

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-  
методической работе  
А.А.Панфилов

« 01 » 10 2015 г.

**ПРОГРАММА**  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Программа подготовки «Математическое моделирование»

Уровень высшего образования магистратура

Владимир 2015

## **1. ЦЕЛЬ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Научно-исследовательская работа в семестре (НИР) магистрантов имеет целью подготовку магистранта как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита выпускной квалификационной работы магистра, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива, и направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с основной образовательной программой.

## **2. ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Основными задачами научно-исследовательской работы являются:

- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы;
- проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- систематизация материалов, необходимых для выполнения квалификационной работы – магистерской диссертации;
- формирование профессионального научно-исследовательского мышления магистрантов, а также четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- обоснование принципов принятия и реализации экономических и управленческих решений и разработка рекомендаций по совершенствованию деятельности рассматриваемой организации с учётом предметной области исследования;
- овладение навыками получения новых знаний из различных научных периодических источников;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- формирование способности давать самооценку уровню готовности к профессиональной деятельности.

## **3. МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Научно-исследовательская работа магистрантов относится к блоку Б2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)».

Выполнение задания по НИР предполагает наличие у студентов знаний в области методология научных исследований, имитационное моделирование сложных систем, иностранный язык, современные компьютерные технологии, дискретные и вероятностные модели, непрерывные математические модели, информатика;

Научно-исследовательская работа выполняется в течение всего срока обучения в магистратуре и основана на результатах изучения всех дисциплин основной образовательной программы соответственно календарному графику.

В то же время основным разделом ОПОП, для которого необходимо выполнение научно-исследовательской работы, является государственная итоговая аттестация.

## **4. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

В зависимости от вида научного исследования, проводимого магистрантом по теме своей выпускной квалификационной работы (теоретико-прикладное, системно-проблемное, программное, теоретико-методическое) по форме проведения осуществляются полевые и камеральные НИР. Полевые НИР связаны с выездом из мест постоянного обучения студентов. При этом они могут быть маршрутными или стационарными (на базе одной организации). Камеральные НИР проходят по месту

постоянного обучения студентов. Их разновидностями являются лабораторные и архивные НИР.

## **5. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Базами проведения научно-исследовательской работы магистра являются:

- кафедры физики и прикладной математики Владимирского государственного университета;

- иные организации и учреждения, соответствующие направлению подготовки (прикладная математика и информатика) по имеющимся соглашениям и запросам.

Руководство НИР осуществляет, как правило, сотрудник кафедры, имеющий учёную степень и звание. В отдельных случаях к руководству могут быть привлечены сотрудники других кафедр или ведущие специалисты предприятий и организаций соответствующего профиля.

Научно-исследовательская работа в соответствии с утвержденным учебным планом проводится в течение четырёх семестров обучения.

## **6. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Основные компетенции, на развитие которых направлено выполнение НИРМ:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК -2)
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение (ОПК-3)
- способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4)
- способностью использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5)
- способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)
- способностью разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2)
- способностью углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3)
- способностью разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-4)

## **7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 40 зачетных единиц, 1440 часов.

### **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СЕМЕСТРЕ**

№ п/п	Разделы этапы научно-исследовательской работы в семестре	Семестр	Виды научной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, час	Формы текущего контроля успеваемости
			Консультации	Экспериментальная работа	Публикационная работа	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Подготовительный этап (в т.ч. инструктаж по технике безопасности; составление плана работы; знакомство с информационно-методической источниками; теоретическую подготовку по программе НИР)	1	10	-	-	20	30	Собеседование
2	Основной этап (в т.ч. сбор и анализ информации, экспериментальная часть в рамках магистерской диссертации, участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссиях, диспутах, организуемых кафедрой, участие в конкурсах научно-исследовательских работ)		20	40	30	336	526	Собеседование
3	Заключительный этап (в т.ч. подготовка отчёта по НИР; защита отчёта)		10	-	-	40	50	Защита отчёта по НИР
4	Подготовительный этап (в т.ч. инструктаж по технике безопасности; составление плана работы; знакомство с информационно-методической источниками; теоретическую подготовку по программе НИР)	2	10	-	-	20	30	Собеседование
5	Основной этап (в т.ч. сбор и анализ информации, экспериментальная часть в рамках магистерской диссертации, участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссиях, диспутах, организуемых кафедрой, участие в конкурсах научно-исследовательских работ)		20	40	30	336	526	Собеседование
6	Заключительный этап (в т.ч. подготовка отчёта по НИР; защита отчёта)		10	-	-	40	50	Защита отчёта по НИР
7	Подготовительный этап (в т.ч. инструктаж по технике безопасности; составление плана работы; знакомство с информационно-методической источниками; теоретическую подготовку по программе НИР)	3	10	-	-	20	30	Собеседование
8	Основной этап (в т.ч. сбор и анализ информации, экспериментальная часть в рамках магистерской диссертации, участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссиях, диспутах, организуемых кафедрой, участие в конкурсах научно-исследовательских работ)		30	70	60	442	532	Собеседование

