

АННОТАЦИЯ

Дисциплины Б1.В.03 «Моделирование биотехнических систем и объектов протезирования»

Объем трудоемкости: 5 зачетных единиц (180 часа, из них – 42,3 часа аудиторной нагрузки: практических 14 ч., лабораторных 28 ч.; 111 ч самостоятельной работы)

Цель дисциплины:

Целью преподавания дисциплины «Математическое моделирование биологических процессов и систем» является изучение особенностей моделирования биологических объектов и методов оценивания их свойств. как методологии, которая должна быть положена в основу практической деятельности по проектированию, производству и эксплуатации биомедицинской аппаратуры. При этом особое внимание уделяется изучению математического аппарата и основ теории предмета с использованием современных средств вычислительной техники.

Задачи дисциплины:

К основным задачам освоения дисциплины «Математическое моделирование биологических процессов и систем» относится: подготовка студентов в области изучения классов биотехнических систем; выработку навыков исследования биообъектов на основе методов их математического моделирования.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.В.01 «Математическое моделирование биологических процессов и систем» для магистратуры по направлению 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (профиль: Методы анализа и синтеза медицинских изображений) относится к базовой части модуля дисциплин данной специальности.

Логически дисциплина связана с предметами базовой части первой ступени образования «Математический анализ», «Физика», «Экология». Базируется на успешном усвоении сопутствующих дисциплин: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика» «Экология». Для освоения данной дисциплины необходимо владеть методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, решением алгебраических и дифференциальных уравнений; теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики; знать основные физические законы; уметь применять математические методы и физические законы для решения практических задач.

В результате изучения настоящей дисциплины студенты должны получить знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и обеспечивающие базовую подготовку базовой и вариативной частей модуля обучения, обеспечивая согласованность и преемственность с этими дисциплинами.

Программа дисциплины «Математическое моделирование биологических процессов и систем» согласуется со всеми учебными программами базовой и вариативной частей учебного плана.

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1; ПК-1; ПК-2

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и	набор типовых модельных структур исследования систем	провести анализ актуального состояния концепций модельных	методами поиска литературных источников по библиотечным

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		средства их решения	биологической и медицинской природы	решений в области биотехнических систем и технологий	каталогам, компьютерным поисковым системам и т. п.
2.	ПК-1	способностью анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи)	методики получения новых модельных представлений об исследуемом биообъекте	анализировать современное состояние проблем биомедицинской и экологической направленности с учетом заданных требований	способами расчета характеристик приборов, методиками работы с каталогами биотехнических приборов и программам
3.	ПК-2	способностью выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований	методы вычислений наилучших параметров исследуемого биомедицинского процесса	правильно оценивать современное состояние в сфере разработки биотехнических систем, видеть перспективы развития этой области	методами постановок задач в сфере биотехнических систем и технологий, априорно и приблизительно оценивать успех применения выбранного метода

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		9	___		
Контактная работа, в том числе:	42,3	42,3			
Аудиторные занятия (всего):	42	42			
Занятия лекционного типа	-	-	-	-	-
Лабораторные занятия	28	28	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	14	14	-	-	-
	-	-	-	-	-
Иная контактная работа:	0,3	0,3			
Курсовые работы или проекты (КРП)	-	-			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:	111	111			
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического)	99	99	-	-	-

<i>материала</i>						
Подготовка к текущему контролю		12	12	-	-	-
Контроль:		26,7	26,7			
Подготовка к экзамену		26,7	26,7			
Общая трудоемкость	час.	180	180	-	-	-
	в том числе контактная работа	42,3	42,3			
	зач. ед	5	5			

Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Математические методы подготовки и анализа исходной медико-биологической информации	30	-	4	8	18
2.	Комбинаторные методы описания и исследования медико-биологических систем	24	-	2	4	18
3.	Принципы распознавания образов в биомедицинских системах	28	-	2	6	20
4.	Современные концепции построения искусственных нейросетевых алгоритмов	28	-	2	4	22
5.	Дифференциальные и интегро-дифференциальные системы уравнений динамики биосистем	43	-	4	6	33
<i>Итого по дисциплине:</i>			-	14	28	111

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен

Основная литература:

1. Братусь, А.С. Динамические системы и модели биологии / А.С. Братусь, А.С. Новожилов, А.П. Платонов. - Москва : Физматлит, 2009. - 400 с. - ISBN 978-5-9221-1192-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67304>

2. Андреева, Е.А. Оптимальное управление биологическими сообществами : учебное пособие / Е.А. Андреева, Н.А. Шилова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический)

федеральный университет им. М.В. Ломоносова. - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - 241 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-261-00880-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312265> Барцев, С.И.

3. Эвристические нейросетевые модели в биофизике: приложение к проблеме структурно-функционального соответствия / С.И. Барцев, О.Д. Барцева. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2010. - 115 с. - ISBN 978-5-7638-2080-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229573>

4. Барцев, С.И. Эвристические нейросетевые модели в биофизике: приложение к проблеме структурно-функционального соответствия / С.И. Барцев, О.Д. Барцева. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2010. - 115 с. - ISBN 978-5-7638-2080-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229573>

5. Благовещенский, В.В. Компьютерные лабораторные работы по физике, химии, биологии: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 100 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95834>

6. Маслов, Л.Б. Конечно-элементные пороупругие модели в биомеханике [Электронный ресурс] : монография — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/39152>

Автор – Нестеренко А.Г.