

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 24.06.2022 13:57:02
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Математики и информационных технологий
Кафедра Фундаментальной математики

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина ***Б1.В.ДВ.01.01 Приложения дифференциальных уравнений***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

44.03.05 ***Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)***
код наименование направления

Программа

Математика, Информатика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2019 г.

Разработчик (составитель)
доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой
Кожевникова Л. М.
ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	8
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	9

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1. Способен разрабатывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	ПК-1.1. Понимает преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы	Обучающийся должен знать: преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы; методику преподавания учебного предмета, психолого-педагогические основы и современные образовательные технологии; требования к образовательным программам по предметам образовательных стандартов
	ПК-1.2. Способен разрабатывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	Обучающийся должен уметь: разрабатывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов
	ПК-1.3. Реализует дидактические и методические приемы разработки образовательных программ по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Обучающийся должен владеть: дидактическими и методическими приемами разработки образовательных программ по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

1. Сформировать у будущих специалистов современные теоретические знания в области теории линейных интегральных операторов и линейных функционалов, практические навыки в решении и исследовании основных типов уравнений и краевых задач, связанных с ними.
2. Ознакомить студентов с соответствующими приложениями этой теории в математической физике.
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).

Дисциплина «Приложения дифференциальных уравнений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зач. ед., 72 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических (семинарских)	16
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	39,8

Формы контроля	Семестры
зачет	9

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Задача на собственные значения для эллиптических уравнений	4	4	0	10
1.1	Задача на собственные значения для эллиптических уравнений, обобщенные собственные функции	1	2	0	4
1.2	Свойства собственных значений и обобщенных собственных функций для эллиптического оператора	2	1	0	3
4.3	Решение задач Дирихле и Неймана для шара и круга	2	1	0	3,8
4.2	Сведение краевых задач к интегральным уравнениям и их исследование	1	1	0	3
2	Гармонические функции	4	4	0	10

4.1	Постановка основных краевых задач, теоремы единственности	1	2	0	3
3.3	Свойства потенциалов	2	1	0	3
1.3	Вариационный принцип собственных значений и собственных функций	1	1	0	3
2.1	Гармонические функции, формулы Грина	1	2	0	4
3.1	Объемный потенциал и потенциалы простого и двойного слоя	1	2	0	4
2.3	Свойства гармонических функций	2	1	0	3
2.2	Слабый и строгий принципы максимума и их следствия	1	1	0	3
4	Краевые задачи для уравнений Лапласа и Пуассона на плоскости и в пространстве	4	4	0	9,8
3.2	Поверхности Ляпунова	1	1	0	3
3	Ньютонов потенциал	4	4	0	10
	Итого	16	16	0	39,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Задача на собственные значения для эллиптических уравнений	
1.1	Задача на собственные значения для эллиптических уравнений, обобщенные собственные функции	Задача на собственные значения для эллиптических уравнений. Обобщенные решения задач Дирихле, Неймана и третьей краевой задачи.
1.2	Свойства собственных значений и обобщенных собственных функций для эллиптического оператора	Свойства собственных значений и обобщенных собственных функций для эллиптического оператора.
4.3	Решение задач Дирихле и Неймана для шара и круга	Решение задач Дирихле и Неймана для шара. Решение краевых задач для круга.
4.2	Сведение краевых задач к интегральным уравнениям и их исследование	Логарифмический потенциал.
2	Гармонические функции	
4.1	Постановка основных краевых задач, теоремы единственности	Постановка основных краевых задач, теоремы единственности решения краевых задач.
3.3	Свойства потенциалов	Свойства потенциалов. Разрыв потенциала двойного слоя. Разрыв нормальной производной потенциала простого слоя.
1.3	Вариационный принцип собственных значений и собственных функций	Вариационный принцип собственных значений и собственных функций.
2.1	Гармонические функции, формулы Грина	Определение гармонической функции, примеры.
3.1	Объемный потенциал и потенциалы простого и двойного слоя	Объемный потенциал и потенциалы простого и двойного слоя.
2.3	Свойства гармонических функций	Аналог теоремы Лиувилля. Поведение

		гармонических функций на бесконечности.
2.2	Слабый и строгий принципы максимума и их следствия	Теорема о среднем арифметическом. Слабый и строгий принципы максимума и их следствия.
4	Краевые задачи для уравнений Лапласа и Пуассона на плоскости и в пространстве	
3.2	Поверхности Ляпунова	Определение поверхности Ляпунова, свойства.
3	Ньютонов потенциал	