9	Заключительный этап (в т.ч. подготовка отчёта по НИР; защита отчёта)		10	-	-	40	50	Защита отчёта по НИР
10	Подготовительный этап (в т.ч. инструктаж по технике безопасности; составление плана работы; знакомство с информационно-методическими источниками; теоретическую подготовку по программе НИР)	4	10	-	-	20	20	Собеседование
11	Основной этап (в т.ч. сбор и анализ информации, экспериментальная часть в рамках магистерской диссертации, участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссиях, диспутах, организуемых кафедрой, участие в конкурсах научно-исследовательских работ)		10		30	176	206	Собеседование
12	Заключительный этап (в т.ч. подготовка отчёта по НИР; защита отчёта)		10	-	-	20	30	Защита отчёта по НИР
Всего		×	170	180	170	1100	1440	×

Содержание научно-исследовательской работы определяется руководителями программ подготовки магистров с учетом интересов и возможностей организаций, совместно с которыми она проводится.

При этом студент в условиях места выполнения научно-исследовательской работы:

- исследует ход, структуру и содержание работ по предмету исследования выпускной квалификационной работы;
- изучает опыт организации по использованию ресурсов объекта исследования;
- выполняет анализ, систематизацию и обобщение научной информации по теме исследований;
- проводит теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач;
- осуществляет сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами.

Конкретное содержание научно-исследовательской работы магистранта планируется руководителем научно-исследовательской работы, а также руководителем подразделения организации, в котором она выполняется, и отражается в индивидуальном плане-отчёте научно-исследовательской работы (приложение 1,2).

К концу научно-исследовательской работы магистрант составляет письменный отчет. В отчет целесообразно включить систематизированные сведения для составления литературного обзора по теме магистерской диссертации, а также полученные в ходе научно-исследовательской работы данные по ее разработке.

Непосредственное руководство и контроль за выполнением плана научно-исследовательской работы студента осуществляется его научным руководителем.

Научный руководитель магистранта:

- согласовывает программу научно-исследовательской работы и календарные сроки ее проведения с научным руководителем научно-исследовательской работы;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы научно-исследовательской работы;
- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе студента в период научно-исследовательской работы с выдачей индивидуальных заданий, оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график проведения научно-исследовательской работы и осуществляет систематический контроль за ходом научно-исследовательской работы и работой студентов;

- оказывает помощь магистрантам по всем вопросам, связанным с прохождением научно-исследовательской работы и оформлением отчета;
- участвует в работе комиссии по защите отчетов студентов по НИР.

Магистрант при осуществлении научно-исследовательской работы получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением научно-исследовательской работы, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с графиком проведения научно-исследовательской работы.

Отчет по НИР, завизированный научным руководителем, представляется на кафедру ФиПМ.

## **8. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**

В процессе организации и проведения научно-исследовательской работы применяются современные образовательные и научно-производственные технологии:

*Образовательные технологии:* семинары по обсуждению хода научно-исследовательской работы в диалоговом режиме с элементами дискуссии, лабораторный практикум, выступления с научными докладами, разбор конкретных ситуаций.

*Научно-исследовательские технологии:*

- *структурно-логические технологии*, представляющие собой поэтапную организацию постановки дидактических задач, выбора способа их решения, диагностики и оценки полученных результатов,
- *проектные технологии*, направленные на формирование критического и творческого мышления, умения работать с информацией и реализовывать собственные проекты в рамках магистерской диссертации,
- *диагностические технологии*, позволяющие выявить проблему, обосновать ее актуальность, провести предварительную оценку применения комплекса исследовательских методов и их возможностей для решения конкретных научно-исследовательских задач.

