

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

апреля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

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.



Программа учебной дисциплины «Методология и методы научных исследований» 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:

Профессор кафедры математического анализа
и дифференциальных уравнений

 В.В.Волчков

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 ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Методология и методы научных исследований» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки 01.04.01 Математика (магистерская программа: Математика). Для студентов направления подготовки 01.04.01 Математика дисциплина реализуется кафедрой математического анализа и дифференциальных уравнений.

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

- математический анализ,
- комплексный анализ,
- функциональный анализ,
- теория чисел,

и формирует основу для освоения дисциплин:

- гармонический анализ,
- интегральные преобразования,
- прохождения практик и подготовки выпускной квалификационной работы.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	01.04.01 Математика	
Магистерская программа	Математика	
Образовательная программа	академическая магистратура	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей	1	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	дисциплина базовой части	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	1 модульный контроль, 1 экзамен в 1 семестре	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	4	
Год подготовки	1	
Семестр	1	
Количество часов	144	
- лекционных	36	
- практических, семинарских	18	
- лабораторных	-	
- самостоятельной работы	90	
в т.ч. индивидуальное задание	-	
Недельное количество часов,	8	
в т.ч. аудиторных	3	

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Цель – ознакомление студентов с важнейшими математическими проблемами и методами их решения; углубление и применение знаний, полученных в общих курсах, формирование научного мировоззрения.

Задачи – формирование правильного понимания развития математических понятий и теорий; формирование научного подхода.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ по направлению подготовки 01.04.01 Математика и основной образовательной программой высшего образования направления подготовки 01.04.01 Математика (магистерская программа: Математика):

а) общекультурных (ОК): способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

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 к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4);

в) профессиональных (ПК):

в научно-исследовательской деятельности: способность к интенсивной научно-исследовательской работе (ПК-1);

в производственно-технологической деятельности: способность к применению методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач (ПК-4);

в педагогической деятельности: способность к проведению методических и экспертных работ в области математики (ПК-12).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

Знать:

- ✓ постановку некоторых важных проблем математики,
- ✓ различные методы и подходы к решению проблем математики,
- ✓ проблемы, связанные с функциями и уравнениями

Уметь:

- ✓ делать квалифицированный научный доклад,
- ✓ грамотно вести научную дискуссию,
- ✓ работать с научной литературой.

Владеть:

- ✓ общими методами научного исследования,
- ✓ методами кратного интегрирования,
- ✓ методом оценок,
- ✓ аналитическими методами

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

В курсе дисциплины «Методология и методы научных исследований» предусмотрены лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках самостоятельной работы студенты отрабатывают и закрепляют навыки решения задач по материалу курса, а также изучают дополнительную литературу.

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1	
Тема 1. Числа, функции и преобразования	Основные обозначения, используемые в математических исследованиях, необходимые понятия анализа, числовые множества, классы функций, важнейшие интегральные преобразования
Тема 2. Проблемы, связанные с функциями	Постановка проблем, история исследований, основные методы, применяемые при исследовании
Тема 3. Исследование уравнений	Виды уравнений, теоремы единственности, теоремы об описании решений, свойства решений
Тема 4. Проблема двух радиусов	Постановка проблемы, история исследований, основные результаты, современное состояние проблемы, обобщения и приложения
Тема 5. Проблема Беренштейна-Гэя	Постановка проблемы, история исследований, основные результаты, современное состояние проблемы, обобщения

Тематический план

Содержательный модуль 1												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 1. Числа, функции и преобразования	27	6	3		18							
Тема 2. Проблемы, связанные с функциями	27	6	3		18							
Тема 3. Исследование уравнений	30	8	4		18							
Тема 4. Проблема двух радиусов	30	8	4		18							
Тема 5. Проблема Беренштейна-Гэя	30	8	4		18							
Итого	144	36	18		90							

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Темы лекционных занятий

<i>№ n/n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Теорема единственности Йона	2
2	Проблема двух радиусов	2
3	Уравнение свёртки	2
4	Продолжение решений уравнений свёртки	2
5	Контрпримеры в проблеме продолжения	2
6	Постановка проблемы Беренштейна-Гэя	2
7	Теоремы единственности	2
8	Периодичность в среднем	2
9	Теорема о двух радиусах	2
	ВСЕГО	18

Темы практических занятий

<i>№ n/n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Числа, функции и преобразования	2
2	Проблемы, связанные с функциями	2
3	Исследование уравнений	2
4	Проблема двух радиусов	2
5	Проблема Беренштейна-Гэя	2
6	Контрпримеры в проблеме продолжения	2
7	Теоремы единственности	2
8	Периодичность в среднем	2
9	Теорема Зальцмана	2
	ВСЕГО	18

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студентов

<i>№ n/n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Основные обозначения, используемые в математических исследованиях	3
2	Необходимые понятия анализа	3
3	Числовые множества	3
4	Классы функций	3
5	Важнейшие интегральные преобразования	3

