

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.10.2026 21:18:46
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e393bdf9

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра аналитических и цифровых технологий

«Утверждаю»

Проректор по учебно-методической работе

Ю.А. Устименко

«15» июня 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.03.02 Интеллектуальные системы в экономике**

Специальность: 38.05.01 Экономическая безопасность

Специализация: Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

Форма обучения: заочная

Курс – 3

Семестр – 6

Всего зачетных единиц – 3, часов – 108.

Форма отчетности: зачет – 6 семестр.

Программу разработал

кандидат физико-математических наук, доцент Д.С.Букачев,

Одобрена на заседании кафедры аналитических и цифровых технологий
«8» июня 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой _____ Д.С. Букачев

Смоленск
2023

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Интеллектуальные информационные системы в экономике» относится к вариативной части образовательной программы по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность.

Для изучения дисциплины необходимо освоение дисциплин «Информационные технологии в экономике», «Основы алгоритмизации и программирования», «Сквозные технологии цифровой экономики», «Интернет-технологии».

Дисциплина «Интеллектуальные информационные системы в экономике» имеет целью сформировать у студента компетенции, связанные с применением информационно-коммуникационных технологий сбора и анализа данных, способностью проектировать, программировать, тестировать и управлять интеллектуальными информационными системами в экономической предметной области.

Она также является базовой для учебных дисциплин «Цифровые платформы в экономике», «Облачные технологии в экономике».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
ПК-2 Способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных для принятия управленческих решений по обеспечению экономической безопасности, в том числе для оценки рисков.	Знать: источники экономической и финансовой информации в масштабах всего спектра экономической безопасности для организаций в целях принятия управленческих решений по ее обеспечению; основные понятия и методы, необходимые для расчета оценки экономических и финансовых решений, основные методы математического моделирования финансовых задач. Уметь: собирать, анализировать и предоставлять экономическую и финансовую информации для принятия управленческих решений по обеспечению экономической безопасности, в том числе для оценки рисков, рассчитывать стоимость финансовых решений с учетом оценки рисков и возможных экономических последствий; рассчитывать показатели эффективности производственных инвестиций; анализировать полученные экономико-математические модели реальных финансовых задач, получать прогнозы и делать рекомендации на основе проведенного анализа. Владеть: навыками анализа и прогнозирования экономических и финансовых решений для принятия управленческих решений по обеспечению экономической безопасности, в том числе для оценки рисков, рассчитывать стоимость финансовых решений с учетом оценки рисков и возможных экономических последствий; рассчитывать показатели эффективности производственных инвестиций; анализировать полученные экономико-математические модели реальных финансовых задач, получать прогнозы и делать рекомендации на основе проведенного

	анализа.
ПК-5 Способен осуществлять консультирование по вопросам выявления потенциальных и реальных рисков, вызовов и угроз экономической безопасности.	Знать: вопросы выявления потенциальных и реальных рисков, вызовов и угроз экономической безопасности. Уметь: осуществлять консультирование по вопросам выявления потенциальных и реальных рисков, вызовов и угроз экономической безопасности; анализировать значимую информацию и на ее основе осуществлять. Владеть: навыками осуществления консультирования по вопросам выявления потенциальных и реальных рисков, вызовов и угроз экономической безопасности.

3. Содержание дисциплины

Тема 1. Ознакомление с технологиями искусственного интеллекта.

Интеллект. Коэффициент интеллекта (IQ). Вторая проблема Гильберта. Алгоритм. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Искусственный интеллект. Основные направления искусственного интеллекта. Основные признаки интеллектуальных информационных систем.

Тема 2. Искусственные нейронные сети как инструмент анализа и экстраполяции данных.

Искусственный нейрон. Искусственная нейронная сеть. Однослойный персептрон. Многослойные нейронные сети. Обучение искусственной нейронной сети. Эффект переобученности сети. Экстраполяция данных с использованием искусственных нейронных сетей. Метод входного окна.

Тема 3. Экспертные системы продукционного типа как средство поддержки принятия решений.

Экспертные системы. Модели представления знаний. Типовая структура экспертной системы. Задачи, решаемые с помощью экспертных систем. Мировой опыт внедрения. Примеры экспертных систем.

Тема 4. Анализ данных с использованием деревьев решений.

Механизмы анализа big data. Алгоритм построения деревьев решений. Файл имён переменных. Файл данных. Файл стоимости ошибки. Структура правила.

Тема 5. Генетические алгоритмы

Оптимизация методом градиентного спуска. Генетические алгоритмы: суть, основные компоненты, алгоритм функционирования. Операторы ГА. Селекция. Скрещивание. Мутация. Применение ГА.