*Мультимедийные технологии:* ознакомительные лекции и инструктаж студентов во время научно-исследовательской работы проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами. Это позволяет экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем.

*Дистанционная форма консультаций:* во время прохождения конкретных этапов научно-исследовательской работы и подготовки отчета.

*Компьютерные технологии и программные продукты:* применяются для сбора и систематизации технико-экономической и финансовой информации, разработки планов, проведения требуемых программой научно-исследовательской работы расчетов и т.д.

*Использование сети Интернет (Интернет-технологий):* способствует индивидуализации учебного процесса и обращению к принципиально новым познавательным средствам.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Конкретное содержание научно-исследовательской работы магистранта планируется научным руководителем, и отражается в индивидуальном плане-отчете по научно-исследовательской работе (приложение 1,2).

Примерное содержание контрольных заданий в рамках последовательных разделов плана-отчета по НИР для проведения текущей аттестации приведены в основных

требованиях и рекомендациях к составлению отчёта по научно-исследовательской НИР (приложение 4).

Студенту предоставляются также «Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине "Научно-исследовательская работа"».

### 10. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Аттестация по итогам НИР в семестре проводится на основании защиты оформленного отчета. По итогам аттестации магистранту выставляется зачёт.

Аттестация по итогам НИР в семестре приравнивается к зачетам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при подведении итогов промежуточной (сессионной) аттестации студентов.

При защите отчёта по НИР в семестре применяются следующие критерии оценивания:

- соответствие содержания отчёта теме выпускной квалификационной работы, целям и задачам НИР;
- логичность и последовательность изложения материалов;
- корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и изложение;
- наличие и обоснованность выводов по НИР;
- использование иностранных источников;
- правильность оформления (структурная упорядоченность, ссылки на цитаты, оформление графических материалов, соответствие правилам компьютерного набора текста и т.д.);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.
- 

№	Контролируемые разделы практики	Содержание деятельности	Контролируемые компетенции	Наименование оценочного средства
1	Подготовительный	Теоретическая подготовка, обоснованность выбора	ОК-3, ПК-1	Устный отчет, собеседование
2	Основной	Выполнение зачетных заданий, обработка и анализ данных	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	собеседование
3	Итоговый	Подготовка и сдача отчета, получение отзыва, устранение замечаний, защита	ОПК-1, ОПК-5, ПК-3	Письменный отчет, зачет

**Промежуточная аттестация** проходит в форме зачета с оценкой в конце семестра.

Примерный перечень тем теоретических занятий во время учебной практики:

- 
- - "Технологии распознавания образов и цифровая обработка изображений";
- - "Квантовая оптика и нелинейная фотоника";
- - "Моделирование лазерно-плазменных методов получения наноматериалов";
- - "Моделирование свойств наноматериалов и процессов нанотехнологий";
- - "Анализ данных и новые методы математической обработки информации".

Индивидуальные задания.

Для целенаправленной работы каждому студенту руководитель практики выдает

индивидуальное задание, которое может быть посвящено:

- изучению физических процессов, определяющих выходные параметры и характеристики экспериментальной установки;
- расчету отдельных параметров установки по предложенной руководителем практики математической модели;
- обработке экспериментальных данных, получаемых в ходе проведения исследований;
- написанию реферата по предложенной руководителем практики теме и др.

**Промежуточная аттестация** проходит в форме зачета с оценкой в конце семестра.

Вопросы к зачету с оценкой

1. Дайте определения прямому и обратному преобразованиям Фурье.
2. Как осуществляется процедура дискретного преобразования Фурье?
3. Какие функции вычисляют ДПФ в MatLab?
4. Какие дополнительные функции используются для того, чтобы получить график преобразования Фурье и спектральную плотность мощности?
5. Для чего применяют БПФ к зашумленному сигналу?
6. Как производится разложение сигнала по вейвлетам?
7. Приведите примеры вейвлетообразующих функций.
8. Что позволяют определить меры контрастности и локальной переменяемости?
9. Приведите определение скалограммы.
10. Как определяются локальный и глобальный спектр энергии?
11. Что такое скелетон вейвлет-преобразования сигнала?
12. Дайте определение фрактала.
13. Сформулируйте определение мультифрактала.
14. В каких пределах меняется фрактальная размерность сигналов?
15. В каких пределах меняется параметр Херста сигналов?
16. В чем состоит физический смысл параметра Херста сигналов?
17. Как определяется структурная функция сигнала?
18. Чем отличаются персистентные и антиперсистентные сигналы?
19. В чем состоит идея мультифрактального анализа?
20. Как определяются размерности Реньи?
21. Как определяются величины информационной и корреляционной размерностей?

