

ФГБОУ ВО
«АГУ»

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Адыгейский государственный университет»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

СМК. ОП-2/РК-7.3.3



ФИО

дата

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.05 Уравнения с частными производными

(наименование и индекс дисциплины в соответствии с учебным планом)

направление подготовки 01.03.01 «Математика»

(код и наименование)

направленность (профиль) «Математическое моделирование»

Факультет математики и компьютерных наук

Кафедра математического анализа и методики преподавания математики

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры матем. анализ,
протокол № 1 от «26» август 2018 г. М.П.М.

Заведующий кафедрой д. физ.-мат. н., доцент, профессор Шумафов М.М.
(ученая степень, ученая должность, Ф.И.О., подпись)

Составитель программы кандидат физико-математических наук, доцент кафедры ма-
тематического анализа и методики преподавания математики Мирзов Дж.Д. -
Дж.Д. Мирзов
(ученая степень, ученое звание, Ф.И.О., подпись)

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Содержание

	стр.
Пояснительная записка	
1. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
2. Объём дисциплины (модуля) по видам учебной работы	4
3. Содержание дисциплины (модуля)	5
4. Самостоятельная работа обучающихся	5
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	7
6. Методические рекомендации по дисциплине (модулю)	8
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	8
8. Лист регистрации изменений	10

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС 3+ по направлению подготовки 01.03.01 «Математика»

РП представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению 01.03.01 «Математика».

Дисциплина относится к Б1.В.05 - является обязательной дисциплиной вариативной части блока «Дисциплины».

Трудоемкость дисциплины: 6 зачетных единиц и 216 часов:

контактная работа: 106.6

занятия лекционного типа – 32 ч.,

занятия семинарского типа – 68 ч.,

контроль самостоятельной работы – 6 ч.,

иная контактная работа – 0.6 ч.,

контролируемая письменная работа – ____ ч.,

СР – 47 ч.,

контроль – 62.4 ч.

Ключевые слова: *уравнения эллиптического, гиперболического, параболического типов; задачи Дирихле, Коши; первая краевая задача для уравнения теплопроводности.*

Составитель: *Мирзов Дж.Д., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа и методики преподавания математики.*

1. Цели и задачи дисциплины (модуля).

Целью освоения учебной дисциплины «Уравнения с частными производными» является обеспечение необходимыми знаниями и навыками для постановки, решения и анализа результатов решения задач уравнений в частных производных, возникающих при моделировании физических объектов и процессов. Также целью освоения дисциплины является, расширение общематематического и общефизического кругозора, обеспечивающего высокий уровень компетенции при работе по специальности «Математика».

Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий и определений и постановок задач уравнений математической физики;
- изучение постановки и физического смысла краевых задач трёх основных типов для дивергентного уравнения эллиптического типа, задачи Коши, смешанно-краевых задач основных типов для уравнений гиперболического и параболического типов;
- изучение основных методов решения задач уравнений математической физики и интерпретации полученных результатов;
- обучение студентов способам построения математических моделей физических процессов, постановке задач и выбора адекватных методов их решения;
- формирование способности у студента применять модели и методы изучаемые в курсе, к решению практических задач.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и

случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности (ОПК-1).

Показателями компетенций являются:

Знания

Курс «Уравнения с частными производными» является одним из базовых курсов в программе подготовки специалиста математика. Теория уравнений с частными производными или уравнений математической физики – одно из основных орудий математического естествознания. Студент должен овладеть методами решений основных задач для уравнений математической физики, познакомиться с важной ролью дифференциальных уравнений для моделирования реальных процессов.

Умения:

- применять элементарные методы интегрирования специальных классов дифференциальных уравнений, уметь определять тип уравнения и приводить их к каноническому виду;
- доказывать и адекватно применять основные теоремы курса при математическом моделировании различных процессов и явлений, встречающихся в природе и технике (физике, биологии, экономике, системах автоматического управления);
- проводить качественное исследование решений несложных уравнений.

Навыки

По окончании данного курса студенты должны:

- решать задачи связанные с определением типа дифференциального уравнения;
- приводить уравнения в частных производных 2-го порядка к каноническому виду;
- решать простейшие краевые задачи, задачу Коши;
- знать о значении функции Грина в решении задач для уравнений эллиптического типа;
- уметь решать смешанные краевые задачи методом Фурье;
- решать прикладные задачи.

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.

Таблица 1. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость: 6 з.е.

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		V	VI
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108
Контактная работа:	106.6	53.3	53.3
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия (ПЗ)	68	34	34
Семинары (С)	-	-	-
ИКСР	0.6	0.3	0.3
Самостоятельная работа (СР)	47	28	19
КСР	6	3	3
Контроль	62.4	26.7	35.7
Вид промежуточного контроля		зачет	экзамен

3. Содержание дисциплины (модуля).

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

V сем

Номер раздела (модуля)	Наименование разделов (модулей) и тем дисциплины	Объем в часах					
		Всего	Л	ПЗ	Икр+ контр	КСР	СР
1	Введение. Уравнения эллиптического типа	35	8	16	-	1	10
2	Уравнения гиперболического типа, уравнения параболического типа	46.3	8	18	0.3	2	18
	контроль	26.7			26.7		
Итого		108	16	34	27	3	28

VI сем.

Номер раздела (модуля)	Наименование разделов (модулей) и тем дисциплины	Объем в часах					
		Всего	Л	ПЗ	Икр+ контр	КСР	СР
1	Введение. Уравнения эллиптического типа	34	8	16	-	1	9
2	Уравнения гиперболического типа, уравнения параболического типа	38.3	8	18	0.3	2	10
	Подготовка к экзамену (контроль)	35.7			35.7		
Итого		108	16	34	36	3	19

4. Самостоятельная работа обучающихся.

