая коллекция диссертационных и дипломных работ. Является официальным репозиторием диссертаций Библиотеки Конгресса США

- *EBSCO- Computers & Applied Sciences Complete (CASC)* и *Applied Science & Technology Source (ASTS)* <https://search.ebscohost.com/> : включены материалы по инженерным дисциплинам Коллекции *Computers & Applied Science*, вычислительной технике и системам управления, прикладной математике, электронике.

- *Платформа Springer Link*. Более 3000 журналов Springer 1997-2018 гг.; Более 70 000 электронных книг Springer: 2005-2017 гг. (2005-2010 через РФФИ и 2011-2017 через ГПНТБ), включая монографии, справочники и труды конференций;

- *Платформа Nature*. Более 90 естественнонаучных журналов, включая старейший и один из самых авторитетных научных журналов - *Nature*;

- *База данных Springer Materials*. Самая полная база данных, описывающая свойства и характеристики материалов. Она аккумулирует информацию из таких дисциплин, как материаловедение, физика, физическая и неорганическая химия, машиностроение и др.;

- *База данных Springer Protocols*. Бесценный ресурс для современных исследовательских лабораторий. Крупнейшая база данных воспроизводимых лабораторных протоколов (более 40 000) предоставляет доступ к надежным и проверенным данным, накопленным за последние 30 лет;

- *База данных zbMath*. Самая полная математическая база данных по математике, статистике, информатике, машиностроению. Хронологический охват с конца 19 века.

- *База данных Nano*. База данных Nano впервые стала доступна для всех грантополучателей РФФИ. Этот уникальный ресурс предоставляет данные о более 200 000 наноматериалов и наноустройств.

### **III. Зарубежные ресурсы свободного доступа**

- *Copyright Law*. Интерактивный курс по авторскому праву.

- *GreenFile компании EBSCO Publishing*. Ресурс, который ориентирован на всех, кто интересуется вопросами охраны окружающей среды, результатами антропогенного воздействия на окружающую среду. Тематический охват включает такие направления, как ресайклинг, переработка отходов, гибридные автомобили и электромобили, солнечные батареи и многое другое.

- *HighWire PRESS*. Политематическая полнотекстовая электронная библиотека Стэнфордского университета, США. Тематика: биология, биохимия, ботаника, медицина, физика, общественные науки.

- *PNAS Online – Proceedings of National Academy of Sciences (США)*. Политематическая база данных Национальной академии наук США. Доступны рефераты и полные тексты научных статей.

- Журналы издательства Sage. Рефераты, статьи в форме 320 журналов по 36 предметным рубрикам: гуманитарные и общественные науки, информатика, инженерные дисциплины, здоровье и образование.

Все электронные ресурсы представлены на сайте библиотеки <https://library.brstu.ru/>.

ОПОП по научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем дисциплинам (модулям), необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, состав которого представлен в РПД, РПП.

## **7.4. Кадровые условия**

Реализация образовательного процесса по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ обеспечивается научными и научно-педагогическими работниками, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на условиях гражданско-правового договора.

Доля научных и 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 программу аспирантуры, должна составлять не менее 60 процентов ([Приложение 8](#)).

Научный руководитель аспиранта должен: иметь ученую степень доктора наук, или в отдельных случаях по решению организации ученую степень кандидата наук, или ученую степень, полученную в иностранном государстве, признаваемую в Российской Федерации; осуществлять научную (научно-исследовательскую) деятельность (участвовать в осуществлении такой деятельности) по соответствующему направлению исследований в рамках научной специальности за последние 3 года; иметь публикации по результатам указанной научной (научно-исследовательской) деятельности в рецензируемых отечественных и (или) зарубежных научных журналах и изданиях; осуществлять апробацию результатов указанной научной (научно-исследовательской) деятельности, в том числе участвовать с докладами по тематике научной (научно-исследовательской) деятельности на российских и (или) международных конференциях, за последние 3 года ([Приложение 9](#)).

### **7.5. Финансовые условия**

Финансовое обеспечение реализации программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательной программы высшего образования – программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (п. 10 постановления Правительства Российской Федерации от 26 июня 2015 г. № 640 «О порядке формирования государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) в отношении федеральных государственных учреждений и финансового обеспечения выполнения государственного задания»).

### **7.6. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки аспирантов**

Ответственность за обеспечение качества подготовки обучающихся при реализации программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ обеспечивается научными и научно-педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми на иных условиях.

