ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета
математики и компьютерных наук
_____Д.К. Мамий
«28» августа 2018 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.05 Уравнения с частными производными

направление подготовки 01.03.01 Математика

направленность (профиль) «Математическое моделирование»

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Факультет математики и компьютерных наук

Кафедра математического анализа и методики преподавания математики

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математического анализа и методики преподавания математики

от «28» августа 2018 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой: д. физ.-мат. н., доцент, профессор Шумафов М.М.__

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

Содержание

стр.

Пояснительная записка……4
1. Цели и задачи дисциплины (модуля)……..4
2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы……..6
3. Содержание дисциплины (модуля)……7
4. Самостоятельная работа обучающихся……...8
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)……...9
6. Методические рекомендации по дисциплине (модулю) ……12
7. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов……...15
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)……17
9. Лист регистраций изменений……..18

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 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 вариативной части блока 1 учебного плана.

Трудоемкость дисциплины: 6 зачетных единиц и 216 часов:

контактная работа: 104.6

занятия лекционного типа – 32 ч.,

занятия семинарского типа – 66 ч.,

контроль самостоятельной работы –6 ч.,

иная контактная работа – 0.6 ч.,

контролируемая письменная работа – ___ ч.,

СР –49 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).

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.

Очное отделение:

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		V	VI
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108
Контактная работа:	104.6	52.3	52.3
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия (ПЗ)	66	34	32
Семинары (С)	-	-	-
ИКР	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	Наименование разделов (мо-	Объем в часах

раздела (модуля)	дулей) и тем дисциплины	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 5.1. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Ильин А.М.. Уравнения математической физики / А.М. Ильин – М.: Физматлит 2009. -193 с.ЭБС Университетская библиотека онлайн
2	Коршунов Ю.С. Уравнения математической физики. Учебное пособие 2-е изд., испр. и доп. / Ю.С.Коршунов. – М.:Российский университет дружбы народов, 2011. -86 с.. ЭБС Университетская библиотека онлайн
3	Алиев Р.Г. Уравнения в частных производных / Р.Г. Алиев. – М.: изд-во «Экзамен», 2005 г.ЭБС Университетская библиотека онлайн
4	Алиев Р.Г. Сборник задач по уравнениям в частных производных / Р.Г. Алиев. – М.: изд-во «Экзамен», 2006 г.ЭБС Университетская библиотека онлайн
5	Петровский И.Г. Лекции об уравнениях с частными производными / И.Г. Петровский. –М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009.ЭБС Университетская библиотека онлайн
6	Треногин В.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Учебник для вузов. /В.А.Треногин –М.: Физматлит, 2009.(Электронный вариант из ЭБС.)

Таблица 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	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
2	Бицадзе А.В. Уравнения математической физики / А.В. Бицадзе.– М.: Наука, 1982 г.
3	Бицадзе А.В.Сборник задач по уравнениям математической физики / А.В. Бицадзе, Д.Ф. Калиниченко.– М.:Наука, 1977 г.

Таблица 5.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика http://experiment.edu.ru
2	Электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета- www.lib.mexmat.ru/bookks/41
3	Новая электронная библиотека- www.newlibrary.ru
4	Российское образование(федеральный портал)- www.edu.ru
5	Нехудожественная библтотека- www.nehudlit.ru

Таблица 5.4.Периодические издания

№ п/п	Наименование
1.	Журнал «Вестник Адыгейского государственного университета». Сер. Естественно-математические и технические науки. URL: http://vestnik.adygnet.ru
2.	Журнал "МИФ" virlib.eunnet.net/mif (Математика, Информатика, Физика) был основан в 1996 году по инициативе кафедр математики, информатики и физики Специализированного учебно-научного центра (лицея) Уральского университета
3.	Журнал «Труды Физического общества Республики Адыгея» http://fora.adygnet.ru/

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»www.biblioclub.ru
2. ЭБС АГУ на платформе аппаратно-программного комплекса ООО КДУ http://adygnet.bibliotech.ru
3. ЭБС «Юрайт»www.biblio-online.ru
4. ЭБС «Лань»www.e.lanbook.com
5. ФГБУ «Российская государственная библиотека»http://dvs.rsl.ru
6. ООО «Научная электронная библиотека» (НЭБ)www.elibrary.ru
7. Некоммерческое партнерство «Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы» (АРБИКОН)http://arbicon.ru/services/
8. Некоммерческое партнерство «Национальный электронно-информационный консорциум» (НЭИКОН)www.neicon.ru
9. ООО «Фактор Плюс» (СПС «Консультант Плюс»)www.consultant.ru
10. ООО «Компания АПИ «ГАРАНТ»www.garant.ru
11. Web of Science https://apps.webofknowledge.com
12. Scopus https://www.scopus.com/search/
13. zbMATHhttps://zbmath.org/

14. Elsevier («Эльзевир») https://www.elsevier.com/

15. Science Direct https://www.sciencedirect.com/

16. NatureJournalshttps://www.nature.com/siteindex/ПолнотекстоваяколлекцияжурналовNaturePublishingGroup.

17. SpringerNatureExperimentshttps://experiments.springernature.com/Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний.

18. SpringerMaterialshttps://materials.springer.com/Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга.

19. Nanohttps://nano.nature.com/База данных в области нанотехнологий, содержащая информацию о наноматериалах

20. Проект Евклид https://www.projecteuclid.org/

21. Официальный сайт науки и высшего образования РФ https://minobrnauki.gov.ru/

22. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"http://window.edu.ru/

23. Базы данных ИНИОН РАН http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/

24. Университетская информационная система Россия uisrussia.msu.ru

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. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

8. 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.

Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Ubuntu (https://ubuntu.com/download), Microsoft Windows 2000 Server CAL Russian, Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN;
2. Google Chrome (https://www.google.com/chrome);
3. LibreOffice (https://www.libreoffice.org/download/download);
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN;
5. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN;
6. Notepad++ (https://notepad-plus-plus.org/downloads);
7. Latex (https://www.latex-project.org/get/);
8. MySQL (https://www.oracle.com/ru/mysql/);
9. Пакет прикладных математических программ Scilab (https://www.scilab.org/download/6.1.0).

9. Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	заме-ненных	новых	аннулиро-ванных					
1	11, 12, 17			Приведение в соответ-ствии ФГОС		*Д.Д.Мирзов* Шумафов М.М.	16.03.21	16.03.21