

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра дискретного анализа

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИВТ

 Д.Ю. Чалый

«18» мая 2022 г.

Рабочая программа

научно-исследовательской работы

Направление подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

«Информатика и компьютерные науки»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Программа рассмотрена
на заседании кафедры
от 16 апреля 2022 г., протокол № 8

Программа одобрена НМК
факультета ИВТ
протокол № 7 от 17 мая 2022 г.

Ярославль

1. Цели и задачи выполнения НИР

Цели:

- } формирование у студента общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВПО и ООП ВПО по данному направлению подготовки;
- } подготовка студента, как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита магистерской диссертации, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

Задачи:

- } выработка практических навыков выполнения НИР;
- } освоение работы с библиографическими источниками и патентными с привлечением современных информационных технологий;
- } формулирование актуальности, проблемных ситуаций, целей и задач исследования;
- } ознакомление с необходимыми методами исследования и выбор из них наиболее подходящих, исходя из задач конкретного исследования;
- } изучение современных информационных технологий при проведении научных исследований;
- } обработка полученных результатов, анализ и представление их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по НИР, тезисов докладов, научной статьи, курсовой работы, магистерской диссертации, составление заявки на изобретение).

2. Место НИР в структуре ООП ВПО

НИР относится к вариативной части Блока 2 «Практики» и является обязательной. НИР проводится в 6 семестре.

НИР представляет собой вид практической деятельности студентов, направленный на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций научно-исследовательской направленности. Умения и навыки, полученные при прохождении НИР, необходимы для успешной реализации профессиональной деятельности.

3. Планируемые результаты НИР, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП бакалавриата

Процесс выполнения НИР направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
Профессиональные компетенции		
ПК-1 Способен понимать, анализировать и совершенствовать данные современных научных исследований	<p>ПК – 1.1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и/или естественных наук, программирования и информационных технологий</p> <p>ПК – 1.2 Способен к разработке требований и проектированию программного обеспечения, способен провести оценку и обоснование рекомендуемых решений</p> <p>ПК – 1.3 Владеет основными методами математического и алгоритмического моделирования</p>	<p>знать: современные проблемы развития науки и образования; принципы организации профессиональной деятельности в сфере прикладной математики и информатики;</p> <p>уметь: использовать современные методы науки, применяемые в исследовательской деятельности в профессиональной области; привлекать разнообразные источники научно-исследовательской информации, анализировать их содержание и реферативно излагать их основные положения;</p> <p>владеть навыками: делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований, в том числе в виде научных докладов и публикаций; реферировать и рецензировать научные публикации; применять современные образовательные технологии; владеть методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности научного работника; вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования; строить взаимоотношения с коллегами.</p>
ПК -2 Способен к разработке и применению алгоритмов, моделей данных в профессиональной области	ПК-2.3 Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	<p>владеть навыками: владеть методами организации и проведения научно-исследовательской работы; пользоваться различными методиками проведения научных исследований; владеть способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретации;</p>

4. Объем, структура и содержание НИР

Общая трудоемкость НИР составляет 3 зач. ед., 108 акад. час.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Контактная работа							
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	самостоятельная работа		
1.	Этап 1. Подготовительный этап научно-исследовательской работы	6						24,5	Индивид.задание	
2.	Этап 2. Основной рабочий этап научно-исследовательской работы	6						24,5	Индивид.задание	
3.	Этап 3. Обработка результатов научно-исследовательской работы	6						24,5	Индивид.задание	
4.	Этап 4. Завершающий этап научно-исследовательской работы. Оформление результатов научно-исследовательской работы.	6						24,5	Индивид.задание	
	Всего за 6 семестр							98	Зачет с оценкой	

Содержание разделов научно-исследовательской работы:

Этап 1. Подготовительный этап научно-исследовательской работы.

Задание №1. Знакомство магистрантов с целями и задачами НИР.

Этап 2. Основной рабочий этап научно-исследовательской работы.

Задание № 2. Изучение электронных и карточных каталогов научных библиотек с целью выявления научной и специальной литературы по проблеме исследования.

Задание № 3. Составление развернутой библиографии по теме исследования и представление ее руководителю НИР.

Задание № 4. Конспектирование и анализ литературных источников.

Этап 3. Обработка результатов научно-исследовательской работы.

Задание № 5. Написание научной публикации по результатам исследования.

Задание № 6. Доработка текста научной публикации с учетом замечаний руководителя НИР.

Этап 4. Завершающий этап научно-исследовательской работы. Оформление результатов научно-исследовательской работы.

Задание № 7. Заполнение отчетной документации по итогам научно-исследовательской работы.

