



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02 Дополнительные главы теории дифференциальных уравнений
(Шифр и полное название дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 01.06.01 Математика и механика

Направленность (профиль): Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Квалификация (степень): Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Форма обучения: очная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: математики и методики ее преподавания

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	2		
Семестр/триместр	4		

Лекции	18		
Лабораторные занятия			
Практические (семинарские) занятия			
Контроль	Зачет		
Самостоятельная работа	18		

Всего часов: 36

Трудоемкость: 1 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы:
к.ф.-м.наук, доцент В.Е Щербатых

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины:

- Целями учебной дисциплины являются:
- изучение систем главного типа первого порядка,
- эллиптических систем первого порядка,
- систем высокого порядка и эллиптических систем второго порядка,
- овладение основами методологии научных исследований в рамках данной дисциплины,
- формирование профессиональной готовности к самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности,
- углубленное изучение методов исследования уравнений в частных производных.

Задачи изучения дисциплины:

- сообщение сведений по дисциплине, необходимых для выполнения самостоятельной научно-исследовательской работы;
- осуществление связи изученного материала с циклом математических, философских и психолого-педагогических дисциплин;
- научное обоснование математических понятий;
- выработка у аспиранта навыков и умений, связанных с решением примеров и задач;
- выработка у аспирантов умений проводить анализ учебников, учебных пособий по математике, предназначенных как для работы в высшей школе; проводить анализ отдельных разделов курса высшей математики;
- выработка у аспирантов умений самостоятельно конструировать задания по разделам изучаемой дисциплины;
- привить аспиранту навыки самостоятельного изучения литературы, а также поддерживать его интерес к науке;

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках вариативной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Знать: – современные тенденции и проблематику научных исследований в области дифференциальных уравнений; – методологические подходы к планированию и осуществлению научных исследований в области дифференциальных уравнений;	Знает: – методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров; – программно-технические средства реализации современных офисных технологий, стандарты пользовательских интерфейсов;

	<p>– методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров;</p> <p>–программно-технические средства реализации современных офисных технологий, стандарты пользовательских интерфейсов;</p> <p>–методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач;</p> <p>–различные математические методы для осуществления самостоятельной научно-исследовательской, методической и преподавательской деятельности;</p> <p>особенности работы в пакетах символьной математики.</p>	<p>–методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач;</p> <p>–различные математические методы для осуществления самостоятельной научно-исследовательской, методической и преподавательской деятельности;</p> <p>особенности работы в пакетах символьной математики;</p>
	<p>Уметь:</p> <p>–осуществлять внедрение результатов собственной научно-исследовательской деятельности в практику в области дифференциальных уравнений;</p> <p>– управлять информацией (поиск, интерпретация, анализ информации, в т.ч. из множественных источников);</p> <p>–интерпретировать, анализировать и сопоставлять результаты научных исследований по математике и механике;</p> <p>–анализировать, сравнивать, оценивать, выбирать, разрабатывать и применять математические методы для осуществления самостоятельной научно-исследовательской, методической и преподавательской деятельности</p>	<p>Умеет:</p> <p>–управлять информацией (поиск, интерпретация, анализ информации, в т.ч. из множественных источников);</p> <p>–интерпретировать, анализировать и сопоставлять результаты научных исследований по математике и механике;</p> <p>–анализировать, сравнивать, оценивать, выбирать, разрабатывать и применять математические методы для осуществления самостоятельной научно-исследовательской, методической и преподавательской деятельности</p>
	<p>Владеть:</p> <p>–фундаментальными разделами дифференциальных уравнений, математического анализа, функционального анализа необходимыми для решения научно-исследовательских задач.</p> <p>–способностью анализировать, сравнивать, оценивать, выбирать, разрабатывать математические методы для осуществления самостоятельной научно-исследовательской, методической и преподавательской деятельности;</p>	<p>Владеет:</p> <p>–фундаментальными разделами дифференциальных уравнений, необходимыми для решения научно-исследовательских задач;</p> <p>–способностью анализировать, сравнивать, оценивать, выбирать, разрабатывать математические методы для осуществления самостоятельной научно-исследовательской, методической и преподавательской деятельности;</p>

