

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»

ПРИНЯТО
решением Учёного совета РОСБИОТЕХ
протокол № 3
от «26» октября 2023 года

УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора РОСБИОТЕХ,
Председатель Учёного совета
РОСБИОТЕХ

 А.А. Солдатов
«26» октября 2023 года

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
в магистратуру по направлению подготовки
27.04.04 Управление в технических системах
РОСБИОТЕХ в 2024 г.**

Москва, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ТРЕБОВАНИЯ И ФОРМА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ.....	3
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ, ВЫНОСИМЫХ НА ВСТУПИТЕЛЬНЫЙ ЭКЗАМЕН.....	4
3. ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ	10
4. ОЦЕНИВАНИЕ ПОСТУПАЮЩЕГО НА ВСТУПИТЕЛЬНОМ ИСПЫТАНИИ .	14

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая программа вступительных испытаний в магистратуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский биотехнологический университет» (РОСБИОТЕХ) составлена на основании требований Федерального закона от 29 декабря 2012 г. (ред. от 2 июля 2021 г.) № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с приказом Министерства образования и науки РФ от 21 августа 2020 № 1076 (редакция с изменениями № 753 от 13.08.2021) «Об утверждении порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 - Управление в технических системах (квалификация – бакалавр), утверждённого Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1171 от 20 октября 2015 года.

Вступительное испытание в магистратуру РОСБИОТЕХ предназначено для определения теоретической и практической подготовленности поступающего к выполнению профессиональных задач, установленных вышеназванным образовательным стандартом по направлению подготовки 27.04.04 - Управление в технических системах (квалификация – магистр), утверждённого Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1414 от 30 октября 2014 года.

1. ТРЕБОВАНИЯ И ФОРМА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Требования к вступительным испытаниям настоящей программы сформированы на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования подготовки бакалавров по направлению подготовки 27.03.04 - Управление в технических системах (квалификация – бакалавр).

На вступительном испытании поступающий в магистратуру должен подтвердить наличие (сформированность) общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций на уровне бакалавра направлению подготовки 27.03.04 - Управление в технических системах, достаточных для обучения по магистерской программе направления 27.04.04 - Управление в технических системах и решения им профессиональных задач, установленных вышеназванным образовательным стандартом магистратуры с учетом направленности программы.

Программа вступительных испытаний рассчитана на проверку знаний и умений в областях (дисциплинам):

СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ

ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

Вступительное испытание проводится в форме устного экзамена очно и с использованием дистанционных технологий.

Результаты вступительных испытаний объявляются не позднее следующего дня его проведения на информационном стенде приемной комиссии и официальном сайте РОСБИОТЕХ.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ, ВЫНОСИМЫХ НА ВСТУПИТЕЛЬНЫЙ ЭКЗАМЕН

2.1. Содержание дисциплины (раздела) СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

<i>Название раздела</i>	<i>Описание раздела</i>
<i>Раздел 1. Интеллектуальные и информационные технологии и системы. Основные направления и принципы построения</i>	Информационные потоки, компьютерная обработка информации. Разработка информационных систем управления и информационных технологий. Человеческий фактор информационных технологий управления, роль информационных технологий в повышении качества управленческих решений. Математические модели и структурные схемы информационных систем.
<i>Раздел 2. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы</i>	Основные понятия и терминология: искусственный интеллект, интеллектуальные информационные технологии, интеллектуальные информационные системы. Основные проблемы искусственного интеллекта. История появления и развития. Данные, знания и метазнания. Отличия данных от знаний: внутренняя интерпретируемость, структурированность, связность, семантическая метрика. Классификация интеллектуальных информационных систем. Основные направления исследований, разработки и применения: логическое и нейрокибернетическое. Характеристика этапов создания, программных и аппаратных средств разработки. Современные направления разработки и сферы применения интеллектуальных информационных систем.
<i>Раздел 3. Интеллектуальные информационные системы, основанные на представлении и обработке знаний</i>	Категории данные, знания и метазнания: понятия, взаимосвязь и основные характеристики. Предметное (фактуальное) и проблемное (операционное) знания. Декларативная и процедурная формы представления знаний. Формализованная модель знаний. Классификация и характеристики основных моделей знаний (продукционной, логической, фреймовой, семантических сетей). Системы и модели представления знаний: фреймы, исчисления предикатов, системы продукций, семантические сети, нечеткие

