



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)

Факультет информационных технологий
(наименование факультета/института)
Информатика и программное обеспечение
(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
по учебной работе и цифровизации
_____ В.А. Шкаберин
«__» _____ 20__ г.

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ
РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

09.06.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование специальности или направления подготовки)

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации
(уровень образования)

Исследователь. Преподаватель-исследователь
(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

Очная
(форма обучения)

2020
(год набора)

Брянск 2022

Программа подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на
соискание ученой степени кандидата наук

(наименование дисциплины)

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

Разработал:

Заведующий кафедрой,

к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Д.И. Копелиович

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Информатика и программное обеспечение

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«15» _марта_ 2022 г., протокол № _7_

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Д.И. Копелиович

(И.О. Фамилия)

© Копелиович Д.И., 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2022

1. Цель подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Формирование описания и результатов проведенных в рамках научно-исследовательской деятельности научных исследований в виде диссертации на соискание ученой степени кандидата наук согласно Положению о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней".

2. Место подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук в структуре ОПОП ВО.

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук относится к вариативной части программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (блок 3 «Научные исследования»).

Настоящей программой определяются структура, содержание, требования, формы контроля, критерии оценки «Подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук».

3. Объем и время подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук в структуре ОПОП ВО осуществляется обучающимися в течение *восьмого семестра*.

Трудоемкость (объем) подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук составляет *25 зачетных единиц*.

4. Компетенции обучающегося, формируемые при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Таблица 1

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Результат освоения
1	2	3
ПК-1	способность разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и экспериментальные методы их исследования	знать: общие направления научных исследований в области развития математического моделирования, численных методов и комплексов программ уметь: обоснованно критиковать существующие и вновь создаваемые технические решения; прогнозировать направления развития в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ владеть: методиками анализа эффективности технических решений;

1	2	3
ПК-2	готовность разрабатывать, обосновывать и тестировать эффективные вычислительные методы с применением современных компьютерных технологий	знать: особенности проведения экспериментальных исследований объектов области математического моделирования, численных методов и комплексов программ; методы планирования натуральных и компьютерных экспериментов; уметь: планировать технический эксперимент; обрабатывать результаты технического эксперимента; адекватно оценивать результаты технического эксперимента; планировать компьютерный эксперимент; обрабатывать результаты компьютерного эксперимента; адекватно оценивать результаты компьютерного эксперимента; владеть: навыками организации экспериментальных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ; навыками организации и проведения компьютерного эксперимента при исследовании объектов математического моделирования, численных методов и комплексов программ;
ПК-3	способность выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента	знать: численные методы решения систем уравнений; особенности математического моделирования различных по характеру явлений и процессов существующих и вновь разрабатываемых образцов в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ; методы структурной и параметрической оптимизации; уметь: в совершенстве создавать математические модели рабочих процессов и явлений существующих и вновь разрабатываемых продуктов математического моделирования, численных методов и комплексов программ ; владеть: навыками математического моделирования рабочих процессов и явлений существующих и вновь разрабатываемых образцов машиностроения; навыками анализа результатов математического моделирования рабочих процессов и явлений существующих и вновь разрабатываемых продуктов математического моделирования, численных методов и комплексов программ;
ПК-4	готовность выполнять комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	знать: особенности построения методик расчета на основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований; уметь: выстраивать логически упорядоченные алгоритмы проектирования и расчета на основе проведенных научных исследований; владеть: навыками анализа результатов проведенных исследований; навыками создания логических связей между полученными результатами исследований;

5. Структура и содержание подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Структура и содержание подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

№ п/п	Разделы (этапы)	Виды выполняемых работ, в т.ч. самостоятельная работа студентов	Трудо-емкость в часах	Формируемые компетенции
1	Формирование основной части текста научно-квалификационной работы (диссертации)	Практические занятия	10	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
		Самостоятельная работа	800	
2	Формирование заключения научно-квалификационной работы (диссертации)	Самостоятельная работа	10	ПК-4
3	Формирование списка литературы научно-квалификационной работы (диссертации)	Самостоятельная работа	10	ПК-1
4	Формирование введения научно-квалификационной работы (диссертации)	Практические занятия	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
		Самостоятельная работа	66	
5	Формирование титульного листа научно-квалификационной работы (диссертации)	Самостоятельная работа	2	-
ИТОГО			900	

6. Требования к научно-квалификационной работе (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук осуществляется в соответствии с утвержденной темой научно-квалификационной работы (диссертации) по результатам проведенной научно-исследовательской деятельности.

