

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

«УТВЕРЖДАЮ»

И.О. декана факультета математики и компьютерных наук

Подпись

/Сташ А.Х.

ФИО

30.06.2020

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.09 Дифференциальные уравнения

(наименование и индекс дисциплины в соответствии с учебным планом)


направление подготовки **02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»**

направленность (профиль) **«Технологии программирования»**


РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Факультет математики и компьютерных наук

Кафедра математического анализа и методики преподавания математики

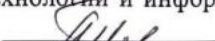
Составитель программы кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа и методики преподавания математики Уихо Д.С. 

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математического анализа и методики преподавания математики, протокол № 1 от «29» августа 2020 г.

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

Согласовано:

Председатель УМК факультета:

доцент кафедры прикладной математики, информационных технологий и информационной безопасности, кандидат пед. наук, доцент Ш.Т. Меретуков 

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

Содержание

	стр.
Пояснительная записка	
1. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
2. Объём дисциплины (модуля) по видам учебной работы	5
3. Содержание дисциплины (модуля)	5
4. Самостоятельная работа обучающихся	6
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	7
6. Образовательные технологии	8
7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю)	9
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями и инвалидов	9
9. Материально – техническое обеспечение дисциплины(модуля)	10
10. Лист регистрации	11

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

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.03 «**Математическое обеспечение и администрирование информационных систем**», направленность «**Технологии программирования**».

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к дисциплинам обязательной части блока 1.

Для освоения дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: математический анализ, линейная алгебра, геометрия.

Объем дисциплины – 108 ч. /3 з.е.;

контактная работа:

занятия лекционного типа – 16 ч.,

занятия семинарского типа (семинары) – 32 ч.,

(занятия семинарского типа - семинары, практические занятия, практикумы)

контроль самостоятельной работы – 4 ч.,

иная контактная работа – 0,3 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 29ч.,

контроль – 26,7 ч.

Ключевые слова: интегрируемость в квадратурах; теорема существования и единственности; линейные дифференциальные уравнения n -го порядка; система линейных дифференциальных уравнений, устойчивость по Ляпунову.

1. Цели и задачи дисциплины (модуля).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий (ПК-1);

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

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

Таблица 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ПК-1	ПК-1.1	Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий
	ПК-1.2	Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий
	ПК-1.3	Владеет практическим опытом научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий
УК-1	УК-1.1	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации
	УК-1.2	Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
	УК-1.3	Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов

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

Таблица 2. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость: 3 з.е. / 108 ч.

Форма обучения очная (очная, очно-заочная, заочная)

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

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		IV			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108			
Контактная работа:					
занятия лекционного типа	16	16			
занятия семинарского типа (семинары)	32	32			
контроль самостоятельной работы	4	4			
иная контактная работа	0.3	0.3			
контролируемая письменная работа	0	0			
контроль	26.7	26.7			
Самостоятельная работа (СР)	29	29			
Курсовая работа (проект)	0	0			
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен, диф. зачет)		экзамен			

3. Содержание дисциплины (модуля).

Таблица 3. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения очная (очная, очно-заочная, заочная)
Семестр IV

Номер раздела темы	Наименование разделов, тем дисциплины	Объем в часах по видам					
		Всего	Л	ПЗ	С	ЛР	СР и иная работа
1.	Дифференциальные уравнения первого порядка. Элементарные методы интегрирования.	34	4	10			20
2.	Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка.	34	4	10			20

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

3	Системы дифференциальных уравнений. Линейные системы. Типы особых точек на плоскости. Устойчивость по Ляпунову.	40	8	12			20
Итого		108	16	32			60

4. Самостоятельная работа обучающихся.

Таблица 5. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	Доклад	Тема 1. Решение физических и геометрических задач, приводящих к дифференциальным уравнениям первого порядка. Тема 2. Основные интегрируемые в квадратурах типы дифференциальных уравнений первого порядка.	Сделать доклад на семинаре Домашняя контрольная работа
2	Индивидуальное домашнее задание	Тема 1. Применение дифференциальных уравнений первого порядка к решению физических и геометрических задач (распад радия, охлаждение тела, сила тока в цепи с самоиндукцией, параболическое зеркало, нахождение уравнений кривых по заданным свойствам касательных). Тема 2. Применение линейных дифференциальных уравнений второго порядка для моделирования колебательных процессов в электро-радиотехнике.	Доклад на практическом занятии Доклад на практическом занятии
4	Самоподготовка	Подготовка к сдаче стандартных задач по всем разделам. Подготовка к контрольной работе. Модули (Тема 1, 2).	Решение стандартных задач. Написание теоретической части модулей. Ответы на контрольные вопросы

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

	Итого:	СР – 27 час.	