6	Виды уравнений	3
7	Постановка проблемы двух радиусов	3
8	История исследований	3
9	Основные результаты	3
10	Современное состояние проблемы двух радиусов	3
11	Обобщения проблемы двух радиусов	3
12	Уравнение свёртки	3
13	Основные методы, применяемые при исследовании	3
14	Теоремы единственности	3
15	Описание решений	3
16	Теоремы типа Лиувилля	3
17	Проблема продолжения	3
18	История исследований проблемы продолжения	3
19	Контрпримеры в проблеме продолжения	3
20	Свойства продолжений	3
21	Современное состояние проблемы	3
22	Обобщения и приложения	3
23	Постановка проблемы Беренштейна-Гэя	3
24	История исследований проблемы Беренштейна-Гэя	3
25	Современное состояние проблемы Беренштейна-Гэя	3
26	Основные методы, применяемые при исследовании	3
27	Периодичность в среднем	3
28	Теорема Дельсарта	3
29	Теоремы об одном радиусе	3
30	Трансмутационные операторы	3
	ВСЕГО	90

7. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Теорема единственности Йона
2. Проблема двух радиусов
3. Уравнение свёртки
4. Продолжение решений уравнений свёртки, контрпримеры
5. Постановка проблемы Беренштейна-Гэя
6. Теоремы единственности
7. Понятие трансмутационного оператора
8. Периодичность в среднем
9. Теорема о двух радиусах

8. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки: 01.04.01 Математика
 Магистерская программа: Математика

Программа подготовки:
Семестр
Учебная дисциплина

академическая магистратура
первый
Методология и методы научных исследований

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ВАРИАНТ №1

1. Проблема двух радиусов

2. Теоремы единственности

Утверждено на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от «_____» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой
Преподаватель

Вит.В. Волчков

В.В. Волчков

Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	50
2	50
Всего	100

9. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Теоретические вопросы к экзамену

1. Теорема единственности Йона
2. Проблема двух радиусов
3. Уравнение свёртки
4. Продолжение решений уравнений свёртки, контрпримеры
5. Постановка проблемы Беренштейна-Гэя
6. Теоремы единственности
7. Понятие трансмутационного оператора
8. Периодичность в среднем
9. Теорема о двух радиусах

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки:
Магистерская программа:
Программа подготовки:
Семестр

01.04.01 Математика
Математика
академическая магистратура
первый

Учебная дисциплина

Методология и методы научных исследований

10. БИЛЕТ №1

1. Теорема Йона
2. Уравнение свёртки

Утверждено на заседании кафедры _____,
 протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой
 Экзаменатор

 Вит.В. Волчков

 В.В. Волчков

Критерии оценивания экзамена

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	50
2	50
Всего	100 баллов

11. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля и экзамена. Экзамен сдают студенты с целью повышения рейтинга.

***Распределение баллов, которые могут получить студенты
 в процессе изучения дисциплины***

Модульный контроль	Всего
MAX 100 баллов	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)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные и практические занятия проводятся в аудиториях, оснащенных комплектами учебной мебели, меловой или маркерной доской.

13. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
Основная литература			
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.	Волчков В.В. Методы решения математических задач [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.В. Волчков, Вит.В. Волчков – Донецк: ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).	-	+
Дополнительная литература			
3.	Ковтонюк, Д. А. К теории отображений классов Соболева и Орлича-Соболева : монография / Д. А. Ковтонюк, Р. Р. Салимов, Е. А. Севостьянов ; под общ. ред. В. И. Рязанова ; Нац. акад. наук Украины, Ин-т прикладной математики и механики. - Киев : Наук. думка, 2013. - 303 с.	5	-
4.	Gutlyanskii, V. Ya. Infinitesimal Geometry of Spatial Mappings / В. Я. Гутлянський, В. І. Рязанов ; Нац. акад. наук України, Ін-т приклад. математики і механіки. - Київ : Академперіодика, 2013. - 188 с.	4	-
5.	Рузавин, Г. И. Методология научного исследования : Учеб. пособие для студентов вузов / Г. И. Рузавин. - М. : ЮНИТИ, 1999. - 317 с.	6	-
6.	Баскаков, А. Я. Методология научного исследования : [Учеб. пособие для вузов] / А. Я. Баскаков, Н. В. Туленков ; Межрегион. акад. упр. персоналом. - К., 2002. - 216 с.	1	-
7.	Кухенная, М. А. Методология и методы научных исследований [Электронный ресурс] : курс лекций / М. А. Кухенная ; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Кафедра экономической статистики. - Донецк : ДонНУ, 2018. - Электронные данные (1 файл).	-	+
8.	Методология и методы научных исследований [Электронный ресурс] : (для самостоятельной работы студентов заочного отделения) / [сост. А. И. Сафонов] ; ГОУ ВПО Донецкий национальный университет, Биологический факультет, Кафедра ботаники и экологии. - Донецк : ДонНУ, 2018. - Электронные данные (1 файл).	-	+

14. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm> — учебники и другие книги по математике;

<http://ilib.mccme.ru/> — интернет-библиотека Виталия Арнольда;

<http://techlibrary.ru/> — техническая библиотека;

<http://donnu.ru/science/journals> — научные журналы ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»;

<http://mondnr.ru/> — Министерство образования и науки Донецкой Народной республики;

<http://resobrnadzor.ru/> — Республиканская служба по контролю и надзору в сфере образования и науки;

<https://www.donippo.org/> — ГОУ ДПО «Донецкий республиканский институт дополнительного педагогического образования»;

<http://ippro-vm.at.ua/> — Отдел математики Донецкого РИДПО.

15. 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).

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 _____