

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.05.2024 11:45:53
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078e11a989daea18a
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ УРАВНЕНИЙ С ЧАСТНЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Дополнительные главы уравнений с частными производными» входит в программу магистратуры «Математические модели в междисциплинарных исследованиях» по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Математический институт имени академика С.М. Никольского. Дисциплина состоит из 2 разделов и 5 тем и направлена на изучение основополагающих подходов к решению задач для уравнений в частных производных, порожденных практическими проблемами и применяемых в математической физике, современных инженерных и междисциплинарных исследованиях.

Целью освоения дисциплины является знакомство студентов с избранными вопросами теории уравнений с частными производными.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Дополнительные главы уравнений с частными производными» 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)
УК-7	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-7.1 Формирование способности эффективного использования полученной различными современными способами информации к решению фундаментальных научных проблем и задач;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Дополнительные главы уравнений с частными производными» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 «Дополнительные главы уравнений с частными производными».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-7	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	<i>Функционально-дифференциальные уравнения**;</i> <i>Дополнительные главы вычислительных методов**;</i> <i>Методы численного анализа**;</i> <i>Введение в классическую дифференциальную геометрию и топологию**;</i> Основы реферирования;	

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Дополнительные главы уравнений с частными производными» составляет «4» зачетные единицы.

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)	
		3	
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	42	42	
Лекции (ЛК)	28	28	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	14	14	
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	75	75	
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27	27	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч. зач.ед.	144 4	144 4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Потенциальные операторы	1.1	Потенциальные операторы. Критерий потенциальности и формула для построения функционала. Условия потенциальности систем обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) с производными первого порядка	ЛК, СЗ
		1.2	Алгебраическое и геометрическое значения условий потенциальности. Классические гамильтоновы системы и их потенциальность. Условия потенциальности систем дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений с частными производными	ЛК, СЗ
Раздел 2	Обратные задачи вариационного исчисления для ОДУ и ДУЧП	2.1	Постановки ОЗВИ для систем ОДУ с производными первого порядка. Уравнения Биркгофа и их универсальное значение Постановка классической ОЗВИ для общего уравнения и систем ОДУ с производными второго порядка. Приведение систем ОДУ с производными высшего порядка к форме уравнений Эйлера-Лагранжа	ЛК, СЗ
		2.2	Основные постановки ОЗВИ для ДУЧП. Свойства решений ОЗВИ для общего линейного ДУЧП второго порядка с постоянными коэффициентами при преобразованиях зависимой и независимых переменных. Несуществование полуограниченных решений ОЗВИ для некоторых классических задач математической физики	ЛК, СЗ
		2.3	Конструктивное решение ОЗВИ для краевой задачи с параболическим оператором. Удовлетворение критерию обобщенной потенциальности за счет выбора билинейной формы и вариационных множителей. Схема Э.Тонти решения ОЗВИ для уравнений с нелинейным непотенциальным оператором. ОЗВИ для эволюционного операторного уравнения с производной первого порядка по времени	ЛК, 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)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная	нет

	комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
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.	нет
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.	нет

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Михайлов В.П. Дифференциальные уравнения в частных производных. – М.: Наука. – 1976.
2. Ладыженская. О.А. Краевые задачи математической физики. – М.: Наука. – 1973.

Дополнительная литература:

1. Владимиров В.С. (ред). Сборник задач по уравнениям математической физики. Издание третье. – М.: Физматлит. – 2001
2. Михлин С.Г. Линейные уравнения в частных производных. – М.: Высшая школа. – 1977.

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

<http://lib.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 «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Дополнительные главы уравнений с частными производными».

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

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Дополнительные главы уравнений с частными производными» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИК:

Профессор, Математический
институт им. С.М. Никольского

Должность, БУП

Фаминский Андрей
Вадимович

Фамилия И.О.

Подпись

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор, Математический
институт им. С.М. Никольского

Должность БУП

Муравник Андрей
Борисович

Фамилия И.О.

Подпись

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Научный руководитель,
Математический институт им.
С.М. Никольского

Должность, БУП

Подпись

Скубачевский Александр
Леонидович

Фамилия И.О.