Задание № 8. Выступление с докладом (на основе подготовленной научной публикации) на конференции.

Задание № 9. Анализ и подведение итогов научно-исследовательской работы. Участие в отчетной конференции.

5. Формы осуществления НИР

НИР осуществляется в течение обучения в следующих формах:

- } выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным планом НИР;
- } участие в кафедральных семинарах, теоретических семинарах (по тематике исследования), а также в научной работе кафедры;
- } выступление на конференциях молодых ученых, проводимых на факультете, в других вузах, а также участие в других научных конференциях;
- } подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей;
- } подготовка и защита курсовой работы по направлению проводимых научных исследований (если такая форма научной работы предусмотрена в индивидуальном плане магистранта);
- } участие в реальном научно-исследовательском проекте, выполняемом на кафедре в рамках бюджетных и внебюджетных научно-исследовательских программ (или в рамках полученного гранта), или в организации — партнере по реализации подготовки магистранта;
- } публикация и (или участие в конференциях);
- } подготовка и защита магистерской диссертации.

Конкретные виды деятельности по каждому разделу НИР и их продолжительность определяются индивидуально для каждого магистранта руководителем НИР и/или научным руководителем.

Основными формами деятельности магистранта при проведении им НИР являются самостоятельная работа и консультации с руководителем НИР и научным руководителем. Контроль выполнения разделов (этапов) осуществляет руководитель НИР в процессе консультаций с магистрантом. Формой итоговой отчетности магистранта является отчет о результатах выполнения НИР. Бланк отчета по НИР приведен в Приложении 1.

6. Перечень информационных технологий, используемых при выполнении НИР, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Management Studio 2014 (в составе Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery).

Договор 1506/KMP от 22.08.2018

Microsoft OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc 021-10232 Microsoft Open License №0005279522.

Лицензионный договор №Л-339 от 19/03/2013; акт №331 от 29/03/2013.

Microsoft SQL Server 2014 (в составе Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery).

Договор 1506/KMP от 22.08.2018

Microsoft Visual Studio 2013/2015/2017 (в составе Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery). Договор 1506/KMP от 22.08.2018

Microsoft Windows (в составе Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery). Договор 1506/KMP от 22.08.2018

MikTeX (свободно распространяемое ПО)

Apache 2 (свободно распространяемое ПО)

MySQL Query Browser 1.1 (GNU GPL v.3)

NetBeans IDE (свободно распространяемое ПО)

Oracle Client 10g Express Edition (свободно распространяемое ПО)

Oracle Java 8 (GPLv2)

PHP 5 (свободно распространяемое ПО)

Qt (свободно распространяемое ПО)

Virtual Box (GNU GPL v.2)

Автоматизированная библиотечная информационная система "БУКИ-NEXT" (АБИС "Буки-Next")

Интерпретатор Python 3 (свободно распространяемое ПО)

MongoDB (GNU GPL v.3)
Oracle SQL Developer (свободно распространяемое ПО)
Среда PyCharm Community Edition (свободно распространяемое ПО)
ML (свободно-распространяемое ПО)
LibreOffice (свободно-распространяемое ПО)
Среда разработки программных проектов IntelliJ IDEA (свободно-распространяемое ПО)
TeXLive (свободно распространяемое ПО)
ОС Debian Linux (свободно распространяемое ПО)

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения НИР

а) основная:

1. Горелов, Н. А., Методология научных исследований: учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, М., Юрайт, 2017, 290с
2. Космин, В. В., Основы научных исследований (общий курс) : учеб. пособие для вузов / В. В. Космин - 3-е изд., перераб. и доп., М., РИОР; ИНФРА-М, 2016, 226с
3. Моделирование и анализ информационных систем: сб. науч. трудов / гл. ред. В. А. Соколов ; Яросл. гос. ун-т. Ярославль, ЯрГУ, 1998-2017.

б) дополнительная:

1. Демидова А. К. Пособие по русскому языку: научный стиль.: оформление научной работы.: учеб. пособие для вузов. / А. К. Демидова; Гос. комитет СССР по народному образованию - М.: Русский язык, 1991. - 202 с.: ил.
2. Фомичев Н. И. Автоматизированные системы научных исследований: учебное пособие для вузов. / Н. И. Фомичев; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова - Ярославль: ЯрГУ, 2001. - 112 с.
3. Степин В. С. Философия науки: общие проблемы : учебник для системы послевузовского проф. образования. / В. С. Степин; М-во образования и науки РФ - М.: Гардарики, 2006. - 383 с.
4. Степин В. С. Теоретическое знание: структура, историческая эволюция. / В. С.Степин - М.: Прогресс-Традиция, 2000. - 744с.
5. Колесникова Н. И. От конспекта к диссертации: Учебное пособие по развитию навыков письменной речи. / Н. И.Колесникова - М.: Флинта:Наука, 2002. - 288с.
6. Бережнова Е. В. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов: учебник для сред. проф. образования. / Е. В. Бережнова, В. В. Краевский - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2006. - 127 с.
7. Методология, методы и психология научного исследования: Учеб.пособие. - Тверь: ТГУ, 1995. - 38с.
8. Рузавин Г. И. Методология научного исследования: Учебное пособие для вузов. / Г. И.Рузавин - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. - 317с.
9. Ушаков Е. В. Введение в философию и методологию науки: учебник для вузов. / Е. В. Ушаков - М.: Экзамен, 2005. - 527 с.
10. Мокий М. С. Методология научных исследований: учебник для магистров. / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий; под ред. М. С. Мокия; УМО высш. образования; Гос. ун-т управления - М.: Юрайт, 2014. - 255 с.
11. Мокий М. С. Методология научных исследований: учебник для магистров. / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий; под ред. М. С. Мокия; УМО высш. образования; Гос. ун-т управления - М.: Юрайт, 2016. - 255 с.
12. Берков В. Ф. Философия и методология науки: учеб. пособие для вузов. / В. Ф. Берков - М.: Новое знание, 2004. - 335 с.
13. Эхо Ю. Письменные работы в вузах: практическое руководство для всех, кто пишет дипломные, курсовые, контрольные, доклады, рефераты, диссертации. / Ю. Эхо - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Вестник, 1997. - 236 с.
14. Кузин Ф. А. Магистерская диссертация: Методика написания, правила оформления и

порядок защиты: Практич.пособие для студ.-магистратов. / Ф. А.Кузин - М.: Ось-89, 1997. - 302с.

в) ресурсы сети «Интернет»

1. <http://www.aspirantura.ru> - национальный портал для аспирантов.
2. <http://www.аспирантура.рф> – портал для аспирантов.
3. <http://infofolio.asf.ru/diser.html> - информационно-справочный портал «В помощь студенту».
4. <http://www.mtas.ru/person/novikov/methodology.htm> - монография: А. М. Новиков, Д. А. Новиков. Методология.
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт»(<https://urait.ru/>).
6. Электронно-библиотечная система «Лань»(<https://e.lanbook.com/>).

8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по НИР

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций,
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Автор(ы) :

Зав. кафедрой дискретного анализа, д.ф.-м.н. Бондаренко В.А.

1. Пример оформления отчета по НИР

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ЯРОСЛАВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. П.Г.ДЕМИДОВА» (ЯрГУ)

ОТЧЕТ

ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль: Прикладная математика и информатика

Место выполнения НИР _____

Сроки выполнения НИР _____

Выполнил:
Студент группы _____

(Фамилия И. О.)

Проверил:

(Фамилия И. О., должность)

Оценка: _____

Дата: _____

Ярославль – 20__

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

(ПОДПИСЬ)

(H O Φ-матрица)

Научный руководитель _____
(подпись)

(ПОДПИСЬ)

2. Перечень компетенций, этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

2.1. Шкала оценивания сформированности компетенций и ее описание

Оценивание уровня сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины осуществляется по следующей трехуровневой шкале:

Пороговый уровень - предполагает отражение тех ожидаемых результатов, которые определяют минимальный набор знаний и (или) умений и (или) навыков, полученных магистрантом в результате освоения дисциплины. Пороговый уровень является обязательным уровнем для магистранта к моменту завершения им НИР.

Продвинутый уровень - предполагает способность магистранта использовать знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, полученные при выполнении НИР, для решения профессиональных задач. Продвинутый уровень превосходит пороговый уровень по нескольким существенным признакам.

Высокий уровень - предполагает способность магистранта использовать потенциал интегрированных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, полученных при выполнении НИР, для творческого решения профессиональных задач и самостоятельного поиска новых подходов в их решении путем комбинирования и использования известных способов решения применительно к конкретным условиям. Высокий уровень превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам.