Научно-квалификационная работа (диссертация) на соискание ученой степени кандидата наук оформляется в соответствии с Положением о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней".

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Диссертация должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения,

выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер — рекомендации по использованию научных выводов.

Предложенные автором диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях, требования к которым устанавливаются Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в рецензируемых изданиях должно быть не менее двух.

К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени, в рецензируемых изданиях приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, патенты на промышленный образец, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

В диссертации обучающийся обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов.

При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных обучающимся лично и (или) в соавторстве, обучающийся обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

Обучающийся представляет диссертацию на бумажном носителе на правах рукописи и в электронном виде.

Согласно «Положению о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук», утвержденному Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №7 от 13 января 2014 года, диссертация оформляется в виде рукописи и имеет следующую структуру:

- 1) титульный лист, оформленный согласно Приложению к Положению;
- 2) оглавление;
- 3) текст диссертации, включающий в себя введение, основную часть, заключение, список литературы.

Текст диссертации также может включать список сокращений и условных обозначений, словарь терминов, список иллюстративного материала, приложения.

Введение к диссертации включает в себя актуальность избранной темы, степень ее разработанности, цели и задачи, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, методологию и методы диссертационного исследования, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробацию результатов.

В основной части текст диссертации подразделяется на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами.

В заключении диссертации излагаются итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

7. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

7.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся:

Программа подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук для направления подготовки кадров высшей квалификации 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность программы «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» [электронный ресурс каф. ИиПО]

7.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы:

а) основная литература

- 1) Аверченков, В.И. Мониторинг и прогнозирование региональной потребности в специалистах высшей научной квалификации: монография / Под ред. В. И. Аверченкова, В. М. Кожухара. - Брянск: БГТУ, 2010. - 163 с. [Электронный ресурс в ЭБС БГТУ]
- 2) Горленко, О. А. Контроль, испытания и диагностика узлов трения : учеб. пособие. / О. А. Горленко, Д. А. Суслов, Д. Б. Колмогорцев. - Брянск : БГТУ, 2005. - 107 с. [электронный ресурс в ЭБС БГТУ]
- 3) Аверченков В. И. Основы математического моделирования технических систем : учеб. пособие / В. И. Аверченков [и др.]. - Брянск : БГТУ, 2004. - 271с. [электронный ресурс в ЭБС БГТУ]

б) дополнительная литература

- 4) Аверченков В.И. Основы математического моделирования технических систем: учеб. пособие / В. И. Аверченков [и др.]. - Брянск: БГТУ, 2004. - 271с. [Электронный ресурс в ЭБС БГТУ]
- 5) Аверченков В.И. Автоматизация проектирования технологических процессов: учеб. пособие для вузов / В. И. Аверченков, Ю. М. Казаков . - Брянск: БГТУ, 2004. - 228с. [Электронный ресурс в ЭБС БГТУ]
- 6) Реутов А.А. Методы оптимизации в инженерных расчетах: учеб. пособие для вузов / А.А. Реутов. – Брянск: БГТУ, 2004. – 110 с. [35 экз.]
- 7) Основы научных исследований: Учеб. для техн. вузов / В.И.Крутов, И.М.Грушко, В.В.Попов и др.; Под ред. В.И.Крутова, В.В.Попова. – М.: Высш. школа, 1989. – 400 с. [21 экз.]

в) справочная литература

1. Положение о присуждении ученых степеней, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней".
2. 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 №7 от 13 января 2014 г.
3. ГОСТ 15.101-98 Порядок выполнения научно-исследовательских работ. – Введ. 2000-07-01. –М.: Изд-во стандартов. -6 с.
4. ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. –Введ. 2002-07-01. –М.: Изд-во стандартов. -22 с.

8. Материально-техническое обеспечение подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Специальные помещения:

- 1) помещение для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций (ауд. 413);
- 2) помещение для текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе итоговой аттестации (ауд. 413);
- 3) помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ауд. 413).

Перечисленные специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Перечень необходимого программного обеспечения:

Операционные системы и офисные пакеты (OC WINDOWS, Linux, LibreOffice).

