

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Качественная теория динамических систем»**

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика;

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» является обязательной дисциплиной базовой части подготовки бакалавра по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

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 «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «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, уравнения математической физики.

#### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать:

Способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

Способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);

Способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2).

**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 причисывании «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, КР.

**6. Количество зачетных единиц** - 5.

Составитель: профессор каф. ФАиП \_\_\_\_\_ А.А.Давыдов

Заведующий кафедрой ФАиП \_\_\_\_\_ А.А.Давыдов

Председатель

учебно-методической комиссии направления 01.03.02 \_\_\_\_\_ С.М. Аракелян

Директор института ПМФИ \_\_\_\_\_ Н.Н. Давыдов

Дата: \_\_\_\_\_