Таблица 3. Содержание самостоятельной работы обучающихся

V сем.

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	Подбор и обзор литературы по теме	тема 1 (1 час)	Опрос
2	Самоподготовка по материалам лекций	тема 1 (3 часа)	Коллоквиум
3	Подготовка к контрольной работе №1 (модулю)	тема 1 (4 часа)	Контрольная работа
4	Подбор и обзор литературы по теме	тема 2(6 час)	Опрос
5	Самоподготовка по материалам лекций	тема 2 (6 час)	Коллоквиум
6	Подготовка к контрольной работе №2 (модулю)	тема 2 (8 часа)	Контрольная работа

	Итого:	28 часов	
VI сем			
№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	Подбор и обзор литературы по теме	тема 3 (1 часов)	
2	Самоподготовка по материалам лекций	тема 3(2 часов)	Коллоквиум
3	Подготовка к контрольной работе №3 (модулю)	тема 3 (6 часов)	Контрольная работа
4	Подбор и обзор литературы по теме	тема 4(2 часов)	
5	Самоподготовка по материалам лекций	тема 4 (4 часов)	Коллоквиум
6	Подготовка к контрольной работе №4 (модулю)	тема 4 (4 часов)	Контрольная работа
7	Подготовка к экзамену	26.7 часов	
8			
	Итого:	19 часов	

4.1. Темы курсовых работ (проектов). Не предусмотрены учебным планом

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 4. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	<i>Бицадзе А.В. Уравнения математической физики / А.В. Бицадзе. – М.: Наука, 1982 г. http:// bookfi.org.</i>
2	<i>Матросов, В.Л. Дифференциальные уравнения и уравнения с частными производными: учебник / В.Л. Матросов, Р.М. Асланов, М.В. Топунов. - М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2011. - 376 с. - ISBN 978-5-691-01655-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116579</i>
3	<i>Бицадзе А.В. Сборник задач по уравнениям математической физики / А.В. Бицадзе, Д.Ф. Калиниченко. – М.:Наука, 1977 г.</i>
4	<i>Петровский И.Г. Лекции об уравнениях с частными производными / И.Г. Петровский. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009.</i>

Таблица 5. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	<i>Алиев Р.Г. Уравнения в частных производных / Р.Г. Алиев. – М.: изд-во «Экзамен», 2005 г.</i>
2	<i>Алиев Р.Г. Сборник задач по уравнениям в частных производных / Р.Г. Алиев. – М.: изд-во «Экзамен», 2006 г.</i>
3	<i>Тихонов А.Н. Уравнения математической физики / А.Н. Тихонов, А.А. Самарский. – М.: Наука, 1999 г.</i>
4	<i>Владимиров В.С. Уравнения математической физики / В.С. Владимиров. – М.: Наука, 1988 г.</i>
5	<i>Журнал «Дифференциальные уравнения»: 2013, №№1,10; 2012, №1, №6.</i>

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	<i>Матросов, В.Л. Дифференциальные уравнения и уравнения с частными производными: учебник / В.Л. Матросов, Р.М. Асланов, М.В. Топунов. - М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2011. - 376 с. - ISBN 978-5-691-01655-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116579</i>
2	<i>Треногин В.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Учебник для вузов. /В.А.Треногин –М.: Физматлит, 2009.(Электронный вариант из ЭБС.)</i>
3	<i>Бицадзе А.В. Уравнения математической физики / А.В. Бицадзе. – М.: Наука, 1982 г. http:// bookfi.org.</i>
4	<i>Бицадзе А.В. Сборник задач по уравнениям математической физики / А.В. Бицадзе, Д.Ф. Калинин. – М.:Наука, 1977 г.</i>
5	Электр.ж.: «Дифференциальные уравнения и процессы управления»

6. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).

По учебной дисциплине «Уравнения в частных производных» знания, умения и навыки студентов оцениваются в ходе текущего и итогового контроля.

Форма текущего контроля доводится до студентов на первом занятии.

Текущий контроль включает в себя качественную систему оценок работы студента во время обучения. Используется рейтинговая шкала оценок.

Студент может получить информацию о своих оценках текущего контроля у преподавателя во время аудиторных занятий или консультаций.

Оценка знаний студента производится по результатам итогового контроля с учетом результатов текущего контроля, с учетом модульно-рейтинговой системы оценки знаний (баллы переводятся в традиционную форму оценки) и определяются следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Методические рекомендации для преподавателей по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студента по курсу дифференциальные уравнения в частных производных заключается, прежде всего, в освоении теоретического материала, изложенного

на лекциях. При этом полезно использовать литературу (как из основного, так и из дополнительного списка). Основной задачей студентов является осмысление вводимых понятий, фактов и связей между ними. Кроме того, студент должен познакомиться и научиться применять самостоятельно наиболее важные методы решения краевых задач для дифференциальных уравнений.

Рекомендации по работе с контрольными вопросами и заданиями для самостоятельной работы

В пункте «Контрольные вопросы» содержатся вопросы по теоретическому материалу и простейшие задачи, решение которых не требует вычислений. Вопросы направлены на знание и раскрытие сути понятия, формулы и теоремы. Отвечая на контрольные вопросы, студент может самостоятельно контролировать степень усвоения пройденного материала.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

При изучении дисциплины «Уравнения в частных производных» используется компьютеры, ИНТЕРНЕТ. Сдача промежуточных модулей, итоговых зачетов проводится с помощью электронного тестирования, в компьютерном классе с локальной сетью и возможностью выхода в ИНТЕРНЕТ.

8. Лист регистрации изменений

[illegible]