Критерии оценки

Оценка	Критерии оценивания
«Неудовлетворительно» / «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент не выполнил программу практики;</li> <li>- студент имеет собственноручно заполненный с грубыми нарушениями дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные студентом в течение учебной практики, или не имеет заполненного дневника;</li> <li>- студент не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой учебной практики;</li> <li>- у студента не сформированы компетенции, предусмотренные программой учебной практики;</li> <li>- студент не способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования, для решения поставленной задачи;</li> <li>- студент частично подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики или не подготовил его;</li> <li>- студент не защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики;</li> <li>- при защите отчета имелись грубые ошибки.</li> </ul>



<p>«Удовлетворительно» / «зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент более чем на половину выполнил программу практики;</li> <li>- студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные студентом в течение учебной практики;</li> <li>- студент способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой учебной практики;</li> <li>- студент способен с существенными ошибками изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования, для решения поставленной задачи;</li> <li>- студент подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики;</li> <li>- студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики, однако к отчету были замечания, в ответе имеются грубые ошибки (не более 2-х) и неточности.</li> </ul>
<p>«Хорошо» / «зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент по большей части выполнил программу практики;</li> <li>- студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные студентом в течение всех дней учебной практики;</li> <li>- студент способен продемонстрировать большинство практических умений и навыков работы, освоенных им в соответствии с программой учебной практики;</li> <li>- у студента сформированы на среднем уровне все компетенции, предусмотренные программой учебной практики;</li> <li>- студент способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования, для решения поставленной задачи;</li> <li>- студент подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики;</li> <li>- студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики с некоторыми несущественными замечаниями; в ответе отсутствуют грубые ошибки и неточности.</li> </ul>
<p>«Отлично»/ «зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент полностью выполнил программу практик;</li> <li>- студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные студентом в течение всех дней учебной практики;</li> <li>- студент способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой учебной практики;</li> <li>- у студента сформированы на высоком уровне все компетенции, предусмотренные программой учебной практики;</li> <li>- студент способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время учебной практики;</li> <li>- студент способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования, для решения поставленной задачи;</li> <li>- студент подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики;</li> <li>- студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики;</li> <li>- ошибки и неточности отсутствуют.</li> </ul>

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

### а) основная литература:

1. Операционные системы, среды и оболочки: Учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 560 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (п) ISBN 978-5-91134-743-7, 1000 экз

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=405821>

2. Кондаков Н.С. Основы численных методов/практикум. - Московский гуманитарный университет. - 92 с. 2014. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36690>

3. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев, Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0333-9, 300 экз. . – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=452274>

4. Численные методы в задачах и упражнениях [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков ; под ред. В. А. Садовниченко. - 4-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329809.html>

5. Электронное издание на основе: Численные методы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Карманова. - 2-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2015. - 172 с. - ISBN 978-5-9765-2303-6. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976523036.html>

6. Медведкова И.Е. Базы данных: учебное пособие.- Воронеж: Воронежский гос. ун-т инженерных технологий.- 104 с. 2014. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47418>

7. Самойлов С.В. Базы данных: учебно-методическое пособие.- Саратов: Вузовское образование.- 50 с. 2016. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/42276>

8. Швецов В.И. Базы данных: учебное пособие.- М.:ИН-ТУИТ.- 218 с. 2016. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16688>

9. Операционные системы. Основы UNIX: Учебное пособие/Вавренюк А.Б., Курьшева О.К., Кутепов С.В. и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 184 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-010893-3, 500 экз.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=504874>

10. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: Учебник / Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И., - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 512 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-742-0. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=552537>

11. Математический анализ. Краткий курс [Электронный ресурс]: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Асланов Р.М., Ли О.В., Мурадов Т.Р. - М. : Прометей. 2014, 284 с. - ISBN 978-5-99058865-3. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990588653.html>