4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий			
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

1.	Ознакомление с технологиями искусственного интеллекта	19	1	0	2	16
2	Искусственные нейронные сети как инструмент анализа и экстраполяции данных	19	1	0	2	16
3.	Экспертные системы продукционного типа как средство поддержки принятия решений	23	1	0	2	20
4.	Анализ данных с использованием деревьев решений	23	1	0	2	20
5.	Генетические алгоритмы	20	0	0	0	20
6.	Подготовка к зачету	4	0	0	0	4
ИТОГО		108	4	0	8	96

5. Виды образовательной деятельности

Занятия лекционного типа

Тема 1. Ознакомление с технологиями искусственного интеллекта.

Лекция 1. Интеллект. Коэффициент интеллекта (IQ). Вторая проблема Гильберта. Алгоритм. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Искусственный интеллект. Основные направления искусственного интеллекта. Основные признаки интеллектуальных информационных систем.

Вопросы для самостоятельного изучения темы 1

1. Что такое коэффициент интеллекта (IQ)? Каковы стандарты IQ?
2. Что такое интеллект?
3. Существует ли искусственный интеллект сегодня?
4. В чём состоит вторая проблема Гильберта?
5. Что такое алгоритм?
6. Существуют ли алгоритмически неразрешимые проблемы?
7. Что такое искусственный интеллект?
8. Опишите основные направления искусственного интеллекта.
9. Каковы основные признаки интеллектуальных информационных систем?

Тема 2. Искусственные нейронные сети как инструмент анализа и экстраполяции данных.

Лекция 1. Искусственный нейрон. Искусственная нейронная сеть. Однослойный персептрон. Многослойные нейронные сети. Обучение искусственной нейронной сети. Эффект переобученности сети. Экстраполяция данных с использованием искусственных нейронных сетей. Метод входного окна.

Вопросы для самостоятельного изучения темы 2

1. Дать определение понятию: "искусственный нейрон".
2. Дать определение понятию: "искусственная нейронная сеть".
3. Что такое сумматор нейрона?

4. Что такое функция активации?
5. В чем заключается процесс обучения сети?
6. В чем состоит эффект переобученности сети?
7. Изобразите граф нейросети со структурой 2-4-1.
8. В каких программных средствах применяется аппарат нейросетей?
9. Дайте определение понятию «плохо формализованная задача». Приведите примеры.

Тема 3. Экспертные системы продукционного типа как средство поддержки принятия решений.

Лекция 2. Экспертные системы. Модели представления знаний. Типовая структура экспертной системы. Задачи, решаемые с помощью экспертных систем. Мировой опыт внедрения. Примеры экспертных систем.

Вопросы для самостоятельного изучения темы 3

1. Опишите характерные признаки интеллектуальных информационных систем.
2. Что такое экспертная система?
3. Какие модели представления знаний применяются при создании экспертных систем?
4. Опишите основные признаки плохо формализуемых задач.
5. Дайте описание типовой архитектуры экспертной системы.
6. Каковы основные преимущества использования экспертных систем?
7. В каких сферах применение экспертных систем наиболее распространено?
8. Что из себя представляет экспертная оболочка?

Тема 4. Анализ данных с использованием деревьев решений.

Лекция 2. Механизмы анализа big data. Алгоритм построения деревьев решений. Файл имён переменных. Файл данных. Файл стоимости ошибки. Структура правила.

Вопросы для самостоятельного изучения темы 4

1. Как работает алгоритм построения деревьев решений?
2. Что понимается под признаками?
3. Для чего служит файл имён переменных?
4. Как разрабатывается файл данных?
5. Почему файл стоимости, хотя и является необязательным файлом для программы, но весьма полезен?
6. Какая информация содержится в окне перекрёстных ссылок?
7. Из каких фрагментов состоит правило, выработанное программой?

Тема 5. Генетические алгоритмы

Вопросы для самостоятельного изучения темы 5

1. Каковы "источники" ГА?
2. Какие генетические операторы используются в ГА?
3. Какую роль в ГА играет оператор репродукции (ОР)?
4. Опишите реализацию ОР в виде колеса рулетки и приведите пример его работы.
5. Придумайте другую реализацию ОР.
6. Опишите одноточечный оператор кроссинговера (ОК) и приведите пример его работы.
7. Предложите другую реализацию ОК.
8. Какую роль играет оператор мутации (ОМ)?
9. Опишите ОМ и приведите пример его работы.