	<p>множества. Основные понятия о модели знаний и средствах ее построения (синтаксис и семантика языка Пролог).</p> <p>Логическая модель представления знаний: теоретические основы, правила вывода, пример спецификации и вычисления. Продукционная модель представления знаний и правила их обработки. Реляционные модели представления знаний и соответствующие способы рассуждений. Фреймы и семантические сети. Теория и техника приобретения знаний, техника приобретения знаний.</p> <p>Представление нечетких знаний. Понятие нечетких множеств и нечеткой логики; функция принадлежности, логические операции над нечеткими множествами; нечеткие отношения. Операции с нечеткими отношениями, понятие лингвистической переменной, нечеткий логический вывод.</p>
<p><i>Раздел 4. Модели и алгоритмы вывода решений и обработки знаний</i></p>	<p>Языки искусственного интеллекта. Логическое программирование. Архитектура для автоматического рассуждения, основанного на правилах. Механизм вывода на основе модели логического программирования. Понятие о нечетких множествах и их связь с теорией построения интеллектуальных информационных систем.</p> <p>Основные понятия логического вывода: формальная система, исчисление, аксиоматический метод, правило вывода. Логический и эвристический методы рассуждения в ИИС. Рассуждения на основе дедукции, индукции, аналогии.</p> <p>Основные модели и алгоритмы вывода решений. Основные направления формализации не Достоверных и неточных знаний в «неклассической логике» (логики модальная, немонотонная, вероятностная). Использование аппарата теории вероятностей (формула Байеса). Основные понятия нечеткой логики Л.Заде: лингвистическая переменная и функция принадлежности. Основные операции над нечеткими множествами («мягкие вычисления») и их моделирование.</p> <p>Понятие логического программирования. Основы формализации логического вывода решений и логического программирования на языке Пролог. Метод резолюций в логическом выводе. Язык логического программирования Пролог как инструмент создания приложений искусственного интеллекта.</p>

<p><i>Раздел 5. Искусственные нейронные сети</i></p>	<p>Основные понятия и принципы построения нейронных сетей. Нейросетевые модели и технологии обработки информации. Модели и алгоритмы вывода решений и технологии обработки информации. Модели нейронов и методы обучения нейронных сетей. Прикладные возможности нейронных сетей. Построение моделей нейронных сетей для задач прогнозирования и классификации. Решение задач классификации и прогнозирования с использованием технологии нейронных сетей. Отбор переменных и понижение размерности. Представление данных и выделение полезных данных.</p>
<p><i>Раздел 6. Интеллектуальные агенты и многоагентные системы</i></p>	<p>Понятие об интеллектуальных агентах и многоагентных системах. Виды агентов, варианты структурной организации. Свойства среды функционирования агентов. Архитектура многоагентной системы. Языки взаимодействия агентов. Технологии разработки и области применения многоагентных систем.</p>

Литература

Основная

1. Балдин, К. В. Информационные системы в экономике : учеб. / К. В. Балдин, В. Б. Уткин. - 7-е изд. - М. : Дашков и Ко, 2012.
2. Адилев, Р.М. Системы искусственного интеллекта. Модуль 3. Системы машинного зрения [Текст]: учебное пособие / Р.М. Адилев. – Пенза: ПГТА, 2008. – 32 с.
3. Романов, В. П. Интеллектуальные информационные системы в экономике : учеб. пособие / В. П. Романов. - 2-е изд., стер. - М. : Экзамен, 2007.
4. Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект : учеб. пособие / Л. Н. Ясницкий. - М. : Академия, 2005.
5. Частиков А. П., Гаврилова Т. А., Белов Д. Л. Разработка экспертной системы. Среда Clips. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003.
6. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. —М.: Финансы и статистика, 2002.

Дополнительная

1. Саак, А. Э. Информационные технологии управления : учеб. / А. Э. Саак, Е. В. Пахомов, В. Н. Тюшняков. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2009.
2. Ясницкий, Л. Н. Искусственный интеллект : учеб. пособие / Л. Н. Ясницкий. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011
3. Бессмертный И.А. Системы искусственного интеллекта / И.А. Бессмертный. – М.: Юрайт, 2021. – 157 с.

