

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

*Факультет физико-математических и естественных наук*

Рекомендовано МСЧН

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Курсовая работа**

**Рекомендуется для направления подготовки**

**01.04.01 Математика**

**Квалификация выпускника — магистр**

**Форма обучения — очная**

---

**Москва — 2021**

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель** курсовой работы – сформировать у студента навыки исследовательской работы, повысить уровень его профессиональной (теоретической и практической) подготовки, обеспечить более глубокое усвоение учебной дисциплины, развить интерес к самостоятельной исследовательской работе с научной и справочной литературой.

**Задачи** следующие – показать в сжатой и логичной форме:

- актуальность проводимого исследования и обоснованность постановки проблемы исследования;
- правильность выбранного подхода к решению проблемы, адекватность применяемых методов для подтверждения выдвинутых гипотез;
- корректность интерпретации полученных результатов и выводов;
- перспективы проделанной работы с точки зрения возможного пересмотра или проверки известных данных или теорий на основе вновь полученных результатов собственного исследования, возможностей практического использования.

Общая трудоемкость дисциплины за один семестр составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Курсовые работы являются самостоятельными научными исследованиями студента. Согласно государственному образовательному стандарту высшего образования курсовые работы являются обязательным видом учебной работы.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Таблица № 1

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<b>Профессиональные компетенции</b>			
	ПК-1 способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	-	Преддипломная практика, НИР, Государственный экзамен
	ПК-2 способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	Функционально-дифференциальные уравнения и нелокальные краевые задачи	Преддипломная практика, НИР, Государственный экзамен
	ПК-3 способностью разрабатывать и применять математические	Функционально-дифференциальные уравнения и нелокальные	Преддипломная практика, НИР, Государственный экзамен

	методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	краевые задачи	
	ПК-4 способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	Функциональные пространства	Государственный экзамен
	ПК-5 способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта		Нелинейный анализ и оптимизация, Государственный экзамен
	ПК-9 способностью к преподаванию математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования	Функциональные пространства	Дополнительные главы математического моделирования, Государственный экзамен

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-1 способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива

ПК-2 способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач

ПК-3 способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности

ПК-4 способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности

ПК-5 способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта

ПК-9 способностью к преподаванию математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- понятийный аппарат дисциплины, в рамках которой написана курсовая работа.

**Уметь:**

- анализировать теоретический материал;
- систематизировать найденную информацию;
- решать поставленные задачи;
- делать аргументированные выводы по рассматриваемым проблемам.

**Владеть:**

- методикой анализа языковых явлений; способностью делать выводы из наблюдений над фактическим языковым материалом;
- навыками работы с основными математическими пакетами для решения профессиональных задач;
- навыками работы в интернете (поиск информации, работа с корпусами) и в приложениях.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

№	Вид учебной работы	Всего часов	Курс 2
			Семестр 3 Модуль 5
1.	Аудиторные занятия (ак. часов)		
	В том числе:		
1.1.	Лекции		
1.2.	Прочие занятия		
	<i>В том числе:</i>		
1.2.1.	Практические занятия (ПЗ)		
	Семинары (С)		
	Лабораторные работы (ЛР)		
	<i>Из них в интерактивной форме (ИФ):</i>		
2.	Самостоятельная работа студентов (ак. часов)	72	72
	В том числе:		
	Курсовой проект (работа)	72	72
	Расчетно-графические работы		
	Подготовка портфолио		
	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации		
	Другие виды самостоятельной работы		
3.	Общая трудоемкость ак. часов	72	72
	зач. ед.	2	2

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

Содержание требований к курсовой работе конкретизируется в зависимости от курса обучения студента, на котором она выполняется.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Теоретический раздел	Введение, теоретическая часть.
2.	Практический раздел	Практическая часть, заключение.