10. Предложите другую реализацию ОМ.
11. Каковы основные параметры ГА?

Занятия семинарского типа (лабораторные занятия)

Лабораторная работа №1. Нейроэмулятор (2 часа)

Цель работы: изучить возможности моделирования искусственных нейронных сетей в программах-нейроэмуляторах.

Программное обеспечение и материалы: табличный процессор MS Excel, нейроэмулятор NeurEx.

Задания для аудиторной работы:

1. Ознакомиться с основными языковыми конструкциями NNScript (см. файл справки).
2. В файле справки найти скрипт, реализующий 3 логических операции с помощью нейронной сети. Загрузить скрипт в нейроэмулятор (в виде текстового документа), обучить нейронную сеть, провести тестирование.

Задания для самостоятельного выполнения:

На языке NNScript дать описание нейромодели, реализующей, как минимум, 5 логических бинарных операций. Загрузить полученный скрипт в нейроэмулятор, обучить нейронную сеть, провести тестирование.

Лабораторная работа №2. Кластеризация на базе MNIST (2 часа)

Цель работы: изучить возможности применения искусственных нейронных сетей для решения задачи кластеризации.

Программное обеспечение и материалы: актуальная версия MS Visual Studio.

Задания для аудиторной работы:

1. Ознакомиться с описанием демонстрационной программы Джеймса Маккаффри загрузки данных MNIST: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/magazine/dn745868.aspx>.
2. Распаковать MNIST.zip в корневой каталог диска C (при использовании другой директории поменять часть кода проекта, отвечающую за загрузку).
3. Изучить демонстрационный пример, созданный на базе кода Джеймса Маккаффри (прилагается).
4. Используя методику загрузки данных MNIST, реализованную в демонстрационном проекте, реализовать обучение ИНС FANN на выборке MNIST train*.

Задания для самостоятельного выполнения:

Используя методику загрузки данных MNIST, реализованную в демонстрационном проекте, реализовать тестирование ИНС FANN на выборке MNIST t10k*. При тестировании вычислить процент неверно распознанных образов.

Лабораторная работа №3. Нейропрогноз (2 часа).

Цель работы: сравнить технологии прогнозирования с использованием трендовых моделей и искусственных нейронных сетей.

Программное обеспечение и материалы: табличный процессор MS Excel, специализированное ПО «Нейропрогноз» (авторская разработка).

Задания для аудиторной работы:

1. Осуществить прогнозирование временного ряда на 4 временных периода вперед с использованием трендовых моделей MS Excel. Обосновать выбор шаблона для аппроксимации. Сравнить результат с контрольными значениями.
2. Осуществить прогнозирование временного ряда на 4 временных периода вперед с использованием программы «Нейропрогноз», подобрав оптимальную структуру

нейронной сети, вид функции активации, ширину «входного окна». Сравните прогноз с результатами, полученными при выполнении задания 1, и с контрольными значениями.

Задания для самостоятельного выполнения:

Осуществите прогнозирование значений реального временного ряда с использованием трендовых моделей MS Excel и аппарата нейронных сетей. Сравните результаты. Используйте открытые данные из официального источника (например, [сайта Росстата](#)).

Лабораторная работа №4. Экспертная система продукционного типа (2 часа).

Цель работы: создать экспертную систему продукционного типа с использованием экспертной оболочки.

Программное обеспечение и материалы: оболочка экспертной системы продукционного типа ExpertSystem, актуальная версия MS Visual Studio.

Задания для аудиторной работы:

1. Создайте базу знаний для оценки кредитоспособности физического лица.

Наполнение базы знаний должно быть таковым, чтобы последовательность сработавших правил в режиме вывода была больше 5, а сама последовательность правил должна быть такой, чтобы последующие правила использовали в своих посылках факты, порожденные предыдущими правилами.

Также содержимое базы знаний должно позволять продемонстрировать отличия в работе механизма вывода при различных методах разрешения конфликтов.

2. Перейдите в режим работы с механизмом вывода и сформируйте запрос к базе знаний, а последовательность вывода продемонстрируйте и объясните преподавателю.

3. Несколько раз измените параметры вывода, найдите отличия, происходящие в последовательности вывода, проанализируйте их, продемонстрируйте и объясните преподавателю.

Задания для самостоятельного выполнения:

Используя созданную базу знаний, написать программу на любом языке высокого уровня, реализующую вывод на основе созданной базы знаний (структура файла базы знаний прилагается). Пример чтения файла базы знаний на языке C++ прилагается.