4. Волчихин, В. И. Основы обучения искусственных нейронных сетей: учеб. пособие / В. И. Волчихин, А. И. Иванов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Пенз. гос. ун-т. — Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2004. — 112с.

5. Рачков М.Ю. Оптимальное управление в технических системах / М.Ю. Рачков, М.: Юрайт, 2021. – 120 с.

6. Благовещенская М. М. Информационные технологии систем управления технологическими процессами [Текст] : учеб. пособие для вузов / М. М. Благовещенская, Л. А. Злобин. — М. : Высш. шк., 2005. — 768 с.

2.2. Содержание дисциплины (раздела) СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ

<i>Название раздела</i>	<i>Описание раздела</i>
<i>Раздел 1.</i> Понятия системного анализа, исследования операций и теории принятия решений (ТПР). Структурно-параметрические модели и ситуационный анализ технологических систем пищевых производств.	Цели, задачи, терминология и методы системного подхода, системного анализа, исследования операций и ТПР. Определение системы и ее структуры. Параметрическая модель системы. Понятия цели, состояния и поведения систем. Структурные элементы модели - компоненты и элементы системы, подсистемы, переменные и параметры, функциональные связи и отношения. Графовые и матричные представления систем. Матрицы смежности. Анализ элементов и связей. Структурно-параметрическая модель большой системы. Матрицы причинно-следственных связей и аномальных ситуаций. Алгоритмы идентификации и прогнозирования ситуаций в технологической системе.
<i>Раздел 2.</i> Общие вопросы теории, типовые задачи и модели принятия решений. Модели принятия решений в условиях определенности.	Формализованная постановка задачи принятия решений, целевые функции и ограничения, критерии достижения цели, алгоритмическая и программная реализация математической модели, проверка адекватности модели. Матрица решений. Функция полезности. Функция предпочтения. Классификация задач и методов принятия решений в зависимости от априорных знаний и критериев оценки. Типовые задачи и детерминированные модели принятия решений: методы многомерной оптимизации, модели линейного, нелинейного, дискретного и динамического программирования.
<i>Раздел 3.</i> Принятие решений в условиях риска.	Характеристики риска. Методы статистических решений. Структура статистических игр. Понятие платежной матрицы. Решающая функция, функция риска, виды стратегий (пессимистическая, оптимистическая, рациональная). Выбор стратегий. Формальные критерии выбора оптимального решения для различных видов стратегий поведения ЛПР. Критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица. Задачи и методы стохастического программирования. Сведение стохастической задачи принятия решений к детерминированной

<p><i>Раздел 4.</i> Принятие решений в условиях неопределенности</p>	<p>Виды неопределенности. Градиентные методы оптимальных решений при неформализованной целевой функции. Симплексные стратегии поиска оптимальных решений. Метод деформируемого симплекса. Игровые модели. Основные понятия теории игр. Матричные и непрерывные игры. Теоремы Неймана. Методы решения матричных игр. Дифференциальные игры. Игры с противоположными интересами</p>
--	---

Литература

Основная

1. Доррер, Г.А. Теория принятия решений: Учебное пособие для студентов направления 230100.62 – Информатика и вычислительная техника. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Красноярск : СибГТУ, 2013. — 180 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/60806> — Загл. с экрана.

