

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-педагогической работе ДОННТУ

А.Б. Бирюков

(подпись)

« 26 » мая 20 20 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В2 Интеллектуальные системы управления и принятия решений

Направление
подготовки:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления / специальности)

Магистерская
программа:

Автоматизированные системы управления

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

магистратура

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

Очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

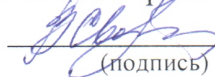
Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	3	3
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	7.0/252	7.0/252
Контактная работа (час.)	91	28
Лекции (час.)	34	10
Практические (семинарские) занятия (час.)	17	4
Лабораторные работы (час.)	34	6
Самостоятельная работа (час.), в том числе	131	196
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	3/27	3/27
Индивидуальное задание (кол./час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	Экзамен, 36	Экзамен, 36

Донецк, 2020 г.

Рабочая программа дисциплины «Интеллектуальные системы управления и принятия решений» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, магистерская программа «Автоматизированные системы управления» для 2020 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

доцент, к.тех.н., доцент кафедры «Автоматизированные системы управления»


(подпись)

В. А. Светличная

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Автоматизированные системы управления».

Протокол от 28 апреля 2020 года № 11

Заведующий кафедрой


(подпись)

А.И. Секирин

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Протокол от 21 мая 2020 года № 6

Председатель


(подпись)

А. Я. Анопrienко

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Автоматизированные системы управления».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Автоматизированные системы управления».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Автоматизированные системы управления».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью курса «Интеллектуальные системы управления и принятия решений» является ознакомление студентов с технологиями создания и использования интеллектуальных систем и технологий, моделирования знаний, современными инструментальными средствами создания экспертных систем, принципами разработки интеллектуальных информационных систем на основе моделей знаний.

Основные задачи дисциплины:

- изучение технологий разработки приложений с использованием искусственного интеллекта;
- расширение представлений о современных технологиях искусственного интеллекта;
- получение практических навыков создания приложений с использованием нечеткой логики;
- обучение методам применяемым в задачах распознавания образов;
- расширение представлений о современных нейронных сетях;
- обучение студентов особенностям применения эволюционных вычислений;
- развитие самостоятельности при создании приложений и систем с использованием ранее изученных технологий.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- стандарты и методики управления изменениями сервисов ИТ;
- методики управления процессами ИТ, методики управления содержанием проекта (документирование требований, анализ продукта)
- инструменты и методы оптимизации ИС;
- устройство и функционирование современных ИС;
- современные стандарты информационного взаимодействия систем, программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций,
- методики описания и моделирования бизнес-процессов;
- средства моделирования бизнес-процессов;
- отраслевая нормативная техническая документация;
- современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности;
- инструменты и методы моделирования бизнес-процессов организации,
- методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта

уметь

- разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов;
- разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ
- анализировать исходные данные;
- проектировать архитектуры информационных систем;

- применять принципы построения архитектуры программного обеспечения;
- применять методы и средства проектирования программных интерфейсов; применять методы и средства сборки модулей и компонентов программного обеспечения,
- применять методологию функциональной стандартизации для открытых систем;
- выявлять потребности в изменениях сервисов ИТ и работать с пользователями и заказчиками для их выявления;
- управлять процессами, оценивать и контролировать качество процесса управления изменениями сервисов ИТ;
- оптимизировать процесс управления сервисами ИТ;
- организовывать и оптимизировать проектную деятельность;
- обосновывать предложения по реализации стратегии в области инфокоммуникационных технологий.

владеть

- навыками: разработки проектов в избранной профессиональной сфере;
- методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах;
- навыками определения базовых элементов конфигурации ИС, осуществления экспертной оценки предложенных вариантов архитектуры ИС и выработки архитектурных решений ИС на основе накопленного опыта;
- методами анализа функциональных требований к программному обеспечению;
- методами анализа и согласования архитектуры программного обеспечения и информационных ресурсов с заинтересованными сторонами;
- навыками распределения заданий на проектирование информационных ресурсов, программного обеспечения, структуры базы данных, программных интерфейсов;
- навыками определения необходимых изменений в ИС для реализации запроса на изменение, навыками оценивания влияния изменений в ИС на основные параметры проекта;
- навыками выявления потребностей в изменениях сервисов ИТ и в ИТ проектах, планирования изменения сервисов ИТ, согласования целей, задач и бюджетов ИТ-проектов, организации процесса управления изменениями сервисов ИТ;
- навыками обеспечения соответствия процесса оптимизации работы ИС принятым в организации или проекте стандартам и технологиям.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении

