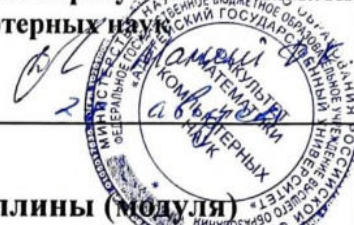


ФГБОУ ВПО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета Математики и компьютерных наук



2018 г.

### Рабочая программа дисциплины (модуля)

#### Б1.В.ДВ.09.02 Спецкурс по выбору 2 Введение в теорию самоорганизации открытых систем

(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 алгебры и геометрии

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры алгебры и геометрии, протокол № 1 от «27» 08 2018 г.

Заведующий кафедрой канд. экон. н., доц. каф. алгебры и геометрии, Бакижева С.А.  
(ученая степень, ученая должность, Ф.И.О., подпись)

Составитель (разработчик) программы ст.преп каф. алгебры и геометрии, Скоркин А.Ю.  
(ученая степень, ученая должность, Ф.И.О., подпись)

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

## Содержание

	стр.
1. Пояснительная записка	3
2. Цели и задачи дисциплины (модуля)	4
3. Объём дисциплины (модуля) по видам учебной работы	4
4. Содержание дисциплины (модуля)	4
5. Самостоятельная работа обучающихся	5
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	6
7. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	6
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	8
Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	
9. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля), оценка качества знаний	8
10. Лист регистрации изменений	10

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

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС 3+ по направлению подготовки бакалавр .

РП представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению математика

Дисциплина "Спецкурс 2: Введение в теорию самоорганизацию открытых систем" относится к профессиональному циклу и входит в состав курсов по выбору студентов. Она предполагает знакомство обучающегося с дисциплинами базовой части.

Трудоемкость дисциплины: 2,5 зачетных единиц и 90 академических часов.

Ключевые слова: математическая модель, устойчивость, открытые системы.

Составитель: Скоркин А.Ю., ассистент кафедры алгебры и геометрии

## 2. Цели и задачи дисциплины (модуля).

Изучение «Спецкурса по выбору 2: Введение в теорию самоорганизации открытых систем» направлено на формирование следующих компетенций:

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)

способностью применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики (ОПК-2);

Показателями компетенций являются:

знания – о различных математических моделях, в частности, моделях в открытых системах

умения – строить фазовые портреты, читать математические модели

навыки – чтение и построение математических моделей

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

### 3. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.

Таблица 1. Объем дисциплины (модуля)

общая трудоемкость: 2,5 з.е.

Форма обучения очная

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		VI			
Общая трудоемкость дисциплины	72	72			
Контактная работа:	36,25	36,25			
Лекции (Л)					
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	32	32			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2			
Иная контактная работа(ИКР)	0,25	0,25			
Самостоятельная работа (СР)	37,75	37,75			
Курсовая работа (проект)					
Вид итогового контроля		зачёт			

Форма обучения очно-заочная

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		VI			
Общая трудоемкость дисциплины	36	36			
Контактная работа:	16,25	16,25			
Лекции (Л)					
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	16	16			
Контроль самостоятельной работы (КСР)					
Иная контактная работа(ИКР)	0,25	0,25			
Самостоятельная работа (СР)	19,75	19,75			
Курсовая работа (проект)					

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

Вид итогового контроля		зачёт			
------------------------	--	-------	--	--	--

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения очная

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины (мо- дуля)	Объем в часах						
		Всего	Л	ПЗ	ИКР	КСР	ЛР	СР
	Тема 1. Простейшие мате- матические модели	18					8	10
	Тема 2. Математические модели с параметром	18					6	12
	Тема 3. Открытые системы.	16					6	10
	Тема 4. Уравнение Колмо- горова-Петровского-Песку- нова	17,75					6	11,75
	Тема 5. Базовые модели са- моорганизации	20,25			0,25	2	8	10
Итого		72			0,25	2	32	37,75

Форма обучения очно-заочная

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины (мо- дуля)	Объем в часах						
		Всего	Л	ПЗ	ИКР	КСР	ЛР	СР
	Тема 1. Простейшие мате- матические модели	6					3	3
	Тема 2. Математические модели с параметром	7					3	4
	Тема 3. Открытые системы.	7					3	4
	Тема 4. Уравнение Колмо- горова-Петровского-Песку- нова	7					3	4
	Тема 5. Базовые модели са- моорганизации	9			0,25		4	4,75
Итого		36			0,25		16	19,75

