

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины Б1.Б.02.01 «ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК»

**Объем трудоемкости:** 3 зачетные единицы (108 часа, из них – 32 часа аудиторной нагрузки: лекционной 16 ч., лабораторной 16 ч., 18 интерактивных часов, 75,8 часов самостоятельной работы)

#### **Цель дисциплины:**

Формирование системы понятий, знаний и умений, а также содействие становлению компетентностей магистров в области ряда направлений развития современной математики и компьютерных наук, связанных с актуальными областями приложений в физике, технике, экономических и социальных науках, нанотехнологиях. Дисциплина ориентирована на выработку компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков, моделей поведения и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

#### **Задачи дисциплины:**

Дать представление о современном состоянии, изложить основные методы и направления исследования, научить решать практически важные задачи и развить устойчивый навык работы со следующими задачами для дальнейшей профессиональной деятельности (как научной, так и педагогической):

- основные направления в области оснований математики;
- математическое моделирование и нейроинформатика как современные методы получения научных знаний;
- современные алгебра и геометрия в математическом моделировании;
- теория автоволновых процессов в мультистабильных системах и математический аппарат синергетического подхода; солитоны;
- теория устойчивости, обобщение прямого метода Ляпунова на распределённые системы;
- математическая теория катастроф, включающая результаты теории особенностей гладких отображений Уитни и теории бифуркаций динамических систем Пуанкаре-Андронава;
- самосборка и самоорганизация в наносистемах;
- сложные и параллельные вычисления.

Реализация компетентностного подхода должна предусматривать использование в учебном процессе помимо традиционных форм проведения занятий также активные и интерактивные формы. Задача лекционных курсов – не информационно-оценочная, а концептуально-ориентирующая. Основные лекционные курсы не столько призваны сообщить студенту «от и до» необходимый минимум представляющихся «правильными» (общепринятыми с позиций официальной отечественной науки) сведений, без которых выпускник не может считаться специалистом в данной области знаний, сколько имеют функцию обзора и анализа широкого спектра мнений и школ, представленных в данной области науки. При этом функция передачи минимума информации уже не возложена прежде всего на лектора, так как издано достаточное количество как классических, так и экспериментально-авторских учебников и учебных пособий. Важнейшей целью преподавателя становится систематизация большого разнородного материала и обучение магистранта умению ориентироваться в этом материале.

#### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Основные направления развития современной математики и компьютерных наук» относится к базовой части цикла дисциплин учебного плана.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных по стандарту высшего образования, и является основой для решения исследовательских задач. Для успешного освоения дисциплины магистрант должен владеть обязательным минимумом содержания основных образовательных программ по математике и информатике для бакалавров.

### Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	проблемы обоснования математики и её современный статус	видеть решаемую задачу и раздел математики, к которой она относится; оценивать их место в современной математике	необходимой для работающего математика математической культурой, позволяющей адекватно оценивать настоящее и квалифицированно оценивать возможные перспективы
2.	ОПК-1	способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики	современные методы получения научных знаний: математическое моделирование и нейроматематика; процессы самосборка и самоорганизация в наносистемах	применять методы теории устойчивости «в малом» и «в большом» (методы Ляпунова и их применение)	навыками автоточного решения уравнений математической физики и автоволновых процессов; применения современной алгебры и геометрии в математическом моделировании

### Основные разделы дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	32	32
Занятия лекционного типа	16	16
Лабораторные занятия	16	16
<b>Иная контактная работа:</b>		
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе</b>	<b>75,8</b>	<b>75,8</b>
Курсовая работа	–	–
Проработка учебного (теоретического) материала	10	10

Выполнение индивидуальных заданий		30	30
Реферат		20	20
Подготовка к текущему контролю		15,8	15,8
<b>Контроль:</b>			Зачет
Подготовка к экзамену		–	–
<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>32,2</b>	<b>32,2</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

### Структура и содержание дисциплины:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	<i>Проблема обоснования математики и её современный статус.</i>	14	2		2	10
2.	<i>Современные методы получения научных знаний: математическое моделирование и нейроматематика.</i>	14	2		2	10
3.	<i>Современные алгебра и геометрия в математическом моделировании</i>	14	2		2	10
4.	<i>Автомодельные решения уравнений математической физики и автоволновые процессы</i>	26	4		4	18
5.	<i>Теория устойчивости (методы Ляпунова и их применение).</i>	26	4		4	18
6.	<i>Самосборка и самоорганизация в наносистемах</i>	13,8	2		2	9,8
	<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>16</b>		<b>16</b>	<b>75,8</b>

**Форма проведения аттестации по дисциплине: Зачет**

### Основная литература:

1. Ясницкий, Л.Н. Современные проблемы науки [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Н. Ясницкий, Т.В. Данилевич. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 297 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94146>. — Загл. с экрана.

2. Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 1 : учебник для бакалавриата и магистратуры / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. — 3-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 210 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-07872-5. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/B81ED77F-39BA-4CBF-A78C-5AE4A194FF4B](http://www.biblio-online.ru/book/B81ED77F-39BA-4CBF-A78C-5AE4A194FF4B).

3. Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 2 : учебник для бакалавриата и магистратуры / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. — 3-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 185 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-07874-9. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/0ABC4E73-6F99-450E-A4E7-C6D1AB11DCB8](http://www.biblio-online.ru/book/0ABC4E73-6F99-450E-A4E7-C6D1AB11DCB8)

**Авторы РПД:**

С.В. Усатиков, д-р физ.-мат. наук, доц., проф. кафедры математических и компьютерных методов КубГУ

Н.М. Токарев, препод. кафедры информационных образовательных технологий КубГУ