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 6. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Шаова С.М. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Учебное пособие. – Май-коп, Изд-во АГУ.- 2015. 430 с.
2	Петровский И.Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений / И.Г. Петровский. – М.: Наука, 2008.
3	Филлипов А.Ф. Введение в теорию дифференциальных уравнений / А.Ф. Филлипов. – М.: Едиториал, 2004.
4	Филлипов А.Ф. Сборник задач по обыкновенным дифференциальным уравнениям / А.Ф. Филлипов. – М.: Наука, 2004.
5	Медведев, К.В. Дифференциальные уравнения / К.В. Медведев, В.А. Шалдырван. - М.: Вузовская книга, 2008. - 356 с. - ISBN 978-5-9502-0317-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129685
6	Тлячев В.Б. Дифференциальные уравнения и их приложения в физике. Руководство к практическим занятиям: Учебное пособие /В.Б.Тлячев, А.Д Уихо, Д.С.Уихо – Май-коп: Изд-во «ИП Магарин», 2014. – 200с.

Таблица 7. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Треногин В.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Учебник для вузов. ---М.: Физматлит, 2009. –312 с.
2	Амелькин В.В. Дифференциальные уравнения в приложениях / В.В. Амелькин. – М.: Наука, 1987.
3	Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений /В.В. Степанов.–М.:Физматгиз, 1958.
4	Эльсгольц Л.Э. Обыкновенные дифференциальные уравнения / Л.Э. Эльсгольц . – Спб.: Изд-во Лань, 2002.
5	Матвеев Н.М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений / Н.М. Матвеев. –Спб.: Из-во «Лань», 2003.
6	Матвеев Н.М. Сборник задач и упражнений по обыкновенным дифференциальным уравнениям / Н.М. Матвеев. – Спб.: Изд-во «Лань», 2002.
7	Журнал «Дифференциальные уравнения» 2012, №3; 2013, №5.

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

8	Туганбаев А.А. Дифференциальные уравнения. 3-е изд. Учебное пособие. Доп./А.А. Туганбаев. – М.:»ФЛИНТА», 2012. -34 с.

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Учебное пособие. (http://famicon.adygnet.ru/moodle/mod/resource/view.php?id=2093)
2	Вопросы к курсу "Дифференциальные уравнения" http://famicon.adygnet.ru/moodle/mod/resource/view.php?id=2880)
3	Медведев, К.В. Дифференциальные уравнения / К.В. Медведев, В.А. Шалдырван. - М.: Вузовская книга, 2008. - 356 с. - ISBN 978-5-9502-0317-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129685

6. Образовательные технологии

Таблица 6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных за- нятий	Образовательные технологии
1	2	3	4
1.	Элементарные методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов, информационно – коммуникационная технология Беседа с обсуждением доклада, модульная технология, педагогика сотрудничества Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты, конференция в режиме ZOOM
2.	Линейные дифференциальные уравнения n-ого порядка	Лекция	Информационно – коммуникационная технология

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

3.	Системы дифференциальных уравнений, линейные системы	Семинар	Беседа с обсуждением доклада, модульная технология, педагогика сотрудничества, технология разноуровневого обучения Консультирование и проверка домашнего задания посредством электронной почты, конференция в режиме ZOOM Информационно – коммуникационная технология Беседа с обсуждением доклада, модульная технология, педагогика сотрудничества, технология разноуровневого обучения Консультирование и проверка домашнего задания посредством электронной почты, конференция в режиме ZOOM Информационно – коммуникационная технология Беседа с обсуждением доклада, модульная технология, педагогика сотрудничества, технология разноуровневого обучения Консультирование и проверка домашнего задания посредством электронной почты, конференция в режиме ZOOM
		Самостоятельная работа	
		Лекция	
		Семинар	
4.	Типы особых точек линейных систем, устойчивость по Ляпунову	Самостоятельная работа	Беседа с обсуждением доклада, модульная технология, педагогика сотрудничества, технология разноуровневого обучения Консультирование и проверка домашнего задания посредством электронной почты, конференция в режиме ZOOM Информационно – коммуникационная технология Беседа с обсуждением доклада, модульная технология, педагогика сотрудничества, технология разноуровневого обучения Консультирование и проверка домашнего задания посредством электронной почты, конференция в режиме ZOOM
		Лекция	
		Семинар	
		Самостоятельная работа	

7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).

По учебной дисциплине «Дифференциальные уравнения» 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.

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

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».

В рамках самостоятельной работы студентами выполняются индивидуальные задания, как аудиторные, так и внеаудиторные

8. 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;
- 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.

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

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

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 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.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Используемое системное и прикладное программное обеспечение.

1. Операционная система MS Windows XP.
2. Пакет офисных программ Open Office (свободно-распространяемое ПО)
3. Среда быстрой разработки приложений Borland Developer Studio 2006.

При изучении дисциплины «Дифференциальные уравнения» используются компьютеры, ИНТЕРНЕТ, проектор, материалы библиотеки АГУ и учебно-методических кабинетов. Сдача промежуточных модулей, итоговых зачетов проводится с помощью электронного тестирования, в компьютерном классе с локальной сетью и возможностью выхода в ИНТЕРНЕТ.

Качество рабочей программы обеспечивается:

- соответствием требованиям ФГОС+ по направлению подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»
- достижением целей и решением задач дисциплины;
- последовательностью и логикой изучения всех разделов (модулей) дисциплины;
- междисциплинарным подходом к изучению дисциплины;
- соответствием требованию научности к преподаванию дисциплины;
- применением инновационных подходов в учебном процессе

10. Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	замененных	новых	аннулированных					

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