предшествующих дисциплин, обучаясь на бакалавриате: «алгоритмизация и программирование», «объектно-ориентированное программирование», «объектно-ориентированное моделирование», «системный анализ», «основы визуального программирования», «кросс-платформенное программирование», «Web-технологии и Web-программирование», «разработка веб-приложений», «организация баз данных и знаний», «системы управления базами данных», «высшая математика, линейная алгебра и аналитическая геометрия», «высшая математика, математический анализ», «высшая математика, дифференциальные уравнения», «методы и системы искусственного интеллекта», «интеллектуальный анализ данных». Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин, обучаясь в магистратуре: «нечеткие методы обработки и анализа данных», «эволюционные методы оптимизации», «методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении преддипломной практики, выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Лаб. раб.	Практ.	СРС
Тема 1. Интеллектуальные системы управления и принятия решений. Введение.	24/22	2/2	8/0		14/20
Тема 2. Нечеткая логика.	22/28	6/0			16/28
Тема 3. Продукционные системы.	36/31	6/4	12/2		18/25
Тема 4. Системы распознавания образов.	16/20	2/0	-		14/20
Тема 5. Эволюционные вычисления.	30/28	6/0	-	10/2	14/26
Тема 6. Генетические алгоритмы.	43/36	8/4	14/4	7/2	14/26
Тема 7. Параллельные генетические алгоритмы.	18/24	4/0			14/24
Курсовая работа.	27/27				27/27
Итого по видам занятий.	216/216	34/10	34/6	17/4	131/196
Контроль.	36/36				
Итого:	252/252				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
УК-2	Тема 1, Тема 4.
ПК-2	Тема 2, Тема 3, Тема 5
ПК-5	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 5, Тема 6, Тема 7.

3.2. Лекции

Тема 1. Интеллектуальные системы управления и принятия решений.
Введение. Содержание темы 1:

Введение. Предмет и задачи курса. Рабочая программа курса. Обзор содержания лекций, лабораторных работ и расчетно-графических работ. Основная и дополнительная литература. Общие вопросы. Основные понятия искусственного интеллекта.

Литература к теме 1: [[1](#), [4](#)]

Тема 2. Нечеткая логика. Содержание темы 2:

Классификация нечетких систем. Логический подход к созданию систем искусственного интеллекта. Нечеткие системы. Байесовский подход. Нечеткая логика. Основные операторы.

Литература к теме 2: [[2](#), [3](#)]

Тема 3. Продукционные системы. Содержание темы 3:

Создание продукционных систем. Продукционные системы с возвратами и исключениями.

Литература к теме 3: [[1](#), [2](#), [5](#)]

Тема 4. Системы распознавания образов. Содержание темы 4:

Распознавание звуковых и видео образов. Распознавание сцен. Распознавание образов смешанной модальности.

Литература к теме 4: [[1](#), [3](#), [4](#)]

Тема 5. Эволюционные вычисления. Содержание темы 5:

Классификация. Основные понятия. Основные операторы и алгоритмы эволюционных вычислений. Эволюционное программирование.

Литература к теме 5: [[2](#), [3](#), [4](#)]

Тема 6. Генетические алгоритмы.

Содержание темы 6:

Основные и проблемно-ориентированные операторы ПГА. Основной алгоритм. Коды Грэя. Виды отбора, кроссинговера, мутации, репродукции и редукции. ГА со сменной мощностью популяции.

Литература к теме 6: [[2](#), [3](#)]

Тема 7. Параллельные генетические алгоритмы.

Содержание темы 7:

Основные операторы и топология. Разнообразие моделей параллельных генетических алгоритмов.

Литература к теме 7: [2, 5]

3.3. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	Создание продукционной системы, которая работает по полному совпадению.	4/2	[1, 4]
2	Создание нечеткой продукционной системы.	4	[2, 5]
3	Разработка тестовой системы с накопления знаний.	12/4	[3]
4	Разработка генетического алгоритма.	14/6	[1, 4]
Итого		34/10	

* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала.	52/84
2	Подготовка к лабораторным работам.	52/85
3	Выполнение курсового проекта	27/27
Итого:		131/196

* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.5 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Учебным планом в рамках освоения дисциплины предусмотрено выполнение студентами **курсовой работы**.

Тематика курсовой работы связана с разработкой системы с использованием генетического алгоритма. Разработка ведется на основании задания, которое выдается преподавателем.

