

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра математического анализа и дифференциальных уравнений



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-методической  
и учебной работе

Е.И. Скафа

22 апреля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ «НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (НИР): УЧЕБНАЯ  
ПРАКТИКА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ),  
РАССРЕДОТОЧЕННАЯ»**

Направление подготовки:	01.04.01 Математика
Магистерская программа:	Математика
Образовательная программа:	академическая магистратура
Квалификация:	магистр
Форма обучения:	<u>очная</u> , очно-заочная, заочная нужное подчеркнуть

Донецк 2020

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан факультета математики  
и информационных технологий

И. А. Моисеенко

«16» апреля 2020 г.

МП



Программа практики «Научно-исследовательская работа (НИР): учебная практика (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), рассредоточенная» составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) направления подготовки 01.04.01 Математика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2015 г. № 827;

Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.;

учебного плана и основной образовательной программы Математика, направления подготовки 01.04.01 Математика, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Доцент кафедры математического анализа  
и дифференциальных уравнений

П.А. Машаров

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений

Протокол № 10 от 09 апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой

Вит.В. Волчков

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий

Протокол № 8 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета

Л.И. Селякова

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ПРАКТИКИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Научно-исследовательская работа (НИР): учебная практика (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), рассредоточенная относится к обязательной части Блока 2 «Практика» по направлению подготовки 01.04.01 Математика (магистерская программа: Математика). Она рассредоточена на 1, 2, 3 семестры: 1 и 2 семестры по 8 з.е., 3 семестр – 7 з.е. и проводится без отрыва от обучения. Способ проведения научно-исследовательской работы: стационарная.

Содержание работы является логическим продолжением содержания дисциплин, изучаемых в бакалавриате:

- Математический анализ,
- Алгебра,
- Аналитическая геометрия,
- Комплексный анализ,
- Функциональный анализ;

магистратуре:

- Методология и методы научных исследований,
- Гармонический анализ,
- Методы интегрирования динамических систем,
- Современные компьютерные технологии,
- Научный семинар, другие специальные курсы

и формирует основу для прохождения производственных практик и подготовки выпускной квалификационной работы.

## 2. СТРУКТУРА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

<i>Характеристика практики</i>		
Направление подготовки	01.04.01 Математика	
Магистерская программа	Математика	
Образовательная программа	академическая магистратура	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей	1	
Блок учебного плана	дисциплина обязательной части Блока 2 «Практика»	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	Дифференцированный зачет в 4 семестре	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	23	
Год подготовки	1,2	
Семестр	1,2,3	
Количество часов	828	
- лекционных	-	
- практических, семинарских	-	
- лабораторных	-	
- самостоятельной работы	828	
в т.ч. индивидуальное задание	-	
Недельное количество часов,	16,56	
в т.ч. аудиторных	-	

### 3. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Научно-исследовательская работа проводится под руководством преподавателей кафедр математического анализа и дифференциальных уравнения и высшей математики и методики преподавания математики ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет». Распределение студентов по научным руководителям происходит в начале их обучения в магистратуре Приказом по университету или Распоряжением по факультету.

Во время работы студент самостоятельно (под контролем руководителей от вуза) осуществляет научно-исследовательскую деятельность параллельно теоретическому обучению.

#### **Цели и задачи**

**Цель** – приобретение студентами навыков и опыта исследовательской работы в областях теоретической математики (математический анализ и применения, теория функций, дифференциальные уравнения, теоретическая механика) и методике преподавания математики; закрепление теоретических и практических знаний и умений, полученных студентами в процессе обучения в университете (включая навыки работы на персональном компьютере).

**Задачи** – проведение под руководством преподавателя и самостоятельных научных исследований с применением современных математических методов и компьютерной техники; получение студентами первых результатов, имеющих научное значение; подбор фактического материала для написания магистерской диссертации и подготовки доклада; подготовка к будущей работе по специальности.