Дополнительная

1. Н.И. Федунец, В.Куприянов. Теория принятия решений Учебное пособие для вузов. - М.: МГГУ, 2005.
2. Ивашкин Ю.А. Системный анализ и исследование операций в прикладной биотехнологии. Учебное пособие. МГУПБ, 2005, 198 стр.
3. Под ред. Халина В.Г. Теория принятия решений, М.: Юрайт, 2020. – 250 с.
4. Черников Ю.Г. Системный анализ и исследование операций. М.;МГГУ, 2006г.,
5. Архипова Н.И. Управление в чрезвычайных ситуациях.: Учебное пособие./ Архипова Н.И, В.В. Кульба. - М.: РГГУ, 2008.-474 с
6. И.Н. Дорохов, В.В. Меньшиков. Системный анализ процессов химической технологии. М.: Наука. 2005, 584 с.
7. Ю.И. Кудинов и др. Нечеткие модели динамических процессов. М.: Научная книга 2007.-184 с.
8. Ю.А. Ивашкин, Мультиагентное имитационное моделирование больших систем. МГУПБ. 2008, 238 с.
9. Благовещенская М.М. Информационные технологии систем управления технологическими процессами : Учебник для студентов вузов / М. М. Благовещенская, Л. А. Злобин. - М. : Высш. школа, 2005. - 768с.
11. Титов Е.И. Экспертная система оптимизации состава продуктов и рационов питания.: монография / Е.И Титов., И.А Рогов., Ю.А Ивашкин., М.А. Никитина , И.В. Глазкова, Л.Ф. Митасева.-М.: МГУПБ,2009.-129 с.
12. Гладков Л.А., Курейчик В.В., Курейчик В.М.. Генетические алгоритмы. Учебное пособие. М. Физматлит, 2006
13. Трахтенгерц Э.А. Компьютерная поддержка принятия решений. М. СИНТЕГ 1998г.,с. 290 – 338
14. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений М. Логос, 2000 г.
15. Филиппов В.А. Исследование операций. Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2000.
16. Рутковский Д, Пилинский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. М., Горячая линия -Телеком, 2004

2.2. Содержание дисциплины (раздела) ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

<i>Название раздела</i>	<i>Описание раздела</i>
Раздел 1. Структуры и перечисления	Структура как объединение разнотипных данных. Синтаксис определения структуры. Синтаксис объявления структурной переменной. Доступ к полям структуры. Размещение полей в памяти. Инициализация полей структуры. Присваивание структурных переменных. Вложенные структуры. Перечисления. Синтаксис объявления перечисления и переменной перечислимого типа. Вложенные структуры. Перечисления. Синтаксис объявления перечисления и переменной перечислимого типа
Раздел 2. Функции в языке программирования	Процедурное программирование. Функция (процедура) как способ повторного использования кода. Этапы работы с функцией: объявление (прототипирование), определение, вызов (использование). Синтаксис использования функций. Стек вызова функций. Передача аргументов: по значению, по адресу, по ссылке. Перегрузка функций. Константные аргументы функции.
Раздел 3. Классы и объекты.	Понятие программного класса. Элементы-данные (поля) и элементы-функции (методы) класса. Классы и объекты - отношения. Синтаксис определения класса. Скрытие данных - инкапсуляция. Создание объекта класса. Доступ к полям объекта и вызов методов объекта
Раздел 4. Конструктор и деструктор класса.	Инициализация полей класса. Конструктор, его определение. Основные свойства конструктора и его задачи. Синтаксис определения и использования конструктора. Конструктор по умолчанию. Деструктор класса, его свойства и задачи. Синтаксис определения и использования деструктора. Композиция и агрегация классов.
Раздел 5. Методы классов.	Объект как аргумент функции и как возвращаемое значение. Использование локальных объектов в методах класса. Инициализация объекта: конструктор по умолчанию, конструктор с параметрами, конструктор копии. Глубокое и поверхностное копирование. Правило Трех. Поля и методы в памяти. Статические поля класса. Константные методы и константные объекты.
Раздел 6. Наследование.	Отношение обобщения между понятиями предметной области. Преимущества использования наследования. Отношения наследования на диаграммах классов. Синтаксис наследования. Права доступа при наследовании. Общее и частное наследование. Иерархии классов. Множественное наследование.
Раздел 7. Введение в объектно-ориентированный анализ и проектирование.	Методы и этапы разработки ПО. Модели процесса разработки - каскадная и итеративная. Сложность ПО, признаки сложной структуры. Декомпозиция.

	Организованная сложность. Иерархии целое/часть и общее/частное. Объектная модель ПО. Объектно-ориентированный анализ.
--	---

Литература

Основная

1. Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня СПб: Питер, 2013. - 464 с.
2. Павловская Т.А., Щупак Ю.А. С++. Объектно-ориентированное программирование: Практикум. СПб: Питер, - 2008. - 265 с.
3. Ашарина И.В. Объектно-ориентированное программирование в С++: лекции и упражнения. Учебное пособие для вузов М: Горячая линия - Телеком, 2012. - 320 с.
4. Побегайло А. С/С++ для студента. СПб: БХВ-Петербург, 2010. - 528 с.