Проект должен содержать техническое задание на разработку системы, проектирование базы данных, разработку программных модулей системы.

Целями курсового проекта являются:

- получение студентами углубленных знаний средств разработки клиентских и серверных компонентов интеллектуальных систем;
- закрепление студентами практических навыков по проектированию систем с использованием генетических алгоритмов.

Разработка всех разделов проекта должна базироваться на максимальном использовании прогрессивных информационно-технических средств.

Проект имеет одинаковое типовое по форме и методике разработки содержание для всех студентов.

Объем учебной нагрузки при выполнении курсового проекта – 27 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по курсовому проекту – не более 30 страниц формата А4 (210×297 мм).

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;

- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;

- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2 Вопросы к экзамену

1. Особенности имитационного подхода в построении систем ИИ
2. Методы селекции (пропорциональный отбор «рулетка»)
3. Диффузная ячеистая модель ГА
4. Гипотеза компактности в системах распознавания образов
5. Мутация над вещественными числами (однородная)
6. Параллельные ГА (схема обмена «между соседними»)
7. Базовые понятия, основные направления развития и области применения систем ИИ
8. Простой генетический алгоритм (ПГА), назначение, основные операторы и параметры
9. Мутация над вещественными числами (неоднородная)
10. Продукционные системы с исключением и режим возвратов
11. Рекомбинация вещественных значений (дискретная)
12. Сокращение промежуточной популяции (чистая замена)
13. Байессовский подход в построении продукционных систем
14. Методы выбора пар для скрещивания (инбридинг и аутбридинг)
15. Генетические алгоритмы с изменяемой мощностью популяции
16. Основные подходы в построении систем распознавания образов
17. Методы выбора пар для скрещивания
18. Сокращение промежуточной популяции (равномерная случайная замена)
19. Инструментальные средства для реализации Fuzzy Logic. Достоинства и недостатки
20. Методы селекции («ранжирование»)
21. Параллельные ГА (схема обмена «каждая с каждой»)
22. Особенности структурного подхода в построении систем ИИ
23. Локальный отбор (на основе усечения)
24. Параллельные ГА (схема обмена «по кругу»)
25. Основные этапы разработки классической продукционной системы
26. Рекомбинация вещественных значений (промежуточная)
27. Сокращение промежуточной популяции (элитарная схема)
28. Продукционные системы с использованием коэффициентов уверенности
29. Рекомбинация вещественных значений (линейная)
30. Сокращение промежуточной популяции (глобальная редукция)
31. Базовые понятия и основные операции, применяемые в нечеткой логике
32. Локальный отбор (турнирный)
33. Глобальная модель ГА «рабочий-хозяин»

34. Продукционные системы, основанные на мерах доверия и коэффициентах уверенности
35. Локальный отбор (двумерное восьмисвязное соседство)
36. Иерархические многоуровневые ГА

4.3 Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»
Уровень высшего профессионального образования: бакалавриат
Направление подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»
Магистерская программа «Информационные системы и технологии в технике и бизнесе»
Семестр: 3
Учебная дисциплина: «Интеллектуальные системы управления и принятия решений»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Особенности имитационного подхода в построении систем ИИ.
2. Методы селекции (пропорциональный отбор «рулетка»).
3. Диффузная ячеистая модель ГА.
4. Разработать алгоритмы сокращения промежуточной популяции в трех вариантах.

Утверждено на заседании кафедры «Автоматизированные системы управления»
Протокол № « » от 20 г.

Зав. Каф. АСУ

А. И. Секирин

Экзаменатор

КРИТЕРИИ

оценивания экзаменационной работы

по дисциплине «Интеллектуальные системы управления и принятия решений»
для студентов, обучающихся по направлению 09.04.01. «Информатика и
вычислительная техника», магистерская программа «Информационные системы
и технологии в технике и бизнесе»

Экзамен проводится письменно по билетам. Билет содержит три теоретических вопроса и одну практическую задачу, каждый теоретический вопрос требует конкретного ответа. При выполнении практического задания отвечающий должен привести алгоритм работы в виде блок-схемы. Вопросы охватывают теоретическую часть курса, а также требуют демонстрации практических навыков, полученных студентом в ходе выполнения лабораторных работ.

Правильный ответ на теоретическую часть оценивается в шестьдесят баллов (каждый из вопросов по двадцать баллов). Практическое задание оценивается в

сорок баллов. Если ответ не полный, то количество баллов может быть уменьшено. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает ноль баллов. Полученные баллы за ответы на вопросы билета суммируются. Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS.