Качество образовательной деятельности подготовки обучающихся по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, для получения ими требуемых результатов освоения программы достигается, в том числе путем:

- разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся;
- обеспечения компетентности профессорско-преподавательского состава;
- информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

Уровень качества программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ и ее соответствие требованиям ФГТ устанавливается в процессе проверок выполнения лицензионных требований.

Оценка качества освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ обучающимися включает текущий контроль успеваемости, промежуточную

аттестацию обучающихся и итоговую аттестацию.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине (модулю) и практике устанавливаются учебным планом, указываются в рабочей программе дисциплины (модуля), практики и доводятся до сведения обучающихся через их личные кабинеты (университетская электронная информационно-образовательная среда) и индивидуальный план аспиранта в начале учебного года.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в БрГУ преподавателями разработаны фонды оценочных средств, позволяющие оценить достижение запланированных в образовательной программе результатов обучения.

Обучающимся предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик. Для этого образовательная программа размещена на официальном сайте БрГУ в разделе «Образование».

Внешняя оценка качества реализации программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ определяется в ходе следующих мероприятий:

- оценивание профессиональной деятельности обучающихся в ходе прохождения практики;
- рецензирование диссертации на соискание степени кандидата наук;
- сертификация системы менеджмента качества ФГБОУ ВО «БрГУ».

#### **7.7. Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, воспользовавшихся правом поступления в Братский государственный университет может осуществляться как в общих группах, так и по индивидуальным (адаптированным) программам, которые разрабатываются по заявлению обучающегося с учетом состояния здоровья.

Исходя из конкретной ситуации и индивидуальных потребностей обучающихся инвалидов и лиц, с ограниченными возможностями здоровья предусматривается:

- возможность включения в вариативную часть образовательной программы специализированных адаптационных дисциплин (модулей);
- определение мест прохождения практик с учетом требований их доступности для лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- проведение текущей и итоговой аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- разработка, при необходимости, индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- возможность работы с удаленными ресурсами электронно-библиотечных систем (ЭБС) «Издательство «Лань», «Университетская библиотека online» из любой точки подключенной к сети Internet, в т.ч. и из дома. Также, не выходя из дома, можно воспользоваться виртуальной справочной службой библиотеки «Вопрос библиотекарю» на Web-сайте библиотеки. В электронной библиотеке БрГУ предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества.

Для учебного процесса приобретено и установлено следующее оборудование:

- терминал вывода данных;
- системный блок для слабовидящих пользователей;
- портативная электронная лупа Bigger B1-43 TV;
- акустическая система звукового поля DynamicSoundField:Roger DidiMaster 5000 Loudspeaker;

- проектор Acer P1510 DLP 3500Lm;
- экран Lumien 280x202 см Master Picture 16:9 настено-потолочный рулонный.

В университете имеется система дистанционного обучения (СДО iLogos - БрГУ), обеспечивающая доступ к учебным материалам через Internet. Посредством СДО студент имеет возможность самостоятельно изучать размещенные на сайте университета курсы учебных дисциплин (лекции, примеры решения задач, задания для практических, контрольных и курсовых работ, образцы выполнения заданий, учебно-методические пособия). Кроме того, студент может связаться с преподавателем, чтобы задать вопрос по изучаемой дисциплине или получить консультацию по выполнению того или иного задания.

На входе в главный корпус университета размещено электронное табло для информирования студентов, в том числе и слабовидящих с размещением новостей о различных мероприятиях, проводимых в университете.

Братский государственный университет располагает студенческим санаторием-профилакторием, предоставляющим бесплатную медицинскую помощь, в котором студенты без отрыва от учебного процесса имеют возможность поправить свое здоровье.

Столовая Братского государственного университета при необходимости обеспечивает диетическое питание студента.

ОПОП составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиями их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 №951

**Разработчик (и):**

1.Ульянов А.Д., доцент каф. УТС, к.т.н. \_\_\_\_\_

**РАССМОТРЕНО:**

- на заседании выпускающей кафедры Управления в технических системах  
«19» апреля 2023 г., протокол № 9

- на заседании Ученого совета факультета Энергетики и автоматики

«22» мая 2023 г., протокол № 10

Декан факультета \_\_\_\_\_

Яковкина Т.Н.

**СОГЛАСОВАНО:**

Ответственный за реализацию  
образовательной программы ПНиНПК \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О.Фамилия)