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Системы главного типа первого порядка	8	4			4
1.	Тема 1. Классификация систем. Матричные решения. Первообразные m -го порядка в односвязной области. Структурное описание решен	8	4			4
	Раздел 2 Эллиптические системы первого порядка	8	4			4
2.	Тема 2. Разложения в обобщенные ряды Тейлора и Лорана. Интеграл Коши. Формула Коши и ее следствия. Первообразные в многосвязной области	8	4			4
	Раздел 3. Системы высокого порядка	10	6			4
3.	Тема 3. Классификация систем. Сопутствующая матрица характеристического пучка. Теорема о представлении.	6	4			2
4.	Тема 4. Связь с комплексными системами. Цепочки собственных и присоединенных векторов пучка	4	2			2
	Раздел 4. Эллиптические системы второго порядка	10	4			6
5.	Тема 5. Представление общего решения. Слабо связанные системы. Критерий слабой связанности	4	2			2
6.	Тема 6. Сильно эллиптические системы. Сопряженные функции	6	2			4
	<i>Форма отчетности</i>	<i>Зачет</i>				
	<i>Итого за 4 семестр</i>	<i>36</i>	<i>18</i>			<i>18</i>
	ИТОГО:	36	18			18

Очно-заочная форма обучения (не реализуется)

Заочная форма обучения (не реализуется)

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме реферата

Примерная тематика рефератов

1. Обобщенный ряд Тейлора.
2. Эллиптические системы первого порядка.
3. Собственные значения и собственные функции.
4. Обобщенный ряд Лорана.
5. Обобщенные функции.
6. Эллиптические системы.
7. Системы высокого порядка.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов:

Вопросы к зачету

1. Классификация систем первого порядка.
2. Матричные решения.
3. Первообразные m -го порядка в односвязной области.
4. Структурное описание решений систем первого порядка.
5. Разложения в обобщенные ряды Тейлора и Лорана.
6. Интеграл Коши.
7. Формула Коши и ее следствия.
8. Первообразные в многосвязной области.
9. Классификация систем высокого порядка. Связь с комплексными системами.
10. Сопутствующая матрица характеристического пучка.
11. Теорема о представлении общего решения.
12. Цепочки собственных и присоединенных векторов пучка.
13. Слабо связанные эллиптические системы второго порядка.
14. Критерий слабой связанности систем.
15. Сильно эллиптические системы.
16. Сопряженные функции к решениям эллиптических систем второго порядка.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Васильева А.Б., Медведев Г.Н., Тихонов Н.А. Дифференциальные и интегральные уравнения. Вариационное исчисление в примерах и задачах. – Москва : Физматлит, 2005. – 214 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68123> (дата обращения: 26.11.2020).
2. Коврижкин, В.В. Задачи классического вариационного исчисления : учебное пособие. – Омск : Омский государственный университет, 2011. – 52 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112180> (дата обращения: 26.11.2020).

4.2. Дополнительная литература

1. Авербух Ю.В., Сережникова Т.И. Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 42 с.. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275720> (дата обращения: 26.11.2020)
2. Алексеев В.М., Галеев Э.М., Тихомиров В.М. Сборник задач по оптимизации. Теория. Примеры. Задачи : учебное пособие. – 3-е изд., испр. – Москва : Физматлит, 2011. – 408 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67227> (дата обращения: 27.11.2020).
3. Гриняев Ю.В., Миньков Л.Л., Тимченко, Ушаков В.М. С.В. Методы математической физики : учебное пособие. ;. – Томск : Эль Контент, 2012. – 148 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208645> (дата обращения: 27.11.2020)
4. Алгазин С.Д. Численные алгоритмы классической математической физики : учебное пособие. – Москва : Диалог-МИФИ, 2010. – 240 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135962> (дата обращения: 27.11.2020)
4. Сайко, Д.С., Ляхов Л.Н., Минаева Н.В. Уравнения математической физики : учебное пособие. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2010. – 137 с. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142066> (дата обращения: 26.11.2020).

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	https://infourok.ru/	Инфоурок: образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам	Свободный доступ

		школьной программы.	
2.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
3.	http://www.rsl.ru	Российская государственная библиотека	Доступ из любого университетского компьютера (необходима регистрация)
4.	http://www.gnpbu.ru	Государственная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ
5.	https://uisrussia.msu.ru	Университетская информационная система «РОССИЯ»	После регистрации
6.	www.iprbookshop.ru	Читальный зал	Свободный доступ
7.	https://openedu.ru	Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование»	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.