12. Курс математического анализа [Электронный ресурс] / Тер-Крикоров А. М. - М.: БИНОМ, 2013, - 672 с.: ил. ISBN 978-5-9963-0796-8. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996307968.html>

13. Основы математического анализа. В 2-х ч. Часть I [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Ильин В.А., Позняк Э.Г. - 7-е изд., стер. - М. : ФИЗМАТЛИТ - 648 с., 2014- ISBN 978-5-9221-0902-4. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109024.html>

14. Златопольский Д.М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы [Электронный ресурс] / Д. М. Златопольский. - 2-е изд. (эл.). - 223 с. 2012 [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

15. С. М. Окулов Программирование в алгоритмах изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, -383 с. 2014 [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

16. Давыдова Н.А. Программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Давыдова Н.А., Боровская Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 239 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6485>.— ЭБС «IPRbooks»

17. Ключарев П.Г. Введение в теорию алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ключарев П.Г., Жуков Д.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012.— 40 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31383>.— ЭБС «IPRbooks», 2012

18. Окулов С.М. Программирование в алгоритмах [Электронный ресурс]/ Окулов С.М. Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 384 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37090>.— ЭБС «IPRbooks».

19. С.М. Окулов Программирование в алгоритмах. 5-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 383 с. 2014

20. 1. Дьяконов В.П. MATLAB. Полный самоучитель [Электронный ресурс]/ Дьяконов В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2014.— 768 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7911>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

21. 2. Цифровые методы обработки информации/БорисоваИ.В. - Новосибир.: НГТУ, 2014. - 139 с.: ISBN 978-5-7782-2448-3. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546207>.

22. 3. Тупик Н.В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тупик Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 230 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13016>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

#### **б) дополнительная литература:**

1. Языки программирования: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2015. - 400 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-744-4.Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=493421>

2. Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB: Курс лекций: Уч.пос. для вузов / К.Э. Плохотников. - 2-е изд., исправ. - М.: Гор. линия-Телеком, 2013. - 496 с.: ил.; 60x88 1/16. - (Уч.пос. для вузов). (о) ISBN 978-5-9912-0354-8, 500 экз.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=431384>

3. Операционные системы. Основы UNIX: Учебное пособие/ВавренюкА.Б., КурьшеваО.К., КутеповС.В. и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 184 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-010893-3, 500 экз.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=504874>

4. Соболева О.Н. Введение в численные методы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Соболева О.Н.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 64 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45362>

5. Зализняк, В. Е. Теория и практика по вычислительной математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Е. Зализняк, Г. И. Щепановская. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 174 с. - ISBN 978-5-7638-2498-8. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=441232>

6. Горлов В.Н., Еркова Н.И. Методы вычислительной математики для персональных компьютеров. Алгоритмы и программы: учеб. пособие .- Владимир, ВлГУ, 147 с.
7. Королева О.Н. Базы данных: курс лекций.- М.: Московский гуманитарный университет.- 66 с. 2012. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14515>
8. Голицына О.Л., Партыка Т.Л., Попов И.И. Основы проектирования баз данных: учебное пособие.- М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М.- 416 с. 2016. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=552969>
9. Проектирование информационных систем и баз данных/ Стасьшин В.М. - Новосибир.: НГТУ, 2012. - 100 с.: ISBN 978-5-7782-2121-5 2012. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548234>
10. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Геворкян П.С. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011, - 240 с. - ISBN 5-9221-0549-3. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922105493.html>
11. Лекции по математическому анализу. Ч.1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Т. Дубровин. - 3-е изд., перераб. и доп. - Казань : Изд-во Казан. ун-та., 2012, 180 с.: илл. - ISBN 978-5-905787-43-0. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785905787430.html>
12. Лекции по математическому анализу. Ч. III [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Т. Дубровин - Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2014, - 166с. - ISBN 978-5-0019-165-1. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978500191651.html>
13. "Основы математического анализа. Том 2. [Электронный ресурс]: Для вузов. / Ильин В. А., Позняк Э.Г.; Под ред. В.А. Ильина. - 5-е изд., - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009, – 464 с. - ISBN 978-5-9221-0537-8. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922105378.html>
14. В.В. Подбельский Язык C#. Базовый курс: учеб. Пособие. М.: Финансы и статистика., - 408 с. 2015. – Режим доступа: [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
15. В.В. Подбельский. Язык Си#. Решение задач: учеб. Пособие. - М.: Финансы и статистика. 296 с. 2014. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
16. Магда Ю.С. Программирование и отладка C/C++ приложений для микроконтроллеров ARM Издательство ДМК-пресс. 2012. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
17. Бояринцева Т.Е. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению типового расчета/ Бояринцева Т.Е., Золотова Н.В., Исмагилов Р.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011.— 48 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31050>.— Режим доступа: ЭБС «IPRbooks».
18. Ковалевская Е.В. Методы программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ковалевская Е.В., Комлева Н.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2011.— 320 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10784>.— ЭБС «IPRbooks».
19. Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6 в математике и моделировании [Электронный ресурс]: монография/ Дьяконов В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009.— 582 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8671>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

