

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

Декан факультета  
/Мамий Д.К.  
«28» августа 2018 г.

### 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 администриро-  
вание 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

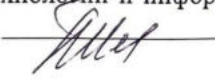
Составитель программы кандидат физико-математических наук, доцент кафедры ма-  
тематического анализа и методики преподавания математики Уихо Д.С. 

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математического анализа и методики пре-  
подавания математики, протокол № 10 от «28» июня 2018г

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

Согласовано:

Председатель УМК факультета:

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

1

### Содержание

	стр.
--	------

	Пояснительная записка	3
1.	Цели и задачи дисциплины (модуля)	4
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.	Методические рекомендации по дисциплине (модулю)	8
7.	Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	8
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	8
9.	Лист регистрации изменений	9

### **Пояснительная записка**

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 02.03.03 «**Математическое обеспечение и администрирование информационных систем**».

РП представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению подготовки (специальности) 02.03.03 «**Математическое обеспечение и администрирование информационных систем**».

Дисциплина относится к дисциплинам Б1.Б.09 базовой части блока «1».

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часов.

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е./108 ч.;

контактная работа: 54.3

занятия лекционного типа – 16 ч.,

занятия семинарского типа – 34 ч.,

контроль самостоятельной работы – 4 ч.,

иная контактная работа – 0.3 ч.,

контролируемая письменная работа – \_\_\_\_ ч.,

СР – 27 ч.,

контроль – 26.7 ч.

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

Составитель (разработчик) программы канд.физ.мат.наук, доцент кафедры математического анализа и методики преподавания математики Ушхо Д.С.

#### **1. Цели и задачи дисциплины (модуля).**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Показателями компетенций являются:

*Знания*

- элементарные методы интегрирования специальных классов дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений;
- теоремы существования и единственности решения уравнений и систем уравнений.

*Умения:*

- применять такие методы интегрирования дифференциальных уравнений первого порядка, как замена искомой функции, метод вариации произвольных постоянных, метод введения параметра и др.;
- применять метод понижения порядка уравнения при решении некоторых уравнений высших порядков;
- применять метод Эйлера решения линейных дифференциальных уравнений  $n$ -го порядка;
- применять теоремы существования и единственности решений уравнений.

*Навыки*

По окончании данного курса студенты должны:

- решать дифференциальные уравнения первого порядка и некоторые уравнения высших порядков, линейные уравнения порядка выше первого с постоянными коэффициентами;
- системы дифференциальных уравнений в симметрической форме, линейные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами;
- решать простейшие задачи на исследование дифференциальных уравнений, установление типов особых точек, (выделение устойчивых и неустойчивых положений равновесия);
- решать прикладные задачи.

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

Форма обучения очная

Таблица 1. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость: 3 з.е.

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		IV
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа	54.3	54.3

Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	34	34
КСР	4	4
Лабораторные работы (ЛР) и другие виды аудиторных занятий	-	-
Самостоятельная работа (СРС)	27	27
контроль	26.7	26.7
Курсовая работа (проект)	-	-
Вид итогового контроля		экзамен

**Форма обучения очно-заочная**

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		III	IV
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Контактная работа	32.3	24	8.3
Лекции (Л)	16	14	2
Практические занятия (ПЗ)	16	10	6
КСР			
ИКР			0.3
Лабораторные работы (ЛР) и другие виды аудиторных занятий	-		-
Самостоятельная работа (СРС)	49	12	37
контроль	26.7		26.7
Курсовая работа (проект)	-		-
Вид итогового контроля			экзамен

**3. Содержание дисциплины (модуля).**

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

**Форма обучения очная**

Номер раздела (модуля)	Наименование разделов (модулей) и тем дисциплины	Объем в часах					
		Всего	Л	ПЗ	КСР	КОНТР	СР+икр
1	Дифференциальные уравнения первого порядка. Элементарные методы интегрирования.	24	4	10	2	-	9
2	Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка.	35	4	10	2	10	9
3	Системы дифференциальных	48	8	14		16.7	9+0.3

	уравнений. Линейные системы. Типы особых точек на плоскости. Устойчивость по Ляпунову.						
	контроль						
Итого		108	16	34	4	26.7	27+0.3

Форма обучения очно-заочная

Номер раздела (модуля)	Наименование разделов (модулей) и тем дисциплины	Объем в часах					
		Всего	Л	ПЗ	ИКР	КОНТ Р	СР
1	Дифференциальные уравнения первого порядка.	4	2	2		-	
2	Элементарные методы интегрирования.	14	2	2			10
3	Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка.	28	4	4		10	10
4	Системы дифференциальных уравнений. Линейные системы.	14	2	2			10
5	Типы особых точек на плоскости. Устойчивость по Ляпунову.	14	2	2			10
6	Устойчивость по Ляпунову.	34	4	4	0.3	16.7	9
	контроль						
Итого		108	16	16	0.3	26.7	49

**4. Самостоятельная работа обучающихся.**

Таблица 3. 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	Доклад на практическом занятии

		<p>физических и геометрических задач (распад радия, охлаждение тела, сила тока в цепи с самоиндукцией, параболическое зеркало, нахождение уравнений кривых по заданным свойствам касательных).</p> <p>Тема 2. Применение линейных дифференциальных уравнений второго порядка для моделирования колебательных процессов в электро-радиотехнике.</p>	Доклад на практическом занятии
4	Самоподготовка	<p>Подготовка к сдаче стандартных задач по всем разделам. Подготовка к контрольной работе.</p> <p>Модули (Тема 1, 2).</p>	<p>Написание стандартных задач.</p> <p>Написание теоретической части модулей.</p> <p>Ответы на контрольные вопросы</p>
	<b>Итого:</b>	СР – 27 час.	