Дополнительная

1. Хабибуллин И.Ш. Программирование на языке высокого уровня. С/С++.
2. Иванова Г. С., Ничушкина Т. Н., Пугачев Е. К. Объектно-ориентированное программирование : учебник для вузов. - 3-е изд., стер.
3. Сик Л. Дж., Ламсдэйн Ли. Э. С++. Boost Graph Library. Библиотека программиста.
4. Шлее М. Qt4.8. Профессиональное программирование на С++.

3. ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

Вопросы к дисциплине (разделу) ИИ

1. Понятие «Интеллектуальная Информационная Система - ИИС». Истории и этапы развития исследований в области ИИ.
2. Современные направления разработки и сферы применения ИИС.
3. Основные понятия о технологии и методах решения задач в ИИС.
4. Характеристики наиболее известных инструментальных и программных средств построения ИИС.
5. Понятия «экспертная система» и «знания». Классификация, назначение и области применения ЭС.
6. Структура ЭС и функции, выполняемые ее компонентами.
7. Основные принципы построения программ ЭС, обеспечивающие технологию логического вывода в решения задач.
8. Основные этапы создания ЭС и инструментальные средства их разработки.
9. Понятие и значение категории знания в интеллектуальных информационных технологиях. Характеристики, определяющие классификацию знаний.
10. Формализованная модель знаний. Классификация и характеристики основных моделей знаний, используемых в современных ИИС.
11. Современные направления представления и формализации знаний в ИИС.
12. Логическая модель знаний и средства ее построения (синтаксис и семантика языка логики).
13. Основные понятия и термины логического вывода в формальных системах: «формальная система», «исчисление», «аксиоматический метод», «правило вывода».
14. Методы резолюций в исчислении высказываний и исчислении предикатов.

15. Формализация недостоверных или неточных знаний: основные понятия, терминология и характеристики.
16. Байесовский метод получения вывода решения задачи в системах ИИ
17. Основные положения аппарата нечеткой математики и виды функций принадлежности. Отличие операций, выполняемых на базе правил нечеткой логики от операций для четких множеств.
18. Структура и принцип работы системы, построенной на базе нечеткой логики.
19. Основные положения аппарата нечеткой математики и виды функций принадлежности. Отличие операций, выполняемых на базе правил нечеткой логики от операций для четких множеств.
20. Структура и принцип работы системы, Базы знаний и их классификация. Понятие адаптивной информационной системы.
21. Основные задачи, методы и стратегии получения и структурирования знаний при разработке ЭС.
22. Методы автоматизации разработки базы знаний.
23. Понятия «система управления знаниями» и «хранилище данных». Методы обработки данных в системах управления знаниями.
24. Принципы организации и функционирования мозга человека в сопоставлении их с принципами построения и функционирования современного компьютера.
25. Описание и схематическое изображение модели математических нейронов составляющих нейронную сеть.
26. Направления практического использования нейросетевых технологий.
27. Основные алгоритмы поиска решения, используемые в искусственных нейронных сетях (обобщенное правило и правило обратного распространения ошибки).
28. Алгоритм обратного распространения ошибки.
29. Однослойные и многослойные нейронные сети.
30. Направления практического использования нейросетевых технологий.
31. Основные алгоритмы поиска решения, используемые в искусственных нейронных сетях (обобщенное правило и правило обратного распространения ошибки).
32. Понятие «активационная функция». Виды активационных функций и их характеристики.
33. Модель нейронной сети Хопфильда.
34. Модель нейронной сети Кохонена. Правило обучения сети.
35. Саморганизующиеся карты Кохонена. Использование для мониторинга банковской системы.
36. Модель стохастического обучения нейронной сети. Последовательность шагов обучения.
37. Принципы организации нейронных сетей, имеющих сложные структуры. Их классификация и схемы.
38. Принципы проектирования и методы обучения нейронных сетей.
39. Понятие «активационная функция». Виды активационных функций и их характеристики.
40. Принципы организации нейронных сетей, имеющих сложные структуры. Их классификация и схемы.
41. Принципы проектирования и методы обучения нейронных сетей.
42. Искусственные нейронные сети. Области применения в экономике.
43. Мультиагентные системы (МАС): основные понятия и характеристики. Примеры применения МАС.
44. Мультиагентные системы поиска информации. Преимущества поисковых МАС перед традиционными средствами.
45. Понятие нейросетевой нечеткой системы и области ее преимущественного практического применения.

