



АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.04.01. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ В ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧАХ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Направление подготовки *бакалавриата* 01.03.01 Математика

1.	Целями освоения дисциплины (модуля) «Дифференциальные уравнения» - изучение основных математических моделей, применяющихся в различных разделах современной биологии, медицины, экологии, физики, теоретической механики и т.д., подготовка студентов в области исследования сложных систем и процессов на основе методов математического моделирования, с применением дифференциальных уравнений и их систем.		
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП Дисциплина относится к блоку 1: «Дисциплины(модули)». К части, формируемая участниками образовательных отношений. Читается во 2 семестре. Находится под индексом Б1.В.ДВ.04.01.		
3.	Результаты освоения дисциплины (модуля) «Дифференциальные уравнения»		
	Код и наименование компетенций	Индикаторы	Дескрипторы
	Универсальные компетенции (УК)		
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения задачи по различным типам запросов УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, формирует собственные мнения и рассуждения УК- 1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации. Уметь: соотносить разнообразные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. Владеть: практическим опытом работы с информационными источниками, опытом научного поиска, созданием научных текстов	



Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-1. Способен определить общие формы и закономерности отдельной предметной области	<p>ПК-1.1. Реализовывает в учебном процессе знания в области развития математики и образования в целом.</p> <p>ПК-1.2. Анализирует информацию отдельной предметной области, систематизирует её и делает выводы.</p> <p>ПК-1.3. Понимает общую структуру данной дисциплины. Пользуется современными методами научно-исследовательской деятельности в области математики.</p>	<p>Знать: особенности современного этапа развития образования в мире, этапы развития математики.</p> <p>Уметь: системно анализировать информацию, сопоставлять, делать выводы</p> <p>Владеть: современными методами, методологией научно-исследовательской деятельности в области математики, демонстрирует понимание общей структуры данной дисциплины и взаимосвязи между подчиненными ей дисциплинами.</p>
4. Структура и содержание дисциплины		
4.1. Структура дисциплины (модуля)		
Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра
		8
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	5 з.е.	5 з.е.
Курсовой проект (работа)	46	46
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	96	96
Лекции	48	48
Практические занятия, семинары	48	48
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	57	57
КСР	-	-
Экзамен	8	8
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
4.2. Содержание дисциплины		
Раздел 1 .Дифференциальные уравнения в биологии и экологии.		
Тема 1.1. Дифференциальные уравнения в экологии. Основные типы диф. уравнений и их приложения к составлению математических моделей биологических задач.		
Тема 1.2. Модель взаимодействия Вольтерра. Модель конкурентного взаимодействия двух видов .Модель хищник - жертва. Нормирование выбросов вредных веществ.		



	<p>Тема 1.3. Динамика популяций. Взаимодействие популяций. Конкуренция. Модели Хэснела. Гипотеза Вольтерра.</p> <p>Тема 1.4. Периодические процессы .Колебания в биологических системах. Биологические часы. Модели сердца.</p> <p>Тема 1.5. Стохастический резонанс в биологии .Понятия автоколебаний .Бифуркация Андронова- Хопфа. Модель брусцеллятор.</p> <p>Тема 1.6. Модели распространения эпидемии и иммунных реакций. Анализ распространения безыммунной эпидемии. Модели развития эпидемии с приобретенным иммунитетом .Математическая модель динамики иммунных реакций. Математические модели в вирусологии.</p> <p>Тема 1.7. Нелинейные волны. Модель нервного импульса. Нелинейная модель антипорта ионов. Мультистационарная модель. Автоколебательная модель. Динамический хаос.</p> <p>Тема 1.8. Моделирование микробных популяций. Микробные популяции как объект моделирования и управления. Непрерывная культура микроорганизмов. Модель Моно. Двухвозрастная модель .Непрерывные возрастные распределения.</p> <p>Раздел 2. Дифференциальные уравнения в частных производных.</p> <p>Тема 2.1. Классические задачи физики решаемые с помощью уравнений в частных производных. Кривая погони. Задача о брахистохроне. Кривизна плоских кривых. Уравнение цепной линии. Второй закон Ньютона.</p> <p>Тема 2.2. Закон всемирного тяготения. Механические колебания. Нелинейный математический маятник .Колебания в электрических цепях. Уравнение колебаний струны. Уравнение колебаний мембраны. Задача о распределении тепла в стержне.</p> <p>Тема 2.3. Модели гидродинамики. Дифференциальные уравнения и их системы в задачах гидродинамики. Модели гидродинамики. Движение рыб. Динамика крови.</p> <p>Тема 2.4. Дифференциальные уравнения в химии. Скорость реакции. Кинетические уравнения. Каталитические процессы. Необратимая реакция определенного порядка.</p> <p>Раздел 3. Элементы качественной теории дифуравнений.</p> <p>Тема 3.1. Элементы качественной теории дифуравнений. Непрерывные и дискретные модели. Системы дифференциальных уравнений как модели биологических процессов. Устойчивость динамических систем. Модели Мальтуса и Ферхюльста.</p> <p>Тема 3.2. Исследование устойчивости стационарных состояний систем. Уравнения Лотки и Вольтерра .Стационарные состояния систем. Устойчивость по Ляпунову. Метод Ляпунова линеаризации систем в окрестности стационарного состояния.</p> <p>Тема 3.3.Устойчивость состояний динамических систем задач медицины. Модели морфогенеза. Рост колоний микробов. Рост раковой опухоли.</p> <p>Тема 3.4. Модель лимфоцитарного хориоменингита .Модель Велдона (лейкемии).Модель Отгесена (сердечно-сосудистой системы)</p>
5.	<p>Образовательные технологии</p> <p>При подготовке бакалавров-биологов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none">• интерактивные лекции;• лекции-пресс-конференции;• тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;• групповые, научные дискуссии, дебаты.



6.	Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы
	Информационное обеспечение базы данных, информационно-справочные и поисковые системы 1. Федеральный портал http//edu.ru 2. Электронные каталоги Научной библиотеки ДГУ http//elib.dgu.ru
7.	Формы текущего контроля
	Групповые дискуссии, тесты, домашние задания, презентации, рефераты (заполняется в соответствии с требованиями направления подготовки, применяемыми образовательными технологиями, ФОС).
8.	Форма промежуточного контроля
	8 семестр -экзамен

Разработчик: к.ф-м.н., профессор кафедры «Математический анализ» Танкиев И.А.