

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 2021 г.

Рабочая программа

научно-исследовательской работы

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

«Прикладная математика и информатика»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Программа рассмотрена
на заседании кафедры
от 13 апреля 2021 г., протокол № 4

Программа одобрена НМК
факультета ИВТ
протокол № 7 от 17 мая 2021 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 8 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__

[illegible]

(ПОДПИСЬ)

(И.О.Фамилия)

Научный руководитель _____
(подпись)

(подпись)

(И.О.Фамилия)

Руководитель НИР _____
(ПОДПИСЬ)

(И.О.Фамилия)

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; – 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.uniyl.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.uniyl.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/пароллю.

3. Электронная картотека «Книгообеспеченность» (http://www.lib.uniyl.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.