46. Функции принадлежности и логические операторы в нейросетевой нечеткой системе.

Вопросы к дисциплине (разделу) Системный анализ

1. Определение системы и ее структуры.
2. Параметрическая модель системы. Понятие цели, состояния, поведения устойчивости и вучести систем.
3. Определение цели, альтернатив и исходов ее достижения. Критерии и ограничения в целенаправленном поведении систем
4. Классификация задач принятия решений. Постановка и примеры
5. задач оптимизации.
6. Однокритериальные и многокритериальные задачи.
7. Модели принятия решений в условиях определенности.
8. Поисквые методы одномерной оптимизации (методы прямого перебора и дробного шага).
9. Метод покоординатного поиска. Блок-схема алгоритма.
10. Методы половинного деления и золотого сечения в задачах одномерной оптимизации.
11. Градиентный метод поиска экстремума. Численный метод. Общий алгоритм.
12. Метод крутого восхождения в задачах многомерной оптимизации. Численный метод.
13. Алгоритм поиска.
14. Метод сопряженных градиентов. Математическая постановка и алгоритм решения.
15. Методы поиска экстремума при неформализованной цели с использованием факторного эксперимента.
16. Симплексный поиск экстремума в условиях неопределенности целевой функции. Численный метод. Алгоритм.
17. Неградиентные методы поиска экстремума при неизвестной целевой функции.
18. Общая задача линейного программирования. Степень неопределенности. Графическое решение задачи. Общая схема симплекс-метода.
19. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Поиск исходного базисного решения.
20. Решение транспортной задачи методом аппроксимации. Постановка и блок-схема алгоритма.
21. Постановка задач нелинейного программирования без ограничений и с ограничениями. Геометрическая интерпретация. Типы нелинейности. Аналитические и поисковые методы оптимизации.
22. Сепарабельное программирование. Постановка и методы решения. Алгоритм с использованием метода покоординатного поиска.
23. Принятия решений в условиях риска. Оптимизация в среднем. Сведение стохастической задачи принятия решения к детерминированной.
24. Выпуклое программирование. Постановка задачи. Алгоритм решения.
25. Планирование эксперимента и выбор стратегии (направления движения) в условиях неопределенности.
26. Формальное описание конфликтных ситуаций. Общие понятия теории игр, как математического аппарата моделирование конфликтных ситуаций.

Вопросы к дисциплине (разделу) Программирование и основы алгоритмизации

1. Перечисления. Определение перечисления и объявление переменной перечислимого типа. Допустимые операции с переменными перечислимого типа.