### 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

## II СЕМЕСТР

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Прак. зан.	Лаб. зан.	Семи н	СРС	Всего час.
1	Теоретический раздел					36	36
2	Практический раздел					36	36
<b>Общая трудоемкость:</b>						<b>72</b>	<b>72</b>

## 6. Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом.

### 1. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрены.

### 2. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Персональный компьютер.

### 3. Информационное обеспечение дисциплины:

а) программное обеспечение: MikTex, MS Word, MS Excel, MS Powerpoint, Maple, MathCad

б) Базы данных, информационно-справочные системы, поисковые системы и приложения

1. Блоги: <https://wordpress.org/>, <https://twitter.com>.

2. Вики-портал: <http://www.wikia.com/>.

3. Создание карты понятий: <https://coggle.it/>.

4. Создание презентаций: <https://prezi.com/>.

5. ТУИС РУДН: <http://esystem.pfur.ru/>.

6. Формы Google: <https://www.google.ru/intl/ru/forms/about/>.

7. Электронные карточки: <https://quizlet.com/latest>

8. Учебно-научный информационный библиотечный центр (Научная библиотека): <http://lib.rudn.ru/>

9. Вестник РУДН, текущие выпуски и архив: <http://journals.rudn.ru>

#### 4. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1) Ельцов, А.А. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: Эль Контент, 2013. - 197 с.: ил. - Библиогр.: с.89-90 - ISBN 978-5-4332-0128-6 (<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480606>)

2) Коврижных А.Ю. Дифференциальные и разностные уравнения / А.Ю. Коврижных, О.О. Коврижных; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. - 150 с. - ISBN 978-5-7996-1341-9 (<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275742>)

3) Асташова, И.В. Практикум по курсу «Дифференциальные уравнения» : учебное пособие / И.В. Асташова, В.А. Никишкин. - Москва : Евразийский открытый институт, 2011. - 96 с. - ISBN 978-5-374-00488-5 (<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90289>).

б) дополнительная литература:

1. Геворкян, Э.А. Дифференциальные уравнения с запаздывающим аргументом: учебно-методический комплекс / Э.А. Геворкян. - Москва: Евразийский открытый институт, 2011. - 155 с. - ISBN 978-5-374-00568-4 ([http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=90344](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=90344))
2. Рыбаков, К.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения: Практический курс: учебное пособие / К.А. Рыбаков, А.С. Якимова, А.В. Пантелеев. - Москва: Логос, 2010. - 384 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-465-0 (<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84753>).
3. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. М., все годы издания
4. Петровский И.Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений. М., все годы издания
5. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М., все годы издания
6. Арнольд В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М., 2010
7. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. М., все годы издания
8. Матвеев Н.М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений. Л., все годы издания

#### 11. Методические указания для студента

Работа над курсовой работой представляет собой 72 часа самостоятельной работы. Курсовые работы выполняются студентом под руководством научного руководителя - преподавателя кафедры (старшего преподавателя, доцента, профессора). Научный руководитель разъясняет цели и задачи исследования, корректирует формулировки, рекомендует необходимую литературу,

помогает в организации и проведении исследования, контролирует выполнение и оформление курсовой работы в сроки, установленные кафедрой.

В случае нарушения студентами установленного графика написания курсовой работы или неявки на консультации научный руководитель обязан проинформировать заведующего кафедрой.

Все работы проходят проверку на оригинальность в системе «Антиплагиат. РУДН». Если доля авторского текста (оригинальности) в результате автоматизированной проверки составила менее 50%, работа к защите не допускается.

Курсовая работа студента 1 курса бакалавриата должна быть посвящена теоретическому анализу конкретной проблемы. Она должна содержать: самостоятельный анализ теоретических подходов и концепций, истории и современного состояния исследований данной проблемы, сделанный на основе изучения работ по отечественной и зарубежной лингвистике (на русском языке), а также поиск общей идеи и сопоставление различных точек зрения. Реферирование источников литературы не является целью научной работы.

Структура изложения должна быть четкой и логически обоснованной. Объем первой курсовой работы должен быть не менее 25 страниц, не считая приложения. Список использованной литературы должен содержать не менее 10 источников.

## 12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств (ФОС) представлен в приложении к рабочей программе и размещен отдельным документом в ТУИС.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС 3++ РУДН.