Практические занятия не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов направлена на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений и заключается в:

- работе с лекционным материалом, поиске и анализе литературы и электронных источников информации;
- выполнении домашних заданий (домашние задания представляют из себя перечень задач, с которыми студенты не справились в ходе выполнения лабораторных работ, а также задачи, вынесенные в раздел «задания для самостоятельного выполнения»);
- изучении теоретического материала к лабораторным занятиям.

Самостоятельная работа студента по настоящему курсу является гармоничным продолжением выполнения заданий, обозначенных в рамках лабораторных работ, а также работы с лекционным материалом по его расширению при поиске ответов на вопросы для самостоятельного изучения.

Основой для самостоятельной работы студентов является наличие Интернет-ресурсов различного уровня для выполнения опережающей самостоятельной работы (см. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»).

Проверка качества самостоятельной работы студентов проводится во время защиты лабораторных работ. Студент должен ориентироваться в теоретической базе, необходимой для выполнения текущей работы, выполнить все задания из лабораторной и самостоятельной частей, уметь отвечать на вопросы по направлению данной работы.

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

Задания для самостоятельного выполнения

Задания для самостоятельного выполнения разбиты в соответствии с тематическим планированием курса и являются гармоничным дополнением к лабораторным работам (см. пункт «Виды учебной деятельности. Лабораторные занятия»).

1. На языке NNScript дать описание нейромодели, реализующей, как минимум, 5 логических бинарных операций. Загрузить полученный скрипт в нейроэмулятор, обучить нейронную сеть, провести тестирование.

2. Используя методику загрузки данных MNIST, реализованную в демонстрационном проекте, реализовать тестирование ИНС FANN на выборке MNIST t10k*. При тестировании вычислить процент неверно распознанных образов.

3. Осуществите прогнозирование значений реального временного ряда с использованием трендовых моделей MS Excel и аппарата нейронных сетей. Сравните результаты. Используйте открытые данные из официального источника (например, [сайта Росстата](#)).

4. Используя созданную базу знаний, написать программу на любом языке высокого уровня, реализующую вывод на основе созданной базы знаний (структура файла базы знаний прилагается). Пример чтения файла базы знаний на языке C++ прилагается.

5. Используйте механизмы усиления решения и смягчения порогов. Проанализируйте обновленное дерево решений и правила вывода.

6. Используя кредитный калькулятор Сбербанка и технологию data mining, сформируйте правила принятия решения по кредитам для физических лиц.

7. Найти минимум функции с помощью генетического алгоритма:

$$z(x,y) = (x^2 - 9x + 2)\sin(x/3) + (20 + 16y - y^2)\cos(y/4), \quad x=0 \dots 30, \quad y=0 \dots 40.$$

Критерии оценивания заданий для самостоятельного выполнения.

Уровень выполнения	Оценка
Задача решена в полном объеме, алгоритмические и вычислительные ошибки отсутствуют, проведен анализ полученного решения.	5 (отлично)
Задача решена в полном объеме с незначительными техническими ошибками или отсутствует анализ результатов решения.	4 (хорошо)
Задача решена не полностью или в решении присутствуют ошибки алгоритмического характера, незначительно влияющие на ход решения.	3 (удовлетворительно)
Задача не решена или в решении присутствует значительное количество ошибок алгоритмического характера, существенно влияющих на ход решения.	2 (неудовлетворительно)

Вопросы для самостоятельного изучения

Вопросы для самостоятельного изучения указаны в пункте «Виды учебной деятельности. Лекции» в конце описания наполнения каждой темы.

Вопросы для самостоятельного изучения темы 1

1. Что такое коэффициент интеллекта (IQ)? Каковы стандарты IQ?

2. Что такое интеллект?
3. Существует ли искусственный интеллект сегодня?
4. В чём состоит вторая проблема Гильберта?
5. Что такое алгоритм?
6. Существуют ли алгоритмически неразрешимые проблемы?
7. Что такое искусственный интеллект?
8. Опишите основные направления искусственного интеллекта.
9. Каковы основные признаки интеллектуальных информационных систем?

Вопросы для самостоятельного изучения темы 2

1. Дать определение понятию: "искусственный нейрон".
2. Дать определение понятию: "искусственная нейронная сеть".
3. Что такое сумматор нейрона?
4. Что такое функция активации?
5. В чём заключается процесс обучения сети?
6. В чём состоит эффект переобученности сети?
7. Изобразите граф нейросети со структурой 2-4-1.
8. В каких программных средствах применяется аппарат нейросетей?
9. Дайте определение понятию «плохо формализованная задача». Приведите примеры.