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

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

1. Шаова С.М. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Учебное пособие. – Майкоп: Изд-во АГУ, 2015.

2. Матвеев Н.М. Сборник задач и упражнений по обыкновенным дифференциальным уравнениям / Н.М. Матвеев. – СПб.: Изд-во «Лань», 2002

3. Самойленко А.М. Дифференциальные уравнения в примерах и задачах / Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк Н.А. — 2-е изд., перераб. — М.: Высш. шк., 1989.

#### 5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 4. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	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: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=129685">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=129685</a>
2	Петровский И.Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений /

	<i>И.Г. Петровский. – М.: Наука, 2008.</i>
3	<i>Филлипов А.Ф. Введение в теорию дифференциальных уравнений / А.Ф. Филлипов. – М.: Едиториал, 2004.</i>
4	<i>Филлипов А.Ф. Сборник задач по обыкновенным дифференциальным уравнениям/ А.Ф. Филлипов. –М.: Наука, 2004.</i>
5	<i>Шаова С.М. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Учебное пособие. – Майкоп, Изд-во АГУ.- 2015. 430 с.</i>

Таблица 5. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	<i>Треногин В.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Учебник для вузов. ---М.: Физматлит, 2009. –312 с.</i>
2	<i>Амелькин В.В. Дифференциальные уравнения в приложениях / В.В. Амелькин. – М.: Наука, 1987.</i>
3	<i>Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений /В.В. Степанов.–М.:Физматгиз, 1958.</i>
4	<i>Эльсгольц Л.Э. Обыкновенные дифференциальные уравнения / Л.Э. Эльсгольц . – Спб.: Изд-во Лань, 2002.</i>
5	<i>Матвеев Н.М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений / Н.М. Матвеев. –Спб.: Из-во «Лань», 2003.</i>
6	<i>Матвеев Н.М. Сборник задач и упражнений по обыкновенным дифференциальным уравнениям / Н.М. Матвеев. – Спб.: Изд-во «Лань», 2002.</i>
7	<i>Журнал «Дифференциальные уравнения» 2012, №3; 2013, №5.</i>
8	<i>Туганбаев А.А. Дифференциальные уравнения. 3-е изд. Учебное пособие. Доп./А.А. Туганбаев. – М.:»ФЛИНТА», 2012. -34 с.</i>

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	<i>Обыкновенные дифференциальные уравнения. Учебное пособие. (<a href="http://famicon.adygnet.ru/moodle/mod/resource/view.php?id=2093">http://famicon.adygnet.ru/moodle/mod/resource/view.php?id=2093</a>)</i>
2	<i>Вопросы к курсу "Дифференциальные уравнения" <a href="http://famicon.adygnet.ru/moodle/mod/resource/view.php?id=2880">http://famicon.adygnet.ru/moodle/mod/resource/view.php?id=2880</a>)</i>
3	<i>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: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=129685">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=129685</a></i>

**Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
2. ЭБС АГУ на платформе аппаратно-программного комплекса ООО КДУ <http://adygnet.bibliotech.ru>
3. ЭБС «Юрайт» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
4. ФГБУ «Российская государственная библиотека» <http://dvs.rsl.ru>
5. ООО «Научная электронная библиотека» (НЭБ) [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)



6. Web of Science <https://apps.webofknowledge.com>
7. Scopus <https://www.scopus.com/search/>
8. zbMATH <https://zbmath.org/>
9. Elsevier («Эльзевир») <https://www.elsevier.com/>
10. Science Direct <https://www.sciencedirect.com/>
11. Springer Nature Experiments <https://experiments.springernature.com/> Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний.
12. Springer Materials <https://materials.springer.com/> Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга.
13. Проект Евклид <https://www.projecteuclid.org/>
14. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>
15. Базы данных ИНИОН РАН <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>

## **6. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).**

### **Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Самостоятельная работа студента по курсу дифференциальные уравнения 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 студента является осмысление вводимых понятий, фактов и связей между ними. Кроме того, студент должен научиться применять самостоятельно наиболее важные методы интегрирования дифференциальных уравнений.

В процессе самостоятельной работы над темой курса (модуля) студенту следует обратить внимание на пункт «перечень контрольных вопросов» (ссылка: <http://famicon.adygnet.ru/moodle/mod/resource/view.php?id=2880>), где содержатся вопросы по теоретическому материалу. Контрольные вопросы направлены на знание и раскрытие сути понятия, формулы и теоремы. Отвечая на эти вопросы, студент может самостоятельно контролировать степень усвоения пройденного материала.

По той же ссылке, что и выше, студент может найти «перечень вопросов к экзамену», «фонд стандартных задач», где приведены типовые практические задания по всем модулям, «фонд вопросов к стандартным задачам», который необходим для подготовки к написанию стандартных задач.

Преподавателю следует обратить внимание на выработку навыков интегрирования дифференциальных уравнений и на умение составлять математические модели реальных явлений

## **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).**

Материалы библиотеки АГУ и учебно-методических кабинетов. При изучении дисциплины используется проектор.

## 9. Лист регистрации изменений

[illegible]