Форма обучения очно-заочная

#### 5. Самостоятельная работа обучающихся.

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

Таблица 3. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей про- граммы	Форма отчетности	Часов
1	Самоподготовка по ма- териалам лекций	Тема 1	Выполнение д.з.	10
2	Самоподготовка по ма- териалам лекций	Тема 2	Выполнение д.з.	12
3	Самоподготовка по ма- териалам лекций	Тема 3	Выполнение д.з.	10
4	Самоподготовка по ма- териалам лекций	Тема 4	Выполнение д.з.	14
5	Самоподготовка по ма- териалам лекций	Тема 5	Выполнение д.з.	16

#### 5.1. Темы курсовых работ (проектов) или семестровых заданий.

Не предусмотрено.

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

1. В. И. Арнольд, А. Н. Варченко, С. М. Гусейн-Заде, Особенности дифференцируемых отображений, 3-е изд., стереотипное, МЦНМО, М., 2009 , 672 с.

2. В. И. Арнольд, Геометрические методы в теории обыкновенных дифференциальных уравнений, МЦНМО, М., 2002 , 400 с.

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

Таблица 4. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	. В. И. Арнольд, Геометрические методы в теории обыкновенных дифференциальных уравнений, МЦНМО, М., 2002 , 400 с.
2	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> (20.02.2015).

Таблица 5. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
----------	--

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

1	Астахова, И.В. Дифференциальные уравнения / И.В. Астахова, В.А. Никишкин. - М. : Евразийский открытый институт, 2011. - Ч. 2. - 108 с. - ISBN 978-5-374-00487-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90342">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90342</a> (12.05.2015).
2	Минюк, С.А. Дифференциальные уравнения и экономические модели : учебное пособие / С.А. Минюк, Н.С. Берёзкина. - Минск : Вышэйшая школа, 2007. - 143 с. - ISBN 978-985-06-1355-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=234969">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=234969</a> (12.05.2015).

Требования к учебно-методическому обеспечению определяются ФГОС 3+ по направлению подготовки (специальности).

Библиографическое описание литературы должно соответствовать требованиям ГОСТ 7.0.5 – 2008.

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	Math-net.ru

## **7. Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающимся по дисциплине (модулю).**

Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям: изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному; логичность, четкость и ясность в изложении материала; возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов; связь теоретических положений и выводов с практикой.

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.

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

- 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).**

Учебные классы и материалы библиотеки АГУ и учебно-методических кабинетов.



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

### **10. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля), оценка качества знаний.**

Проверяемые компетенции: ОК-7, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3

Формы промежуточного и итогового контроля: зачет (VI семестр)

Перечень фондов оценочных средств одного модуля дисциплины:

самостоятельные работы (3 шт.);

стандартные задачи (2 шт.);

посещаемость;

выполнение домашних заданий;

активность на занятиях;

итоговая контрольная работа (1 шт.).

1. Рейтинговая система оценки образовательных компетенций одного модуля дисциплины.
2. Округление происходит до написаний модулей, мах сумма баллов равна 23, 23 и 24 соответственно по модулям 1, 2 и 3 до написаний итоговых контрольных работ.
3. Для получения зачета, необходимо и достаточно, по М1 иметь не менее 19 баллов, по М2 - не менее 19 баллов и по М3 - не менее 18 баллов (тогда  $19+19+18=56$ ) {для равномерного распределения баллов по модулям}.
4. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент, составляет 100 баллов.

Вопросы к зачету.

1. Эволюционное уравнение с одномерным фазовым пространством
2. Уравнение нормального размножения
3. Уравнение взрыва
4. Логистическая кривая
5. Модель с
  - (1) постоянной квотой отлова
  - (2) относительной квотой отлова
6. Уравнения с многомерным фазовым пространством
7. Система хищник-жертва
8. Модель Мальтуса
9. Модель свободной частицы на прямой
10. Модель КПП
11. Роль энтропии в открытых системах
12. Нелинейные тепловые волны в веществе, выделяющем тепло
13. Структура Тьюринга
14. Ячейки Бенара
15. Реакция Белоусова - Жаботинского