**В ходе проведения** научно-исследовательской работы, обучающиеся готовятся к следующим видам профессиональной деятельности:

#### **научно-исследовательская деятельность:**

применение методов математического и алгоритмического моделирования при изучении реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных, организационных и прикладных задач широкого профиля; анализ и обобщение результатов научно-исследовательских работ в области математики с использованием современных достижений науки и техники, передового российского и зарубежного опыта; подготовка и проведение семинаров, конференций, симпозиумов; подготовка и редактирование научных публикаций;

#### **производственно-технологическая деятельность:**

применение фундаментальных математических знаний и творческих навыков для быстрой адаптации к новым задачам, возникающим в процессе развития вычислительной техники и математических методов, к росту сложности математических алгоритмов. и моделей, к необходимости быстрого принятия решений в новых ситуациях; использование современной вычислительной техники и программного обеспечения в соответствии направленностью (профилем) программы с магистратуры; накопление, анализ и систематизация требуемой информации с использованием современных методов автоматизированного сбора и обработки информации;

#### **педагогическая деятельность:**

преподавание физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования; разработка методического обеспечения учебного процесса в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования.

**Требования к результатам научно-исследовательской работы.** Процесс научно-исследовательской работы направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ направления подготовки 01.04.01 Математика и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления



подготовки 01.04.01 Математика (магистерская программа: Математика):

**а) общекультурных (ОК):** способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1); готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2); готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

**б) общепрофессиональных (ОПК):** способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1); способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках (ОПК-2); готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов (ОПК-3); готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4); готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-5).

**в) профессиональных (ПК):**

**научно-исследовательская деятельность:** способность к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1); способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом (ПК-2); способность публично представить собственные новые научные результаты (ПК-3);

**производственно-технологическая деятельность:** способность к применению методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач (ПК-4); способность к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах (ПК-5); способность к собственному видению прикладного аспекта в строгих математических формулировках (ПК-6);

**организационно-управленческая деятельность:** способность к применению методов математического и алгоритмического моделирования при анализе экономических и социальных процессов, задач бизнеса, финансовой и актуарной математики (ПК-7); способность формулировать в проблемно-задачной форме не математические типы знания (в том числе гуманитарные) (ПК-8); способность различным образом представлять и адаптировать математические знания с учетом уровня аудитории (ПК-9);

**педагогическая деятельность:** способность к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования (ПК-10); способность и предрасположенность к просветительной и воспитательной деятельности, готовность пропагандировать и популяризировать научные достижения (ПК-11); способность к проведению методических и экспертных работ в области математики (ПК-12).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 23 ЗЕ (828 часов, 3 семестра параллельно теоретическому обучению), включающих следующие этапы.

№ п/п	Разделы (этапы) научно-исследовательской работы и их содержание	Примерная трудоемкость (в часах)
1	Обсуждение с научным руководителем темы исследования	40
2	Сбор и обработка информации для проведения исследований	60

3	Обработка и анализ полученной информации	90
4	Изучение необходимого для дальнейших исследований теоретического материала	60
5	Проведение научных исследований	240
6	Участие в работе научного семинара	36
7	Подготовка и доклады на научном семинаре результатов исследований	82
8	Овладение навыками оформления результатов исследования, подготовки публикаций	130
9	Подготовка тезисов для студенческой научной конференции, статьи для научного журнала	90
	Всего:	<b>828</b>

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Руководителем студента в его научно-исследовательской работе является его научный руководитель.

**Обязанности студентов во время научно-исследовательской работы.** Студенты должны ознакомиться с программой научно-исследовательской работы, другими нормативно-правовыми документами. Они должны вести записи своих исследований в соответствии с заданием, определенным научным руководителем.

### **Обязанности научного руководителя.**

Руководитель должен: определить индивидуальный план проведения научных исследований; ознакомить студента с его задачей, объяснить суть каждого вида запланированной деятельности; контролировать ход проведения исследований; консультировать в процессе научно-исследовательской деятельности.

## 6. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

Контроль за научно-исследовательской работой осуществляет научный руководитель. Результатом работы должны стать исследования, которые смогут послужить основой дальнейшим исследованиям в рамках практик, подготовки выпускной квалификационной работы.

## 7. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Промежуточные результаты научно-исследовательской работы докладываются студентами на научных семинарах, проводимых на кафедрах, конференциях, и в рамках дисциплины «Научный семинар по вопросам математического анализа / Научный семинар по вопросам математического моделирования динамических систем». Промежуточное оценивание научно-исследовательской работы осуществляется по результатам предзащиты магистерской диссертации в последнем семестре обучения согласно учебному плану. Комиссия из преподавателей выпускающей кафедры оценивает степень полноты (до 30 баллов), научности (до 35 баллов), соответствия заданию (до 35 баллов) проведенных научных исследований.

