

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
*Факультет информатики и информационных технологий*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Перспективные вычислительные технологии**

**Кафедра «Информационных систем и технологий программирования»**

Образовательная программа  
**09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) программы  
**Информационные системы и программирование**


Уровень высшего образования  
**бакалавриат**

Форма обучения  
**Очная, заочная**

Статус дисциплины: входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений

Рабочая программа дисциплины Перспективные вычислительные технологии составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика от «19» сентября 2017г. № 922.

Разработчик(и): кафедра информационных систем и технологий программирования, зав. каф., к.э.н., доцент Исмиханов З.Н.

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры ИСиТП от «01» марта 2022г., протокол № 8  
Зав. кафедрой  Исмиханов З.Н.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета ИиИТ  
от «17» марта 2022г., протокол № 7

Председатель  Бакмаев А.Ш.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «31» марта 2022г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина Перспективные вычислительные технологии входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Дисциплина реализуется на факультете информатики и информационных технологий кафедрой информационных систем и технологий программирования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с развитием знаний, умений и навыков, сформированные у обучающихся по результатам изучения следующих дисциплин: Математика, Вычислительные системы, сети и телекоммуникации, Проектирование баз данных, Теория систем и системный анализ, Объектно-ориентированное программирование, Теория вероятностей и математическая статистика, Интернет-программирование.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: ОПК-7.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа. Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: текущий контроль в форме опроса, тестов, контрольных работ и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро- ванный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					КСР		
		всего	из них						
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации				
5	104	16	8	8	0			88	Зачет

## 1. Цели освоения дисциплины

1. Получение обучающимися теоретических представлений о перспективных вычислительных технологиях и методах, способах проектирования алгоритмов и программных систем на основе перспективных вычислительных методов, выработка практических навыков применения перспективных вычислительных технологий в современной экономике.

2. Научить обучающихся разрабатывать и использовать программное обеспечение, включающее в алгоритмы своей работы перспективные вычислительные технологии и использование этого программного обеспечения для решения задач различных экономических субъектов. Использовать подобные подходы для решения профессиональных задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Перспективные вычислительные технологии входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Перспективные вычислительные технологии» являются «Информатика и программирование», «Объектно-ориентированный анализ и программирование», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», «Разработка программных приложений», «Информационные системы и технологии».

Дисциплина «Перспективные вычислительные технологии» считается основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Разработка интеллектуальных информационных систем», «Представление знаний в информационных системах», «Машинное обучение».

Особенностью дисциплины является то, что в процессе изучения дисциплины обучающимися осуществляется умение использовать новые программные средства, интернет и мобильные технологии в информационных системах, а также развиваться профессионально самостоятельно, используя электронные информационно-образовательные ресурсы и научную литературу.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-7 Способен осуществлять	УК-7.1. Способен осуществлять	Знает: перспективные вычислительные технологии, алгоритмы и	Устный опрос, письменный опрос; лабораторное

подбор перспективных технологий для решения задач, возникающих в процессе разработки и эксплуатации информационных систем	подбор перспективных технологий для решения задач, возникающих в процессе разработки и эксплуатации информационных систем	математические модели, их достоинства и ограничения применения экономических системах; Умеет: использовать современные вычислительные методы и алгоритмы в процессе поддержки работоспособности информационных систем. Владеет: навыками анализа научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов и использования перспективных вычислительных технологий на основных стадиях жизненного цикла информационных систем.	задание.
---	---	--	----------

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Самостоятельная работа в т.ч. экзамен	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	...			
	<b>Модуль 1. Использование алгоритмов теории графов и нечетких множеств в экономических информационных системах.</b>								
1	Тема 1. Решение экономических задач на основе теории множеств и нечетких множеств	5	2	0	2		18	опрос, тестирование контрольная работа	
2	Тема 2. Концепции использования теории графов для решения экономических задач.	5	0	0	2		18	опрос, тестирование контрольная работа	
	<b>Итого по модулю 1:</b>		2	0	4		36		
	<b>Модуль 2. Эволюционное</b>								

<b>моделирование в экономических системах</b>								
Тема 3. Традиционные методы оптимизации экономических систем и генетические алгоритмы	5	2	0	0		18	опрос, тестирование контрольная работа	
Тема 4. Традиционные методы оптимизации экономических систем и генетические алгоритмы	5	0	0	2		18	опрос, тестирование контрольная работа	
<b>Итого по модулю 2:</b>		2	0	2		36		
<b>Модуль 3. Модули нечетко-нейронного управления экономическими системами</b>								
Тема 5. Модуль нечеткого управления со структурой определенной в процессе диффузификации	5	4	0	2		16	опрос, тестирование контрольная работа	
<b>Итого по модулю 3:</b>		4	0	2		16		
<b>Зачет</b>	<b>4</b>							
<b>Итого</b>	<b>104</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>8</b>		<b>88</b>		

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

#### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

#### **Модуль 1. Использование алгоритмов теории графов и нечетких множеств в экономических информационных системах.**

Тема 1. Решение экономических задач на основе теории множеств и нечетких множеств.