2.2. Перечень компетенций, этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Код компетенции	Форма контроля	Этапы формирования (№ темы (раздела))	Показатели оценивания	Шкала и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
				Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
Общепрофессиональные компетенции						
ПК-3	Инд. задание, зачет	1-4	знать: } современные проблемы развития науки и образования; } принципы организации профессиональной деятельности в сфере прикладной математики и информатики; уметь: } использовать современные методы науки, применяемые в исследовательской деятельности в профессиональной области; } привлекать разнообразные источники научно-исследовательской информации,	знать: } современные проблемы развития науки и образования; } принципы организации профессиональной деятельности в сфере прикладной математики и информатики; уметь: } использовать современные методы науки, применяемые в исследовательской деятельности в профессиональной области; } привлекать разнообразные источники научно-исследовательской информации,	знать: } современные проблемы развития науки и образования; } принципы организации профессиональной деятельности в сфере прикладной математики и информатики; уметь: } использовать современные методы науки, применяемые в исследовательской деятельности в профессиональной области; } привлекать разнообразные источники научно-исследовательской информации,	знать: } современные проблемы развития науки и образования; } принципы организации профессиональной деятельности в сфере прикладной математики и информатики; уметь: } использовать современные методы науки, применяемые в исследовательской деятельности в профессиональной области; } привлекать разнообразные источники научно-исследовательской информации,

			<p>анализировать их содержание и реферативно излагать их основные положения;</p> <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> } владеть методами организации и проведения научно-исследовательской работы; } пользоваться различными методиками проведения научных исследований; } владеть способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретации; } делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований, в том числе в виде научных докладов и публикаций; } реферировать и рецензировать научные публикации; 	<p>анализировать их содержание и реферативно излагать их основные положения;</p> <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> } владеть методами организации и проведения научно-исследовательской работы; } пользоваться различными методиками проведения научных исследований; } делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований, в том числе в виде научных докладов и публикаций; } реферировать и рецензировать научные публикации; } применять современные образовательные технологии; } вести научные дискуссии, не 	<p>анализировать их содержание и реферативно излагать их основные положения;</p> <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> } владеть методами организации и проведения научно-исследовательской работы; } пользоваться различными методиками проведения научных исследований; } делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований, в том числе в виде научных докладов и публикаций; } реферировать и рецензировать научные публикации; } применять современные образовательные технологии; } владеть методами анализа и 	<p>анализировать их содержание и реферативно излагать их основные положения;</p> <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> } владеть методами организации и проведения научно-исследовательской работы; } пользоваться различными методиками проведения научных исследований; } владеть способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретации; } делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований, в том числе в виде научных докладов и публикаций; } реферировать и рецензировать научные публикации;
--	--	--	--	--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> } применять современные образовательные технологии; } владеть методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности научного работника; } вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования; } строить взаимоотношения с коллегами. 	<ul style="list-style-type: none"> нарушая законов логики и правил аргументирования; } строить взаимоотношения с коллегами. 	<ul style="list-style-type: none"> самоанализа, способствующими развитию личности научного работника; } вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования; } строить взаимоотношения с коллегами. 	<ul style="list-style-type: none"> } применять современные образовательные технологии; } владеть методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности научного работника; } вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования; } строить взаимоотношения с коллегами.
--	--	--	---	---	---	---

Приложение №2 к программе НИР

Методические рекомендации по составлению отчета по НИР

Составление отчета по НИР выполняется студентом самостоятельно.

Заполнение бланка отчета возможно как в рукописном варианте, так и в машинописном виде.

При необходимости в отчет можно включить таблицы, схемы, чертежи, рисунки, иллюстрационные материалы, которые должны быть озаглавлены и пронумерованы.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной НИР студентов

Для самостоятельной работы особенно рекомендуется использовать учебную литературу, указанную в разделе № 7 данной рабочей программы.

Также для подбора учебной литературы рекомендуется использовать широкий спектр интернет-ресурсов:

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru) - электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной и художественной литературе ведущих издательств (*регистрация в электронной библиотеке – только в сети университета. После регистрации работа с системой возможна с любой точки доступа в Internet.).

2. Для самостоятельного подбора литературы в библиотеке ЯрГУ рекомендуется использовать:

1. Личный кабинет (http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_login.php) дает возможность получения on-line доступа к списку выданной в автоматизированном режиме литературы, просмотра и копирования электронных версий изданий сотрудников университета (учеб. и метод. пособия, тексты лекций и т.д.) Для работы в «Личном кабинете» необходимо зайти на сайт Научной библиотеки ЯрГУ с любой точки, имеющей доступ в Internet, в пункт меню «Электронный каталог»; пройти процедуру авторизации, выбрав вкладку «Авторизация», и заполнить представленные поля информации.

2. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ (http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php) содержит более 2500 полных текстов учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам, изданных в университете. Доступ в сети университета, либо по логину/паролю.

3. Электронная картотека «Книгообеспеченность» (http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php) раскрывает учебный фонд научной библиотеки ЯрГУ, предоставляет оперативную информацию о состоянии книгообеспеченности дисциплин основной и дополнительной литературой, а также цикла дисциплин и специальностей. Электронная картотека «Книгообеспеченность» доступна в сети университета и через Личный кабинет.