

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.10.2026 11:22:12

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Факультет физико-математических и естественных наук

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НАУЧНЫЙ СЕМИНАР ПО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ И ФУНКЦИОНАЛЬНО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ УРАВНЕНИЯМ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

01.04.01 МАТЕМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

НЕЛИНЕЙНЫЕ И НЕЛОКАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Научный семинар по дифференциальным и функционально-дифференциальным уравнениям» входит в программу магистратуры «Нелинейные и нелокальные задачи для уравнений в частных производных, математическое моделирование и нейронные сети» по направлению 01.04.01 «Математика» и изучается в 1, 2, 3 семестрах 1, 2 курсов. Дисциплину реализует Математический институт имени академика С.М. Никольского. Дисциплина состоит из 2 разделов и 4 тем и направлена на изучение современных передовых научных тенденций в различных областях математики (с акцентом на уравнения с частными производными, функциональный анализ, нелокальные краевые задачи, функционально-дифференциальные уравнения).

Целью освоения дисциплины является формирование представлений о комплексе идей и методов современной математики, развитие математической культуры студента и подготовка его к самостоятельной научно-исследовательской работе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Научный семинар по дифференциальным и функционально-дифференциальным уравнениям» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-3	Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	ПК-3.1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными; ПК-3.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов;
ПК-5	Способен управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта	ПК-5.1 Способен к планированию при организации научно-исследовательской деятельности;
ПК-8	Способен разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры	ПК-8.1 Разработка и использование корпоративных стандартов;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Научный семинар по дифференциальным и функционально-дифференциальным уравнениям» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Научный семинар по дифференциальным и функционально-дифференциальным уравнениям».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-3	Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное		Преддипломная практика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности		
ПК-8	Способен разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры		
ПК-5	Способен управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта		

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Научный семинар по дифференциальным и функционально-дифференциальным уравнениям» составляет «б» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	Семестр(-ы)	Семестр(-ы)
			1	2	3
Контактная работа, ак.ч	92		36	36	20
Лекции (ЛК)	0		0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	92		36	36	20
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	124		36	36	52
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0		0	0	0
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	216	72	72	72
	зач.ед.	6	2	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы*

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Элементы функционального анализа, теории функциональных пространств и уравнений с частными производными	1.1	Элементы функционального анализа	Непрерывные, замкнутые и компактные линейные операторы в банаховых и гильбертовых пространствах. Теоремы Банаха – Штейнгауза, Банаха об обратном операторе, Хана – Банаха. Теорема Рисса о представлении линейного непрерывного функционала в гильбертовом пространстве, теоремы Фредгольма, теорема Гильберта – Шмидта. Преобразование Фурье. Теорема Планшереля.	СЗ
		1.2	Пространства Соболева, уравнения с частными производными	Обобщенные производные и пространства Соболева. Теоремы о продолжении функций, о компактности вложения. Теорема вложения Соболева. След функции, неравенство Фридрихса. Эллиптические и сильно эллиптические дифференциальные уравнения и системы. Обобщенные решения краевых задач для эллиптических уравнений. Разрешимость и спектральные свойства краевых задач для эллиптических уравнений. Элементы теории полугрупп операторов и приложения к решению задач для параболических уравнений	СЗ
Раздел 2	Разностные операторы. Дифференциально-разностные уравнения. Нелокальные краевые задачи	2.1	Разностные операторы. Дифференциально-разностные уравнения	Разностные операторы в ограниченных областях, их матричное представление. Теорема об изоморфизме пространств Соболева, осуществляемом разностным оператором. Постановка и решение краевых задач для дифференциально-разностных уравнений на конечном интервале, связь с задачей на минимум нелокального функционала. Сильно эллиптические дифференциально-разностные уравнения, проблема коэрцитивности. Разрешимость и спектральные свойства первой краевой задачи для сильно эллиптического дифференциально-разностного уравнения. Особенности обобщённых решений	СЗ
		2.2	Нелокальные краевые задачи	Многоточечной краевая задача для обыкновенного дифференциального оператора второго порядка на конечном интервале. Разрешимость, априорные оценки и спектральные свойства. Нелокальные краевые задачи для эллиптических уравнений с параметром и с носителем нелокальных данных внутри области. Постановка задачи. Априорные оценки решений, разрешимость в пространствах Соболева и спектральные свойства. Связь с краевыми задачами для дифференциально-разностных уравнений	СЗ

* - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	проектор, экран, ноутбук
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	ноутбук

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Треногин В.А. Функциональный анализ. – М.: Наука, 1980. – 496 с.
2. Skubachevskii A.L. and Rossovskii L.E. Partial Differential Equations, Part 1-2, Moscow, Peoples Friendship University of Russia, 2015.
 - Россковский Л.Е. Эллиптические функционально-дифференциальные уравнения с сжатием и растяжением аргументов неизвестной функции, СМФН, 54, РУДН, М., 2014, с. 3 - 137.
 - А. Л. Скубачевский, “Краевые задачи для эллиптических функционально-дифференциальных уравнений и их приложения”, УМН, 71:5(431) (2016), 3–112.

Дополнительная литература:

1. Skubachevskii A.L. Elliptic functional differential equations and applications. Basel-Boston-Berlin: Birkhauser, 1997.
2. Скубачевский А.Л. Неклассические краевые задачи, I, СМФН. – М: РУДН, 2007 (том 26).
 - Рудин, У. Функциональный анализ / У. Рудин. – М.: Мир, 1975. – 443 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров
 - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>
 - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
 - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
 - ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
 - ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>
2. Базы данных и поисковые системы
 - Sage <https://journals.sagepub.com/>
 - Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
 - Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
 - Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля*:

1. Курс лекций по дисциплине «Научный семинар по дифференциальным и функционально-дифференциальным уравнениям».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИКИ:

Профессор

Должность

Подпись

Россовский Л.Е.

Фамилия И.О

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Руководитель института -
научный руководитель

Должность

Подпись

Скубачевский А.Л.

Фамилия И.О

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор

Должность

Подпись

Муравник А.Б.

Фамилия И.О

Руководитель института -
научный руководитель

Должность

Подпись

Скубачевский А.Л.

Фамилия И.О