Утверждено на заседании кафедры автоматизированных систем управления, протокол № ____ от __. __.20__ г.

Заведующий кафедрой _____ А.И. Секирин.

4.4 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Интеллектуальные системы управления и принятия решений» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам лабораторных работ, а студента заочной формы обучения – по результатам выполнения лабораторных работ и контрольной работы. Выполнение лабораторных работ с защитой отчёта, выполнение индивидуального задания по форме контрольной работы (для студентов заочной формы обучения), предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к экзамену.

Распределение баллов текущего контроля работы студента на протяжении семестра приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

Форма контроля	Максимально возможное количество баллов	Тема
Для студентов очной формы обучения		
Выполнение, оформление отчета и защита лабораторных работ	20	Создание продукционной системы, которая работает по полному совпадению.
	20	Создание нечеткой продукционной системы.
	20	Разработка тестовой системы с накопления знаний.
	20	Разработка генетического алгоритма.
ИТОГО	100	
Для студентов заочной формы обучения		
Выполнение, оформление отчета и защита лабораторных работ	10	Создание продукционной системы, которая работает по полному совпадению.
	10	Создание нечеткой продукционной системы.

	10	Разработка тестовой системы с накопления знаний.
Выполнение контрольной работы	30	Разработка генетического алгоритма.
ИТОГО	60	

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 3 вопроса. При оценивании студента на экзамене преподаватель руководствуется критериями, приведенными в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение баллов по семестровому экзамену

Форма контроля		Максимально возможное количество баллов
Ответ на вопросы экзаменационного билета	вопрос 1	20
	вопрос 2	20
	вопрос 3	20
Выполнение практического задания	задание 1	40
ИТОГО		100

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается студенту в случае, если ответ подтверждает владение студентом знаниями в полном объеме учебной программы, материал изложен в логической последовательности с выделением главного, содержит точные формулировки, сопровождается иллюстрирующими схемами, формулами (при необходимости).

В случае, если ответ на вопрос не в полной мере отвечает приведенным требованиям, студенту засчитывается уменьшенное количество. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос студент получает 0 баллов.

Итоговая оценка может быть определена по результатам текущего контроля, при несогласии с оценкой студент имеет право получить оценку по результатам семестрового экзамена. **Максимально возможное количество баллов – 100.**

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS (табл. 3):

Таблица 3 – Соответствие баллов государственной шкале и шкале ECTS.

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо

75-79	C	Удовлетворительно
70-74	D	
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.5 Пример текущего опроса на лабораторных работах

На примере темы «Разработка генетического алгоритма»:

1. Поясните смысл понятия "генетические алгоритмы".
2. Охарактеризуйте простой ГА.
3. Поясните, как создается начальная популяция альтернативных решений?
4. Что такое целевая функция в генетических алгоритмах?
5. Дайте определение оператора кроссинговера.
6. Опишите основные операторы мутации.

4.5 Курсовое проектирование

При оценивании результатов курсового проектирования руководствуются следующим распределением максимально возможного количества баллов по основным разделам проекта:

№ п/п	Наименование раздела	Максимально возможное количество баллов
1	Техническое задание на разработку системы: - требования к системе; - требования к представлению системы.	20 (по 10 баллов для каждого вопроса раздела)
2	Разработка информационного обеспечения: - разработка логической модели данных; - разработка физической модели данных.	20 (по 10 баллов для каждого вопроса раздела)
3	Разработка программного обеспечения: - разработка диаграммы классов; - разработка схемы взаимодействия объектов системы; - описание программных модулей.	39 (по 13 баллов для каждого вопроса раздела)
4	Тестирование разработанной системы	21
ИТОГО		100

Оценивание раздела производится исходя из следующего:

- правильное и обоснованное (аргументированное) проектное решение с использованием прогрессивных информационных технологий, грамотная реализация – максимально возможное количество баллов;
- правильное проектное решение с замечаниями по обоснованию (изложение материала не всегда логичное), имеются замечания по реализации системы– от 1/3 до 2/3 от максимально возможного количества баллов;

– неверное проектное решение, неумение выполнить реализацию для получения необходимых результатов – ноль баллов.