### Разработчик:

профессор Математического института

Им. С.М. Никольского

*Должность, название кафедры*



А.В. Фаминский

*инициалы, фамилия*

Руководитель образовательной программы

профессор Математического института

им С.М. Никольского



В.И. Буренков

### Директор

Математического института

им. С.М. Никольского

*Название кафедры*



А.Л. Скубачевский

*инициалы, фамилия*

**Приложение 1.**  
(обязательное)

Математический институт им. С.М. Никольского  
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН  
на заседании института  
«31» 08 2020 г., протокол № 1  
Директор института \_\_\_\_\_  
(подпись)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Курсовая работа  
(наименование дисциплины)

01.04.01 Математика  
(код и наименование направления подготовки)

Неклассические задачи анализа и дифференциальных уравнений,  
математическое моделирование и машинное обучение  
(специализация)

магистр  
Квалификация (степень) выпускника

## Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Курсовая работа»

### ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Направление/Специальность: 01.04.01 Математика, специализация «Нелинейный анализ, оптимизация и математическое моделирование»

шифр      название

Дисциплина: Курсовая работа

название

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	ФОСы (формы контроля уровня освоения ООП)		Баллы темы	Баллы раздела
			Самостоятельная работа			
			Выполнение КР/КП	Экзамен/Зачет		
ПК-1– ПК-5, ПК-9	Теоретический раздел	Введение, теоретическая часть.	50		50	50

ПК-1– ПК-5, ПК-9	Практический раздел	Практическая часть, заключение.	50		50	50
			100		100	100

## Приложение 3

Курсовая работа  
(наименование дисциплины)

### Экзаменационные билеты

(Экзамен не предусмотрен)

**Оформление тем для эссе (рефератов, докладов, сообщений,  
курсовой работы)**

Кафедра Математический институт им. С.М. Никольского  
(наименование кафедры)

## Темы курсовых заданий

*Примерная тематика курсовой работы:*

1. Теорема Абеля о неразрешимости в радикалах общего алгебраического уравнения 5-й степени.
2. Поле разложения многочлена. Доказательство Гаусса основной теоремы алгебры.
3. Базисы Гребнера и системы алгебраических уравнений.
4. Решение систем линейных уравнений в целых числах.
5. Уравнение Пелля.
6. Симплициальные комплексы. Гомологии и когомологии симплициальных комплексов.
7. Каноническая форма Фробениуса линейного оператора.
8. Фундаментальная группа топологического пространства. Теорема Брауэра о неподвижной точке (случай плоскости).
9. Алгебраические комплексы, их гомологии. Точные последовательности. Лемма о пяти изоморфизмах.
10. Теоремы Силова.
11. Линейные представления конечных групп.
12. Рациональные и эллиптические кривые.
13. Алгебра Ли. Когомологии алгебры Ли.
14. Нильпотентные и разрешимые алгебры Ли.
15. Модули.
16. Гиперкомплексные числа и теорема Фробениуса.
17. Неархимедовы поля. Нестандартный анализ.

## **Критерии оценки:**

*(в соответствии с действующей нормативной базой)*

### **Балльная структура оценки:**

Максимальное количество за работу – **100 баллов**

### **Критерии оценки за защиту курсовой работы:**

Оценку **«отлично» - 86 - 100 баллов** - получают те студенты, которые представили работу, соответствующую требованиям к оформлению и содержательной части, на защите курсовой дали полные, логически последовательные, аргументированные ответы на вопросы комиссии.

Оценку **«хорошо» - 69-85 баллов** - студент/ка получает, когда он /она недостаточно полно и всесторонне осветил/а исследуемую тематику, затруднялся(лась) ответить на некоторые вопросы комиссии.

Оценку **«удовлетворительно» - 51-68 баллов** студент/ка получает в случае, если оформление курсовой работы лишь отчасти соответствует требованиям, исследуемая тематика не отражена в полной мере, на защите он/она не может ответить на вопросы, из-за недостаточного владения материалом.

Оценку **«неудовлетворительно» - ниже 51 балла** - студент/ка получает в случае, если работа не выполнена в установленные сроки либо не соответствует требованиям, предъявляемым к курсовым работам, не владеет материалом, не в состоянии дать объяснения основным теоретическим положениям.