



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б3.В.01(Н) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ПОДГОТОВКА НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

**Направление подготовки:** 02.06.01 Компьютерные и информационные науки  
**Направленность (профиль):** Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ  
**Квалификация (степень):** Исследователь. Преподаватель-исследователь  
**Форма обучения:** очная

**Институт:** математики, естествознания и техники  
**Кафедра:** математического моделирования и компьютерных технологий

	очная форма	заочная форма
Курс	1–3	
Семестр	1–6	

Лекции		
Лабораторные занятия		
Практические (семинарские) занятия		
Контроль	Зачет – 1-6 сем.	
Самостоятельная работа	3384	

**Всего часов: 3384**

**Трудоемкость: 94** зачетные единицы.

Разработчик(и) рабочей программы:

доктор физико-математических наук, доцент О.Н. Масина

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

**Цель научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук:** подготовка к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, развитие творческих способностей, а также подготовка материалов для научно-квалификационной работы (диссертации).

**Задачи научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук:**

- освоение методологии, методики и техники рационального и эффективного поиска, анализа и использования знаний;
- развитие навыков научно-поисковой, творческой и исследовательской деятельности;
- развитие навыков использования современных технологий получения и обработки информации, обработки и интерпретации полученных эмпирических данных;
- формирование готовности и базовых умений самостоятельного формирования и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;
- совместное участие обучающихся, преподавателей и научных сотрудников в выполнении научно-исследовательской работы различной тематики;
- содействие всестороннему развитию личности обучающихся, формированию их объективной самооценки, приобретению умений работы в творческих коллективах, приобщению к организаторской деятельности;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- формирование кадрового научно-педагогического потенциала кафедр университета.

**Планируемые результаты научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:**

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в меж-	Знать: <ul style="list-style-type: none"><li>– основные методы научно-исследовательской деятельности;</li><li>– методы критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирова-</li></ul>	Знает: <ul style="list-style-type: none"><li>– основные методы научно-исследовательской деятельности,</li><li>– методы анализа и оценки современных научных достижений,</li></ul>

дисциплинарных областях	<p>ния новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемы, на основе которых осуществляется критический анализ, оценка и синтез инновационных идей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач.</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах;</li> <li>– критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника;</li> <li>– управлять информацией (поиск, интерпретация, анализ информации, в т.ч. из множества источников).</li> </ul>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систематизировать основные идеи в научных текстах,</li> <li>– критически оценивать поступающую информацию,</li> <li>– управлять информацией.</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования;</li> <li>– навыками выбора методов и средств решения задач исследования;</li> <li>– навыками управления информацией (поиск, интерпретация, анализ информации, в т.ч. из множества источников).</li> </ul>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования,</li> <li>– навыками выбора методов решения задач исследования,</li> <li>– навыками управления информацией.</li> </ul>
УК-2 способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные этапы развития науки и особенности научных методов, использовавшихся в ходе исторической эволюции конкретно-научного знания;</li> <li>– специфику основных этапов развития философии с точки зрения значимости философской методологии для целостного познания действительности;</li> <li>– методы философского познания, выполняющие функции систематизации и обобщения конкретно-научного знания в рамках теорий и концепций, обладающих мировоззренческой значимостью в контексте современной культуры.</li> </ul>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные этапы развития науки и особенности научных методов.</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать историю науч-</li> </ul>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>находить оптимальные спо-</li> </ul>

	<p>ного и философского знания с учётом потребностей совершенствования методологии современного конкретно-научного познания действительности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выявлять связи между эволюцией философских концепций и изменениями в отношении человека конкретных культур и эпох к научному (рациональному) познанию;</li> <li>– находить оптимальные способы использования философской методологии в области решения актуальных научных задач.</li> </ul>	<p>собы использования методологии в области решения актуальных научных задач;</p>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования философской методологии для осмысления комплексных и междисциплинарных научных проблем;</li> <li>– навыками рационального и логически грамотного обоснования результатов конкретно-научных исследований и демонстрации перспектив их практического использования;</li> <li>– навыками критической переоценки достигнутых результатов научного познания и выявления перспективных проблем научного исследования.</li> </ul>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками логического обоснования результатов научных исследований и перспектив их практического использования;</li> <li>– навыками оценки достигнутых результатов научного познания.</li> </ul>
<p>УК-3</p> <p>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы методологии проведения научных исследований;</li> <li>– иностранный язык для реализации научных и научно-образовательных задач;</li> <li>– методы и техники эффективного общения, ведения переговоров.</li> </ul>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– цели и задачи российских и международных исследовательских коллективов;</li> <li>– методы научно-исследовательской деятельности.</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать альтернативные варианты решения научных и научно-образовательных задач;</li> <li>– определять приоритеты, планировать деятельность;</li> <li>– вести переговоры: активно слушать, убеждать, обоснованно возражать, преодолевать возражения оппонентов, оце-</li> </ul>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач;</li> <li>– оценивать потенциальные выигрыши и проигрыши реализации этих вариантов.</li> </ul>

