

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Качественная теория динамических систем»

Направление подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки;

5 семестр (бакалавриат)

1. Цели освоения дисциплины

Изучение дисциплины «Качественная теория динамических систем» имеет своей целью: знакомство с фундаментальными понятиями и положениями дисциплины, формирование математического мышления при исследовании процессов различной природы и анализе их моделей; знакомство с методами исследования инвариантных характеристик динамических систем аналитическими методами исследования геометрических объектов, формирование представлений о возможностях применения качественных методов теории динамических систем к исследованию объектов профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Качественная теория динамических систем» относится к базовой вариативной части подготовки бакалавра по направлению 02.03.01 "Математика и компьютерные науки".

Ее изучение позволит обучающимся

— применять математические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности;

— уметь строить математические модели объектов профессиональной деятельности, проводить их анализ, выделять и вычислять их ключевые характеристики.

Для освоения данной дисциплины обучающимся необходимо иметь теоретические знания и практические навыки по дисциплинам «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Дифференциальная геометрия и топология», «Физика», «Алгоритмы и алгоритмические языки», иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией и её обработки.

Основные понятия дисциплины используются при изучении дисциплин, связанных с математическим моделированием и качественным анализом динамических процессов, таких как математическое моделирование, математические методы и модели исследования операций, уравнения с частными производными, теория оптимального управления, теоретическая механика.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать:

Способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем (ОПК-4).

Способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач (ПК-5).

Способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления (ПК-6).

В результате прохождения курса обучения студент должен:
знать основные понятия и методы данной области математики и иметь представление о сфере применения их при анализе объектов профессиональной деятельности;

уметь свободно оперировать основными понятиями дисциплины, формулировать задачи анализа динамических процессов различной природы, давать интерпретацию полученных при анализе характеристик объектов профессиональной деятельности;

владеть основными методами локального и глобального анализа динамических процессов и уметь применять его на практике.

4. Содержание дисциплины – Рассматриваются следующие темы: Индекс замкнутой кривой в векторном поле, его непрерывность. Индекс изолированной особой точки, теорема об индексе и следствия из неё: теорема о причёсывании «ежа», основная теорема алгебры и другие. Понятие ростка объекта, эквивалентности ростков, нормальной формы. Нормальные формы ростков векторных полей и отображений. Теорема сведения Шюпитайшвилли. Понятие карты, атласа, дифференциальной структуры, многообразия. Тонкие топологии. Понятие типичности как инструмента исследования, особенности, классификации. Понятие структурной устойчивости динамических систем и отображений. Понятие семейства, эквивалентности семейств и бифуркации. Бифуркация Андронова-Хопфа, мягкая и жесткая потери устойчивости. Понятие хаотической динамики. Аттрактор и размерность его вложения. Теорема Такенса и реконструкция динамической системы.

5. Вид аттестации - экзамен.

6. Количество зачетных единиц – 5

Составитель: профессор каф. ФАиП _____ А.А.Давыдов

Заведующий кафедрой ФАиП _____ А.А. Давыдов

Председатель

учебно-методической комиссии направления 02.03.01 _____

/Директор института ПМФИ _____ Н.Н. Давыдов

Дата: _____