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Задача на собственные значения для эллиптических уравнений	
1.1	Задача на собственные значения для эллиптических уравнений, обобщенные собственные функции	Задача на собственные значения для эллиптических уравнений. Обобщенные функции задач Дирихле, Неймана и третьей краевой задачи. Сведение задач на собственные значения к операторному уравнению с самосопряженным вполне непрерывным оператором.
1.2	Свойства собственных значений и обобщенных собственных функций для эллиптического оператора	Свойства собственных значений и обобщенных собственных функций для эллиптического оператора. Основная теорема.
4.3	Решение задач Дирихле и Неймана для шара и круга	Решение задач Дирихле и Неймана для шара. Решение краевых задач для круга.
4.2	Сведение краевых задач к интегральным уравнениям и их исследование	Логарифмический потенциал. Сведение краевых задач к интегральным уравнениям, исследование интегральных уравнений.
2	Гармонические функции	
4.1	Постановка основных краевых задач, теоремы единственности	Постановка основных краевых задач, теоремы единственности решения краевых задач.
3.3	Свойства потенциалов	Свойства потенциалов. Разрыв потенциала двойного слоя. Разрыв нормальной производной потенциала простого слоя.
1.3	Вариационный принцип собственных значений и собственных функций	Вариационный принцип собственных значений и собственных функций. О точной постоянной в неравенстве Фридрихса.
2.1	Гармонические функции, формулы Грина	Определение гармонической функции, примеры. Формулы Грина.
3.1	Объемный потенциал и потенциалы простого и двойного слоя	Объемный потенциал и потенциалы простого и двойного слоя. Физический смысл ньютоновых потенциалов.
2.3	Свойства гармонических функций	Стирание особенностей гармонических функций. Аналог теоремы Лиувилля. Поведение гармонических функций на бесконечности.
2.2	Слабый и строгий принципы максимума и их следствия	Теорема о среднем арифметическом. Слабый и строгий принципы максимума и их следствия.
4	Краевые задачи для уравнений Лапласа и Пуассона на плоскости и в пространстве	
3.2	Поверхности Ляпунова	Определение поверхности Ляпунова, свойства.
3	Ньютонов потенциал	

	Наименование раздела/темы дисциплины	СР	Задания по самостоятельной работе студентов
1.	Задача на собственные значения для эллиптических уравнений	10	
1.1	Задача на собственные значения для эллиптических уравнений, обобщенные собственные функции	4	[1] § 15
1.2	Свойства собственных значений и обобщенных собственных функций для эллиптического оператора	3	[1] § 15

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1.3	Вариационный принцип собственных значений и собственных функций	3	[1] § 15
2.	Гармонические функции	10	
2.1	Гармонические функции, формулы Грина	4	[1] § 17
2.2	Слабый и строгий принципы максимума и их следствия	3	[1] § 17
2.3	Свойства гармонических функций	3	[1] § 17
3.	Ньютонов потенциал	10	
3.1	Объемный потенциал и потенциалы простого и двойного слоя	4	[1] § 18
3.2.	Поверхности Ляпунова	3	[1] § 18
3.3	Свойства потенциалов	3	[1] § 18
4.	Краевые задачи для уравнений Лапласа и Пуассона на плоскости и в пространстве	9,8	
4.1	Постановка основных краевых задач, теоремы единственности	3	[1] § 19
4.2	Сведение краевых задач к интегральным уравнениям и их исследование	3	[1] § 18
4.3	Решение задач Дирихле и Неймана для шара и круга	3,8	[1] § 18
	ИТОГО	39,8	

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Владимиров, В.С. Уравнения математической физики : учебник / В.С. Владимиров, В.В. Жаринов. - Москва : Физматлит, 2000. - 400 с. - ISBN 5-9221-0011-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68126> (21.06.2021).
2. Ильин, А.М. Уравнения математической физики : учебное пособие / А.М. Ильин. - Москва : Физматлит, 2009. - 192 с. - ISBN 978-5-9221-1036-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69318> (21.06.2021).
3. Розендорн, Э.Р. Уравнения с частными производными : учебник / Э.Р. Розендорн, Е.С. Соболева, Г.М. Фатеева ; ред. Э.Р. Розендорн. - 2-е изд., стер. - Москва : Физматлит, 2017. - 334 с. : ил. - Библиогр.: с. 324-325. - ISBN 978-5-9221-1756-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485339> (21.06.2021).

Дополнительная учебная литература:

1. Треногин, В. А. Уравнения в частных производных : учебное пособие / В. А. Треногин, И. С. Недосекина. – Москва : Физматлит, 2013. – 227 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275574> (дата обращения: 21.06.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9221-1448-6. – Текст :

электронный.

2. Сабитов, К. Б. Уравнения математической физики : учебник / К. Б. Сабитов. – Москва : Физматлит, 2013. – 352 с. : ил. – (Математика. Прикладная математика). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275562> (дата обращения: 21.06.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9221-1483-7. – Текст : электронный.

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
--------------	--