	<p>нивать, оказывать влияние, вести деловую переписку.</p>	
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками анализа основных методологических проблем, научных и научно-образовательных задач;</li> <li>– необходимым уровнем иностранного языка для эффективного участия в международных исследовательских коллективах;</li> <li>– навыками организации эффективного взаимодействия с другими членами научных коллективов в ходе реализации проектов.</li> </ul>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем;</li> <li>– технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</li> </ul>
<p>УК-4</p> <p>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы перевода научных текстов с иностранного языка на государственный язык;</li> <li>– методы передачи научной информации на государственном и иностранном языках;</li> <li>– технологию научного общения на государственном и иностранном языках.</li> </ul>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы передачи научной информации;</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать научную информацию на иностранном языке;</li> <li>– интерпретировать полученную научную информацию на государственном и иностранном языках.</li> </ul>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– интерпретировать полученную научную информацию;</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками перевода научной информации с иностранного языка на государственный язык;</li> <li>– навыками коммуникации на государственном и иностранном языках.</li> </ul>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками интерпретации и коммуникации научной информации</li> </ul>
<p>ОПК-1</p> <p>способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные представления о роли и месте информационно-коммуникационных технологий в информационном обществе, требования, предъявляемые к средствам информационно-коммуникационных технологий образования;</li> <li>– виды научных исследований и особенности их проведения, требования к разработке новых</li> </ul>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды научных исследований и особенности их проведения;</li> <li>– требования к разработке новых методов исследования;</li> <li>– требования к представлению результатов научно-исследовательской деятельности, в том числе к оформлению научных текстов;</li> </ul>

	<p>методов исследования, логику выстраивания научного аппарата исследования, требования к представлению результатов научно-исследовательской деятельности, в том числе к оформлению научных текстов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы применения обучающих, демонстрационных, контролирующих средств информатизации образования в исследовательской деятельности, совершенствования эффективности и качества образовательного процесса.</li> </ul>	
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>– работать с различными источниками информации, использовать компьютерную технику и современные средства телекоммуникации, критически работать с научными текстами (выделять основные идеи, систематизировать и обобщать информацию, полученную в ходе проведения исследования), обоснованно и грамотно цитировать первоисточники;</li> <li>– формулировать и обосновывать выводы по предмету исследования, разрабатывать новые методы исследования, применять разработанные методы исследования в научно-исследовательской деятельности.</li> </ul>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>– разрабатывать новые методы исследования;</li> <li>– применять разработанные методы исследования в научно-исследовательской деятельности.</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятийным аппаратом научного исследования, технологиями поиска, сбора, интерпретации, анализа, систематизации, хранения и передачи информации, в том числе с использованием современных информационно-</li> </ul>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– стратегией практического использования информационно-коммуникационных технологий в научно-исследовательской деятельности, в частности в компьютерных и информационных науках, с использованием</li> </ul>

	<p>коммуникационных технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– представлением об условиях и задачах внедрения информационных технологий в научно-исследовательский процесс, стратегией практического использования информационно-коммуникационных технологий в научно-исследовательской деятельности, в частности в компьютерных и информационных науках, с использованием современных методов и технологий;</li> <li>– навыками самостоятельного исследования, умениями применять методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в профессиональной области.</li> </ul>	<p>современных методов и технологий.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками самостоятельного исследования;</li> <li>– умениями применять методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в профессиональной области.</li> </ul>
<p><b>ПК-1</b> Готовность к осуществлению самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области направленности (профиля) программы аспирантуры</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные тенденции и проблематику научных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ;</li> <li>– методологические подходы к планированию и осуществлению научных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ;</li> <li>– основы оценки качества научных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.</li> </ul>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– тенденции научных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ;</li> <li>– основы оценки качества научных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать и осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую деятельность в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ;</li> <li>– составлять и оформлять программу научного исследования, отчетную документацию по итогам проведения научно-исследовательской деятельности;</li> <li>– осуществлять внедрение результатов собственной научно-</li> </ul>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять внедрение результатов собственной научно-исследовательской деятельности в практику в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.</li> </ul>