9. Фонд оценочных средств

9.1. Этапы формирования компетенций

Этапы формирования компетенций (разделы)	Показатель освоения (коды)											
	ПК-1			ПК-2			ПК-3			ПК-4		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Формирование основной части текста научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Формирование заключения научно-квалификационной работы (диссертации)										+	+	+
Формирование списка литературы научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+									
Формирование введения научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Формирование титульного листа научно-квалификационной работы (диссертации)												

9.2. Индексированные показатели и критерии оценивания результатов

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Показатель освоения	Критерии оценивания результатов
1	2	3	4
Профессиональные компетенции			
ПК-1	способность разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и экспериментальные методы их исследования	P1-знает: общие направления научных исследований в области развития математического моделирования, численных методов и комплексов программ; P2-умеет: обоснованно критиковать существующие и вновь создаваемые технические решения; прогнозировать направления развития в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ; P3-владеет: методиками анализа эффективности технических решений;	Формирование соответствующих разделов научно-квалификационной работы: основной части, списка литературы, введения

1	2	3	4
ПК-2	готовность разрабаты- вать, обосновы- вать и тестировать эффективные вычис- лительные методы с применением совре- менных компьютер- ных технологий	Р1-знает: особенности проведения экспериментальных исследований объектов области математического моделирования, численных методов и комплексов программ; методы планирования натурных и компьютерных экспериментов; Р2-умеет: планировать технический эксперимент; обрабатывать результаты технического эксперимента; адекватно оценивать результаты технического эксперимента; планировать компьютерный эксперимент; обрабатывать результаты компьютерного экспери-мента; адекватно оценивать результа-ты компьютерного эксперимента; Р3-владеет: навыками организации экспериментальных исследований в области математического моделирова-ния, численных методов и комплексов программ; навыками организации и проведения компьютерного экспери-мента при исследовании объектов ма-тематического моделирования, числен-ных методов и комплексов программ;	Формирование соответствую- щих разделов научно- квалификацион- ной работы: основной части, введения
ПК-3	способность выпол- нять реализацию эф- фективных числен- ных методов и алго- ритмов в виде ком- плексов проблемно- ориентированных программ для прове- дения вычислитель- ного эксперимента	Р1-знает: численные методы реше- ния систем уравнений; особенности математического моделирования раз- личных по характеру явлений и про- цессов существующих и вновь разра- батываемых образцов в области ма- тематического моделирования, чис- ленных методов и комплексов про- грамм; методы структурной и пара- метрической оптимизации; Р2-умеет: в совершенстве создавать математические модели рабочих про- цессов и явлений существующих и вновь разрабатываемых продуктов математического моделирования, численных методов и комплексов программ ; Р3-владеет: навыками математиче- ского моделирования рабочих про- цессов и явлений существующих и вновь разрабатываемых образцов машиностроения; навыками анализа результатов математического моде- лирования рабочих процессов и явле- ний существующих и вновь разраба- тываемых продуктов математическо- го моделирования, численных мето- дов и комплексов программ;	Формирование соответствую- щих разделов научно- квалификацион- ной работы: основной части, введения

1	2	3	4
ПК-4	готовность выполнять комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента	Р1-знает: особенности построения методик расчета на основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований; Р2-умеет: выстраивать логически упорядоченные алгоритмы проектирования и расчета на основе проведенных научных исследований; Р3-владеет: навыками анализа результатов проведенных исследований; навыками создания логических связей между полученными результатами исследований;	Формирование соответствующих разделов научно-квалификационной работы: основной части, заключения, введения

9.3. Оценочные средства для оценки подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

Шкала оценивания

Результаты подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно" при проведении зачета с оценкой.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций

По результатам подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук оценку «отлично» заслуживает обучающийся, представивший на зачете полностью скомпонованную диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук, соответствующую всем приведенным в настоящей программе нормам.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, представивший на зачете не полностью скомпонованную диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук, соответствующую всем приведенным в настоящей программе нормам (без титульного листа и введения).

Оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, представивший на зачете не полностью скомпонованную диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук, соответствующую всем приведенным в настоящей программе нормам (без титульного листа, введения, заключения и списка литературы).

Оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, не сформировавший основную часть диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, соответствующую всем приведенным в настоящей программе нормам.

Процедура государственной итоговой аттестации – зачет с оценкой.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;
- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);
- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;
- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;
 - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
 - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - дублирование звуковой справочной информации о распи-

сании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).