### ***Распределение баллов, которые могут получить студенты по результатам предзащиты – за научно-исследовательскую работу***

Полнота	Научность	Соответствие заданию	Всего
Максимум 50 баллов	Максимум 35 баллов	Максимум 15 баллов	Максимум 100 баллов

**Шкала соответствия баллов национальной шкале**

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
<b>A</b>	90-100	5 (отлично)	зачтено
<b>B</b>	80-89	4 (хорошо)	зачтено
<b>C</b>	75-79	4 (хорошо)	зачтено
<b>D</b>	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>E</b>	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>FX</b>	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
<b>F</b>	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Место научно-исследовательской работы должно быть оборудовано библиотекой, рабочим местом (стол, стул); компьютерной техникой с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет.

## 9. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<b>Основная литература</b>			
1.	Волчков В.В. Современные методы математических исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Волчков, Вит.В. Волчков – Донецк: ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).	-	+
2.	Заставный В.П. Актуальные проблемы современного анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Заставный, В.В. Волчков, Вит.В. Волчков – Донецк: ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).	-	+
3.	Volchkov V.V. Introduction to Harmonic Analysis [Electronic resource] : workbook / V.V. Volchkov, Vit.V. Volchkov– Donetsk: DonNU, 2017. – Electronic data (1 file).	-	+
4.	Скафа Е.И. Основы научных исследований в области теории и методики обучения математике [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие. / Е.И.Скафа. – Донецк: ДонНУ, 2016. – Электронные данные (1 файл).	-	+
5.	Машаров П.А. Научно-исследовательская работа как основа магистерской диссертации [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / П.А. Машаров – Донецк: ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).	-	+

<i>Дополнительная литература</i>			
6.	Научные работы : Методика подготовки и оформления / Авт.-сост. Кузнецов И. Н. - 2-е изд. - Минск : Амалфея, 2000. - 544 с.	3	-
7.	Суворов, Г. Д. Об искусстве математического исследования / Под ред. А. П. Ковалева, Ю. А. Паланта. - Донецк : ТЕАН, 1999. - 338 с.	3	-
8.	Бондаренко, Н. С. Методы математического моделирования в среде пакета Maple : учебно-методическое пособие по дисциплине "Методы математического моделирования" для студентов направления подготовки "Программная инженерия" / Н. С. Бондаренко ; ГОУ ВПО Донецкий национальный университет, Факультет математики и информационных технологий, Кафедра прикладной механики и компьютерных технологий. - Донецк : ГОУ ВПО "ДонНУ", 2017. - 152 с.	2	+

## 10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. <https://www.gumer.info/> – библиотека Гумер - гуманитарные науки;
2. <http://pedlib.ru/> – педагогическая библиотека;
3. <http://vestniknews.ru/> – вестник образования России;
4. <http://www.mathnet.ru> – общероссийский математический портал;
5. <http://iamm.su/ru/journals/> – научные журналы ГУ «Институт прикладной математики и механики»;
6. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm> – учебники и другие книги по математике;
7. <http://ilib.mccme.ru/> – интернет-библиотека Виталия Арнольда;
8. <http://techlibrary.ru/> – техническая библиотека;
9. <http://donnu.ru/science/journals> – научные журналы ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»;
10. <http://mondnr.ru/> – Министерство образования и науки Донецкой Народной республики;
11. <http://resobrnadzor.ru/> – Республиканская служба по контролю и надзору в сфере образования и науки;
12. <https://miktex.org/> – официальный сайт свободно распространяемой настольной издательской системы MiKTeX;
13. <https://www.sumatrapdfreader.org/free-pdf-reader.html> – сайт Sumatra PDF;
14. <http://www.winedt.com/> – официальный сайт текстового редактора WinEdt;
15. <https://inkscape.org/> – официальный сайт свободного инструмента для работы с векторной графикой Inkscape;
16. <https://www.wolframalpha.com/> – сайт проекта WolframAlpha;
17. <http://old.exponenta.ru/soft/Maple/Maple.asp> – образовательный ресурс по Maple;
18. <https://www.donippo.org/> – ГОУ ДПО «Донецкий республиканский институт дополнительного педагогического образования»;
19. <http://ipro-vm.at.ua/> – Отдел математики Донецкого РИДПО.



## 11. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);
4. Лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения: FreeLab, Scilab, R Studio, Python, Eclipse, Free Pascal, Tries Mode, Prolog, Антивирус Касперского, Linux Fedora, Libre Office, Adobe Acrobat Reader, xPDF, Blender, КОМПАС-3D LT, Paint.NET, Gimp.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год.

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год.

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год.

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год.

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_