	исследовательской деятельности в практику в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.	
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками планирования и выполнения самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ;</li> <li>– методикой планирования и проведения опытно-экспериментальной работы в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ;</li> <li>– навыками оформления научной работы, ее презентации и защиты в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.</li> </ul>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками выполнения самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.</li> </ul>

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

### Очная форма обучения

<i>семестр</i>	<i>Контролируемые этапы научно- исследовательской деятельности</i>	<i>Результаты этапа</i>	<i>Количество часов согласно учебному плану</i>
1	Организационный	Выбор и утверждение темы и плана работы над научно-квалификационной работой (диссертацией). Постановка целей и задач научно-квалификационной работы (диссертационного исследования).	864
<i>Форма отчетности</i>		Зачет	
2	Подготовительный	Определение объекта и предмета исследования. Обоснование актуальности выбранных тем и характеристика современного состояния изучаемой проблемы.	684
<i>Форма отчетности</i>		Зачет	
3	Методологический	Характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать. Подбор и изучение основных литературных источников,	468



		используемых в качестве теоретической базы исследования.	
<i>Форма отчетности</i>		Зачет	
4	Основной	Обзор литературы по теме научно-квалификационной работы (диссертационного исследования). Оформление проделанной работы в виде научных статей или тезисов конференции методологического характера.	504
<i>Форма отчетности</i>		Зачет	
5	Опытно-экспериментальный	Сбор фактического материала для научно-квалификационной работы, включая разработку методологии сбора данных и методов обработки результатов, оценка их достоверности для завершения работы над научно-квалификационной работой (диссертацией). Оформление результатов исследования в виде научных статей, тезисов конференции.	486
<i>Форма отчетности</i>		Зачет	
6	Заключительный	Оформление научно-квалификационной работы (диссертационной работы)	378
<i>Форма отчетности</i>		Зачет	

### **Заочная форма обучения (не реализуется)**

## **III. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Текущая аттестация проводится в форме:

- консультаций с научным руководителем,
- реферирования текстов,
- обсуждения дискуссионных проблем,
- реферирования научных публикаций,
- реферирования предполагаемых докладов на научных конференциях.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов:

- Зачет проводится в форме устного отчета о выполнении научного исследования по итогам семестра, «зачтено» - выставляется в том случае если результаты контролируемого этапа научного исследования достигнуты в полном объеме.

## **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ** **Основная литература**

1. Диссертация: соискателям ученых степеней и ученых званий / В. Горелов, С. Горелов, Ю. Боровиков, В. Нейман ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 204 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574675> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр.: с. 101-102. – ISBN 978-5-7782-3168-9. – Текст : электронный.
2. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И.Н. Кузнецов. – 5-е изд., перераб. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 282 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573392> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-03684-2. – Текст : электронный.

### **Дополнительная литература**

1. Рузавин, Г.И. Методология научного познания : учебное пособие / Г.И. Рузавин. – Москва : Юнити, 2015. – 287 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115020> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-238-00920-9. – Текст : электронный.
2. Сафин, Р.Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента : учебное пособие / Р.Г. Сафин, Н.Ф. Тимербаев, А.И. Иванов ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 154 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270277> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1412-2. – Текст : электронный.
3. Аверченков, В.И. Основы научного творчества : учебное пособие / В.И. Аверченков, Ю.А. Малахов. – 3-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2016. – 156 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93347> (дата обращения: 01.09.2020). – ISBN 978-5-9765-1269-6. – Текст : электронный.

## **V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электрон- ной форме	Доступность
1.	<a href="https://www.intuit.ru/">https://www.intuit.ru/</a>	Национальный открытый университет - организация, предоставляющая с помощью собственного сайта услуги дистанционного обучения по нескольким образовательным программам, многие из которых	Свободный доступ

		касаются информационных технологий. Сайт содержит несколько сотен открытых образовательных курсов, по прохождении которых можно бесплатно получить электронный сертификат. Также возможно платное получение сертификатов о повышении квалификации. Кроме того, организация действует как издательство, выпускающая учебную литературу по курсам.	
--	--	--	--

## **VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

<b>№ пп</b>	<b>Ссылка на информационный ресурс</b>	<b>Наименование разработки в электронной форме</b>	<b>Доступность</b>
1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a>	Гарант.РУ – информационно-правовой портал	Свободный доступ.
3.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологий, медицины и образования	Свободный доступ
4.	<a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

## **VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