В результате суммирования набранных по разделам баллов руководитель курсового проектирования определяет предварительную итоговую оценку, которая может быть снижена по результатам защиты обучающимся курсового проекта перед комиссией из числа преподавателей кафедры.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Трофимов, В. Б. Экспертные системы в АСУ ТП : учебник / В. Б. Трофимов, И. О. Темкин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 284 с. — ISBN 978-5-9729-0480-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98489.html> (дата обращения: 15.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами : учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-9729-0488-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98392.html> (дата обращения: 15.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Кучуганов, В. Н. Информационные системы: методы и средства поддержки принятия решений : учебное пособие / В. Н. Кучуганов, А. В. Кучуганов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 247 с. — ISBN 978-5-4497-0530-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97179.html> (дата обращения: 15.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/97179>

Дополнительная:

4. Прокопенко, Н. Ю. Системы поддержки принятия решений : учебное пособие / Н. Ю. Прокопенко. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 189 с. — ISBN 978-5-528-00202-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80838.html> (дата обращения: 15.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Перфильев, Д. А. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений : учебное пособие / Д. А. Перфильев, К. В. Раевич, А. В. Пятаева. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-7638-4011-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84359.html> (дата обращения: 15.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

6 Методические указания по организации аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине "Интеллектуальные системы управления и принятия решений" [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направлений подготовки 09.04.02.

"Информационные системы и технологии": магистерская программа "Информационные системы и технологии в технике и бизнесе", 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» магистерская программа «Автоматизированные системы управления» всех форм обучения / ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ", Кафедра автоматизированных систем управления; ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. автоматизир. систем упр.; [сост. В. А. Светличная, А. И. Секирин, Д. Д. Новиков]. - 742 Кб. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

7 Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине "Интеллектуальные системы управления и принятия решений" [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направлений подготовки 09.04.02. "Информационные системы и технологии": магистерская программа "Информационные системы и технологии в технике и бизнесе", 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» магистерская программа «Автоматизированные системы управления» всех форм обучения / ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ", Кафедра автоматизированных систем управления; ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. автоматизир. систем упр.; [сост. В. А. Светличная, А. И. Секирин, Д. Д. Новиков]. – 1,5 Мб. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

8 Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине "Интеллектуальные системы управления и принятия решений" [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направлений подготовки 09.04.02. "Информационные системы и технологии": магистерская программа "Информационные системы и технологии в технике и бизнесе", 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» магистерская программа «Автоматизированные системы управления» всех форм обучения / ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ", Кафедра автоматизированных систем управления; ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. автоматизир. систем упр.; [сост. В. А. Светличная, А. И. Секирин, Д. Д. Новиков]. - 1 Мб. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

9. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Интеллектуальные системы управления и принятия решений" [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направлений подготовки 09.04.02. "Информационные системы и технологии": магистерская программа "Информационные системы и технологии в технике и бизнесе", 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» магистерская программа «Автоматизированные системы управления» всех форм обучения / ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ

ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ", Кафедра автоматизированных систем управления; ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. автоматизир. систем упр.; [сост. В. А. Светличная, А. И. Секирин, Д. Д. Новиков]. - 1 Мб. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

Internet-ресурсы

10. <https://www.w3schools.com/python/default.asp>
11. <https://keras.io/>
12. <https://pypi.org/project/beautifulsoup4/>
13. <http://hadoop.apache.org/>
14. <https://spark.apache.org/>
15. <https://airflow.apache.org/>
16. <https://cloud.google.com/>
17. <https://aws.amazon.com/>
18. <https://lucene.apache.org/solr/>
19. <https://ignite.apache.org/>

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия: учебная аудитория №8.712 учебный корпус 8 для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (мультимедийное оборудование: компьютер, операционная система Windows 7 Professional x86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 4.3.2.2, Google Slides (бесплатная версия)), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты.

Лабораторные работы: компьютерная аудитория №8.803 для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (мультимедийное оборудование: компьютер (Intel® Pentium® CPU G860 @ 3.00GHz) 11 шт., компьютер (Intel® Pentium® CPU G2020 @ 2.90GHz) 1 шт., операционная система Windows 7 Professional x86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), Linux, LibreOffice 4.3.2.2, Java SDK, SQL Express, Microsoft Visual Studio Express, NetBeans, MatLab campus license, Corel Draw demoverison, Gimp, Flash, SCADA TRACE MODE, OpenOffice, Eclipse, FreeCommander, 7-zip, Google Slides (бесплатная версия), мультимедийная сеть; специализированная мебель: доска аудиторная, парты.

Самостоятельная работа: помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных

мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPLect-OrientedDynamicLearning Environment, лицензия GNUGPL).