2. Функции, их назначение. Синтаксис объявления (прототипа), определения и вызова функции. Формальные и фактические параметры.
3. Способы передачи аргументов в функцию: по значению, по адресу, по ссылке. Особенности использования каждого из этих способов. Константные аргументы функции. Типы аргументов и возвращаемого значения.
4. Перегрузка функций. Статический полиморфизм. Сигнатура функции. Синтаксис объявления и вызова перегруженной функции. Примеры.
5. Понятие класса. Отношения между классом и объектом. Определение пользовательского класса, создание объекта, доступ к полям объекта и вызов методов.
6. Инкапсуляция данных внутри класса. Разграничение доступа к полям и методам с помощью спецификаторов `public`, `protected`, `private`. Дружественные функции.
7. Конструктор и деструктор класса. Основные задачи конструктора и деструктора, особенности их определения и использования. Конструктор по умолчанию.
8. Взаимодействие классов: композиция и агрегация. Объявление и использование агрегатных классов в программе C++. Изображение композиции и агрегации на диаграмме классов.
9. Способы инициализации объектов. Копирование объектов. Поверхностное и глубокое копирование. Конструктор копии. «Правило Трех».
10. Поля и методы объекта в оперативной памяти. Статические поля класса, их объявление и использование. Константные методы класса. Константные объекты.
11. Перегрузка операторов: оператор как глобальная функция. Синтаксис объявления операторной функции. Явный и неявный вызов. Правила перегрузки операторов. Дружественные функции-операторы.
12. Взаимодействие классов: наследование. Отношение обобщения, примеры. Изображение отношений наследования на диаграмме классов UML. Механизм повторного использования кода при наследовании.
13. Синтаксис наследования в языке C++. Объявление производного класса. Доступ к элементам родительского класса из объектов класса-наследника. Множественное наследование.
14. Разграничение прав доступа при наследовании. Частное и общее наследование. Таблица прав доступа при общем (`public`) наследовании. Пример разграничения прав доступа.
15. Полиморфизм включения (чистый полиморфизм) в C++/Java. Виртуальные функции. Чистые виртуальные функции. Абстрактные классы. Виртуальный деструктор.
16. Обработка исключений в программе C++/Java. Определение исключительной ситуации, виды исключений. Синтаксис операторов `try`, `catch`, `throw`.
17. Этапы разработки программного обеспечения. Каскадная и итеративная модели разработки. Сложность программного обеспечения. Признаки сложной структуры. Декомпозиция как стратегия борьбы со сложностью.
18. Объектная модель программной системы. Этапы построения объектной модели. Природа объекта и класса. Структура объектов и структура классов. Методы объектно-ориентированного анализа и проектирования.
19. Стандартная библиотека шаблонов STL. Основные компоненты STL и методы их взаимодействия. Последовательные контейнеры - вектор, дек, связный список. Ассоциативные контейнеры - множества и упорядоченные ассоциативные массивы.

Примечание: Вопросы вступительных испытаний носят примерный характер и могут быть видоизменены с сохранением смыслового содержания.

4. ОЦЕНИВАНИЕ ПОСТУПАЮЩЕГО НА ВСТУПИТЕЛЬНОМ ИСПЫТАНИИ

Оценка знаний и умений поступающего на вступительном испытании осуществляется экзаменационной комиссией (ЭК).

На устном экзамене, каждый член экзаменационной комиссии (включая председателя ЭК) оценивает поступающего отдельно по каждому заданию (вопросу) билета с определением общей суммарной оценки.

Критерии выставления оценок членами экзаменационной комиссии (включая председателя ЭК) на вступительном испытании представлены в таблице 1. Выставленные отдельными членами экзаменационной комиссии (включая председателя ЭК) баллы суммируются. Оценка вступительного испытания определяется путем усреднения суммарных оценок за все ответы на вопросы, выставленных всеми членами экзаменационной комиссии. При спорных вопросах, мнение председателя ЭК является решающим.

Таблица 1- Критерии выставления оценок на вступительном испытании

Оценка в баллах	Критерии выставления оценок
39 баллов и менее («неудовлетворительно»)	Поступающий затрудняется в вопросах научных понятий в области направления подготовки, фактах научных теорий, основных методах, технологиях (методиках) профессиональной деятельности в указанной сфере. Знания носят фрагментарный, несистематизированный характер. Умения и навыки демонстрируются на неудовлетворительном уровне.
от 40 до 59 баллов («удовлетворительно»)	Поступающий знает основные вопросы научных понятий в области направления подготовки, фактах научных методах, технологиях (методиках) профессиональной деятельности в указанной сфере. Знания носят недостаточно систематизированный характер. Умения и навыки демонстрируются на удовлетворительном уровне.
от 60 до 79 баллов («хорошо»)	Поступающий продемонстрировал хорошее представление о научных теориях, методах, технологиях (методиках) в сфере профессиональной деятельности, хорошо ориентируется в фактах, имеет хорошее представление о практическом использовании этих знаний в профессиональной области. Знания носят достаточно систематизированный характер. Умения и навыки демонстрируются на удовлетворительном уровне.
от 80 до 100 баллов («отлично»)	Поступающий продемонстрировал широкое и глубокое представление о научных теориях, методах, технологиях (методиках) в сфере профессиональной деятельности, способен соотносить теоретические положения и их практическое применение, умение поддерживать профессиональный диалог (в том числе аргументировать свою позицию). Знания носят систематизированный характер.

Оценка в баллах	Критерии выставления оценок
	Умения и навыки демонстрируются на удовлетворительном уровне.