20. Поршневу, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 727 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=650](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=650)

21. Лисицин Д.В. Методы построения регрессионных моделей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лисицин Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 77 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45390>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

**в) периодические издания:**

1. «Информационные технологии» Ежемесячный теоретический и прикладной научно-технический журнал ISSN 1684-6400
2. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий» ISSN 1810-7206
3. Журнал «Вестник ВлГУ» ISSN 2307-3241.

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Для прохождения учебной практики используется оборудование учебно-научных лабораторий и компьютерные классы кафедры ФиПМ, имеющие, операционную систему Windows 7 (или более поздняя) либо аналоги, доступ к сети Интернет, консольный файловый менеджер FAR, пакет прикладных программ MS Office, браузеры MS Internet Explorer (либо аналоги), системы разработки программного обеспечения.

Для полноценного прохождения учебной практики на предприятии необходимо обеспечить доступ студенту к современной аппаратуре (коммуникационному оборудованию, промышленному оборудованию, компьютерной технике, периферийной технике и др.), информационным системам, программным продуктам, базам данных и др., находящихся на предприятии и используемым студентом для выполнения индивидуальных заданий в рамках прохождения учебной практики.

Для написания отчета по практике необходимы: рабочие места, оборудованные компьютерной техникой с соответствующим программным обеспечением и с выходом в Интернет, со стандартным набором лицензионного программного обеспечения.

Перечисленные объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

На каждой рабочей станции должны быть установлены и функционировать в штатном режиме:

- операционная система Windows 7 (или более поздняя) либо аналоги;
- организован доступ к сети Интернет;
- консольный файловый менеджер FAR;
- пакет прикладных программ MS Office;
- браузеры MS Internet Explorer (либо аналоги);
- системы разработки программного обеспечения.

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)  
Кафедра ФиПМ**

**СОГЛАСОВАННО:**

*Научный руководитель магистерской  
программы*

д.ф.-м.н. профессор С.М. Аракелян  
(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

*Заведующий кафедрой*

\_\_\_\_\_ (наименование кафедры)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН  
РАБОТЫ СТУДЕНТА, ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ПРОГРАММЕ  
ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ  
(очная форма обучения)**

\_\_\_\_\_ (Фамилия, Имя, Отчество)

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика  
(шифр, наименование)

Магистерская программа: \_\_\_\_\_

Руководитель магистерской программой: \_\_\_\_\_

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего профессионального образования**  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**

**ОТЧЕТ**  
**о научно-исследовательской работе**

\_\_\_\_\_ (семестр)

Студента \_\_\_\_\_

Направление 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Программа подготовки

Тема работы: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Владимир-20\_\_ г.

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего профессионального образования**  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ УТВЕРЖДАЮ  
" " \_\_\_\_\_ С.М.Арапелян  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ НА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ РАБОТУ**  
**СТУДЕНТА**

Студенту: \_\_\_\_\_ Группа: \_\_\_\_\_

Научный руководитель: \_\_\_\_\_  
(Фамилия И.О., место работы, должность)

1. Тема работы: \_\_\_\_\_

2. Срок сдачи студентом законченной работы: \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20\_\_ г.

3. Содержание работы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Исходные данные \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Содержание отчета \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





## Основные требования и рекомендации к составлению плана-отчёта по научно-исследовательской работе

Научно-исследовательская работа является подготовительным этапом к разработке основных вопросов, связанных с написанием выпускной квалификационной работы (ВКР) магистра. Основная цель такой работы состоит в обобщении студентами исходных данных по теме исследования. За период осуществления научно-исследовательской работы студентом по теме научной работы должен быть собран основной фактический материал и проделана большая часть аналитической работы, на основании которой можно было бы наметить главные проблемы, требующие разработки в проектной части ВКР. Помимо этого у студента к окончанию научно-исследовательской работы должна быть сформирована методика решения ставящихся в выпускной работе задач, которая связана с её теоретической частью и разрабатывается на основе результатов информационного поиска в библиотеках и прочих учреждениях.