Понятия множества и элемента, основные операции над множествами применительно к экономической и управленческой проблематике. Нечеткое множество. Фаззификация. Дефаззификация. Эволюционные алгоритмы. Использование понятий теории графов при решении экономических задач.

#### **Модуль 2. Эволюционное моделирование в экономических системах.**

Тема 3. Традиционные методы оптимизации экономических систем и генетические алгоритмы.

Понятие эволюционного моделирования предприятия. Алгоритмы оптимизации на нечетких графах. Генетические алгоритмы для многокритериальной оптимизации. Моделирование экономической системы с использованием аппарата нечетких графов.

#### **Модуль 3. Модули нечетко-нейронного управления экономическими системами.**

Тема 5. Модуль нечеткого управления со структурой определенной в процессе диффузификации. Использование алгоритма обратного распространения ошибки. Традиционные методы оптимизации экономических систем и генетические алгоритмы.

#### ***4.3.2. Содержание лабораторно занятий по дисциплине***

##### **Модуль 1. Использование алгоритмов теории графов и нечетких множеств в экономических информационных системах.**

Лабораторная работа №1 «Модель экономической системы региона на основе аппарат нечетких множеств»:

- изучение теории множеств и нечетких множеств.

Лабораторная работа №2 «Построение нечеткого графа для модели предприятия»

- изучение концепции использования теории графов для решения экономических задач.

##### **Модуль 2. Эволюционное моделирование в экономических системах.**

Лабораторная работа №3 «Эволюция архитектуры сети, эволюция правил обучения»:

- изучение традиционных методов оптимизации экономических систем и генетических алгоритмов

##### **Модуль 3. Модули нечетко-нейронного управления экономическими системами.**

Лабораторная работа №3 «Оптимизация ставки налога с использованием аппарата нечеткого моделирования»:

- изучение модуля нечеткого управления со структурой определенной в процессе диффузификации.

## **5. Образовательные технологии**

**Информационная функция** лекции предполагает передачу необходимой информации по теме, которая должна стать основой для дальнейшей самостоятельной работы студента.

**Мотивационная функция** должна заключаться в стимулировании интереса студентов к науке. На лекции необходимо заинтересовывать, озадачить студентов с целью выработки у них желания дальнейшего изучения той или иной экономической проблемы.

**Воспитательная функция** ориентирована на формирование у молодого поколения чувства ответственности, закладку нравственных, эстетических норм поведения в обществе и коллективе, формирование патриотических

взглядов, мотивов социального поведения и действий, финансово-экономического мировоззрения.

**Обучающая функция** реализуется посредством формирования у студентов навыков работы с первоисточниками и научной и учебной литературой.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- изучение материалов лекционных занятий, рекомендованной литературы и источников;
- подготовка к лабораторной работе;
- подготовка домашних заданий и выполнение самостоятельной работы;
- подготовка к промежуточной аттестации.

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, а.ч.	Формируемые компетенции
	очная	
<b>Текущая СРС</b>		
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	12	ОПК-7
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	8	ОПК-7
самостоятельное изучение разделов дисциплины	8	ОПК-7
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	8	ОПК-7
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	8	ОПК-7
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачётам	8	ОПК-7
<b>Творческая проблемно-ориентированная СРС</b>		
выполнение расчётно-графических работ	8	ОПК-7
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	12	ОПК-7
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	8	ОПК-7
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	8	ОПК-7
<b>Итого СРС:</b>	<b>88</b>	