Индивидуальный план научно-исследовательской работы разрабатывается магистрантом совместно с его научным руководителем.

В индивидуальном плане НИР магистранта определяются направление НИР, содержание и ожидаемые результаты НИР по семестрам, сроки аттестации по итогам НИР.

Выбранное направление НИР фиксируется в индивидуальном плане в качестве темы ВКР. Тема ВКР указывается ориентировочно, на протяжении периода обучения и выполнения НИР она может корректироваться по согласованию с научным руководителем.

Для обоснования выбора темы ВКР с указанием ее актуальности и значимости для подготовки магистранта делается пояснительная записка в форме эссе объемом 10-15 предложений.

План ВКР представляется в развернутом виде с детализацией по главам и параграфам.

Для обеспечения систематического проведения научно-исследовательской работы и своевременного представления ее результатов составляется календарный план НИР.

В календарном плане определяются содержание НИР в каждом семестре, ожидаемые результаты и сроки представления отчетов о НИР.

Содержание НИР в каждом семестре определяется видами и объемом работы, которую необходимо провести с тем, чтобы обеспечить планомерную подготовку ВКР к концу срока обучения в магистратуре. Основой для определения содержания НИР в каждом семестре является развернутый план ВКР.

Основным результатом научно-исследовательской работы магистранта является выпускная квалификационная работа магистра.

Примерное содержание заданий в рамках последовательных разделов плана-отчёта по НИР представлено в таблице:

№	Наименование работы	Распределение видов работ по семестрам			
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
1.	Изучение теоретических источников по теме ВКР	+	+		
2.	Литературный обзор по теме ВКР	+	+	+	+
3.	Сбор теоретического и эмпирического материала.	+	+	+	
4.	Систематизация материалов научного исследования	+	+	+	+
5.	Подготовка теоретического раздела ВКР (1 главы)	+	+	+	+

6.	Стажировка (курсы повышения квалификации)	+	+	+		
7.	Подготовка практического раздела ВКР (II и последующих глав)		+	+		+
8.	Участие в конкурсах научных работ (получение грантов)	+	+	+		+
9.	Апробация положений ВКР, выносимых на защиту			+		+
10.	Представление предварительного варианта ВКР научному руководителю					+
11.	Доработка глав ВКР	+	+	+		+
12.	Написание научной статьи по проблеме исследования	+	+	+		+
13.	Выступление на научной конференции по проблеме исследования	+	+	+		+
14.	Подготовка рефератов и эссе	+	+	+		+
15.	Выступление на научном семинаре кафедры	+	+	+		+

Срок представления плана-отчёта по НИР определяется в соответствии с графиком учебного процесса, который является частью учебного плана программы магистратуры.

Порядок утверждения индивидуального плана-отчёта:

- 1) Содержание индивидуального плана-отчёта подтверждается подписями магистранта, научного руководителя.
- 2) Научный руководитель программы представляет индивидуальные планы-отчёты для рассмотрения и одобрения на совместном с работодателями заседании кафедры, реализующей программу магистратуры. Одобрение индивидуальных планов кафедрой подтверждается визой заведующего кафедрой.
- 3) Утвержденный индивидуальный план НИР магистранта хранится на выпускающей кафедре.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Автор: доцент кафедры ФиПИМ  Кучерик А.О.

Рецензент: Зам. декана по учебной работе  Квасов Д.С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физика и прикладная математика»

протокол № 1А от 01.10 2015.

Заведующий кафедрой  Аракелян С.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

протокол № 1А от 01.10. 2015 г.

Председатель комиссии  Аракелян С.М.

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 2016-2017 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.16 года

Заведующий кафедрой  Аракелян С.М.

Рабочая программа одобрена на 2017-2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.17 года

Заведующий кафедрой  АРАКЕЛЯН С.М.

Рабочая программа одобрена на 2018-2019 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 23.09.18 года

Заведующий кафедрой  Аракелян С.М.