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

### **7.1.**

Вопросы к зачету по дисциплине Перспективные вычислительные технологии



- 1) Потребность в перспективных вычислительных технологиях на современном предприятии.
- 2) Использование понятий теории графов при решении экономических задач
- 3) Понятие ориентированные графы. Алгоритмы оптимизации построенные на орграфах.
- 4) Описание экономических объектов с помощью аппарата нечетких множеств.
- 5) Основные операции с нечеткими множествами
- 6) Моделирование экономической системы с использованием аппарата нечетких графов.
- 7) Алгоритмы оптимизации на нечетких графах
- 8) Понятие эволюционного моделирования предприятия.
- 9) Проектирование базы нечетких правил на основе численных данных.
- 10) Построение нечетких правил функционирования предприятия
- 11) Традиционные методы оптимизации экономических системы генетические алгоритмы
- 12) Генетические алгоритмы для многокритериальной оптимизации.
- 13) Применение эволюционных алгоритмов в нейронных сетях
- 14) Использование алгоритма обратного распространения ошибки
- 15) Модуль нечеткого управления с возможностью коррекции правил
- 16) Типовой цикл эволюции предприятия
- 17) Типовой цикл эволюции информационной системы
- 18) Устойчивость нечетких систем управления
- 19) Типы нечетких моделей
- 20) Машинное обучение основанное на символьном представлении информации
- 21) Машинное обучение на основе социальных и эмерджентных принципов
- 22) Совместные схемы локального и генетического поиска
- 23) Технология блокчейн
- 24) Использование технологии блокчейн на современных предприятиях
- 25) Экосистема цифровой экономики

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- участие на практических занятиях - 30 баллов,
- выполнение лабораторной работы – 10 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 10 баллов,
- письменная контрольная работа - 40 баллов,

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

а) основная литература

1. Хорев П. Б. Программно-аппаратная защита информации: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по напр. "Информ. безопасность" М.: ФОРУМ, 2015.
2. Тищенко Е. Н., Жилина Е. В. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB: практикум Ростов н/Д: Изд-воРГЭУ (РИНХ), 2015
3. Вороненко А. А., Федорова В. С Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: учеб.-метод. пособие М.: ИНФРА-М, 2014

б) дополнительная литература

1. Мельников В. П., Клейменов С. А., Петраков А. М., Клейменов С. А. Информационная безопасность и защита информации: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. "Информ. системы и технологии" М.: Академия, 2012
2. Тищенко Е. Н., Максимов А. М., Тирацуйан Е. О. Криптографическая защита информации: метод. указания для лаборатор. работ Ростов н/Д: Изд-воРГЭУ (РИНХ), 2013

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1. Портал доступа к электронным образовательным ресурсам ДГУ [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://dgu.ru> (дата обращения: 1.07.2021)
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://www.iprbookshop.ru> (дата обращения: 1.07.2021)
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://biblioclub.ru> (дата обращения: 1.09.2021)  
43
4. Электронно-библиотечная система издательства «Инфра» [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://znanium.com> (дата обращения: 1.09.2021)
5. IT-портал [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://citforum.ru>
6. Портал Национального открытого университета «Интуит» [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://www.intuit.ru> (дата обращения: 1.09.2021)
7. Техническая документация фирмы Microsoft [Электронный ресурс] Режим доступа URL: <http://technet.microsoft.com/ru-ru/sysinternals> (дата обращения: 1.07.2021)
8. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. - Махачкала, г. - Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. - Режим доступа URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 1.09.2021).
9. Учебный курс по программированию «Учите Питон» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://pythontutor.ru/> (дата обращения: 1.07.2021)
10. Платформа учебных курсов Stepik [Электронный ресурс] - Режим доступа URL: <https://stepik.org/catalog?q=Python> (дата обращения: 1.07.2021)

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Для изучения теоретического курса студентам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка основной и дополнительной литературы, интернет источники. По дисциплине в конце каждого модуля проводится контрольная работа. В контрольную работу включаются теоретические вопросы и задачи тех типов, которые были разобраны на предшествующих практических занятиях. Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 52

часа. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к практическим занятиям; - выполнение индивидуальных заданий;
- подготовку к контрольным работам, зачету и экзаменам.

С самого начала изучения дисциплины студент должен четко уяснить, что без систематической самостоятельной работы успех невозможен. Эта работа должна регулярно начинаться сразу после лекционных и практических занятий, для закрепления только что пройденного материала. После усвоения теоретического материала можно приступить к самостоятельному решению задач из учебников и пособий, входящих в список основной литературы.

#### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

Интернет-ресурсы, мультимедиа, электронная почта для коммуникации со студентами. Обучающие интерактивные интернет-порталы, интернет-ресурсы, мультимедиа, электронная почта для коммуникации со студентами, системы программирования, Microsoft Office.

Компьютерные классы с доступом к сети интернет и с набором лицензионного базового программного обеспечения для проведения лабораторных занятий; Python IDE (Microsoft Visual Studio, Microsoft Visual Studio Code, PyCharm), для выполнения лабораторных заданий. Лекционная мультимедийная аудитория для чтения лекций с использованием мультимедийных материалов.

#### **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Компьютерные классы и лаборатории, оборудованные для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий средствами оргтехники, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет; установленное лицензионное и свободное программное обеспечение. Для выполнения лабораторных работ используется компьютерное оборудование с установленными программными продуктами MSOffice, Интерпретатор Python, Notebook. Аудиторные занятия проводятся в компьютерных классах с доступом к сети Интернет.