Вопросы для самостоятельного изучения темы 3

1. Опишите характерные признаки интеллектуальных информационных систем.
2. Что такое экспертная система?
3. Какие модели представления знаний применяются при создании экспертных систем?
4. Опишите основные признаки плохо формализуемых задач.
5. Дайте описание типовой архитектуры экспертной системы.
6. Каковы основные преимущества использования экспертных систем?
7. В каких сферах применение экспертных систем наиболее распространено?
8. Что из себя представляет экспертная оболочка?

Вопросы для самостоятельного изучения темы 4

1. Как работает алгоритм построения деревьев решений?
2. Что понимается под признаками?
3. Для чего служит файл имён переменных?
4. Как разрабатывается файл данных?
5. Почему файл стоимости, хотя и является необязательным файлом для программы, но весьма полезен?
6. Какая информация содержится в окне перекрёстных ссылок?
7. Из каких фрагментов состоит правило, выработанное программой?

Вопросы для самостоятельного изучения темы 5

12. Каковы "источники" ГА?
13. Какие генетические операторы используются в ГА?
14. Какую роль в ГА играет оператор репродукции (ОР)?
15. Опишите реализацию ОР в виде колеса рулетки и приведите пример его работы.
16. Придумайте другую реализацию ОР.
17. Опишите одноточечный оператор кроссинговера (ОК) и приведите пример его работы.
18. Предложите другую реализацию ОК.
19. Какую роль играет оператор мутации (ОМ)?

20. Опишите ОМ и приведите пример его работы.
21. Предложите другую реализацию ОМ.
22. Каковы основные параметры ГА?

Критерии оценивания ответов на вопросы для самостоятельного изучения

Ответ по каждому вопросу оценивается по пятибалльной шкале в зависимости от содержательности ответа и логики изложения материала.

Уровень ответа	Оценка
Полно и аргументировано отвечает по содержанию темы; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из лекции, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и корректно.	5 (отлично)
Дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	4 (хорошо)
Излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	3 (удовлетворительно)
Не знает ответ на вопрос, допускает существенные ошибки в формулировке определений и алгоритмов, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.	2 (неудовлетворительно)

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

В соответствии с п. 3.3.5 Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Смоленский государственный университет» (Приложение 14 к приказу ректора № 01-135 от 30.08.2022) зачет выставляется по итогам практических и (или) лабораторных занятий (текущей успеваемости), а также на основе представленных обучающимся материалов самостоятельной работы (отчетов, конспектов, рефератов и т.д.), предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) или программой практики.

Оценочными средствами для промежуточной аттестации являются отчеты по лабораторным работам, а также вопросы для самостоятельного изучения и задания для самостоятельного выполнения (см. п. 6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации).

Требования к оформлению отчетов по лабораторным работам

Отчет выполняется компьютерным способом. Текст размещается на листе форматом А4 (210 x 297 мм), поля страницы: левое – 3 см, правое – 1,5 см, нижнее – 2 см, верхнее – 2 см. Текст печатается через 1,5 интервала, первая строка абзаца текста с отступом – 1,25 см. Шрифт: Times New Roman Cyr, размер шрифта – 14 пт. Текст отчёта должен быть отформатирован по ширине.

Отчет должен состоять из следующих разделов:

- титульный лист;
- содержание;
- основная часть;
- заключение;
- список информационных источников.

Содержание должно быть оформлено с указанием страниц. Страница содержания должна быть создана с помощью вставки в документ автоматического оглавления.

Страницы отчета нумеруются арабскими цифрами, соблюдается сквозная нумерация по всему документу, включая список информационных источников. Номер проставляется внизу листа, в центре. Титульный лист включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется. Иллюстрации, таблицы, графики, расположенные на отдельных листах, включаются в общую нумерацию страниц.

Отчет выполняется в единой стилевой манере, в нем не должны допускаться грамматические, пунктуационные, стилистические ошибки и опечатки.

Основная часть отчета состоит из заданий. Они нумеруются (кроме введения, заключения, списка информационных источников, приложений) арабскими цифрами. Каждое задание начинается с новой страницы, название задания отчета пишется заглавными буквами по центру полужирным шрифтом, переносы части слова в названии не допускаются.

Список информационных источников нумеруется арабскими цифрами. Он должен быть отсортирован по мере встречаемости в тексте отчета. Внутри отчета сноски на список информационных источников печатаются в квадратных скобках [N], где N – порядковый номер информационного источника в списке. На каждый пункт в списке должна быть хотя бы одна ссылка в тексте отчета. Ссылки на несколько источников с указанием страниц разделяются между собой точкой с запятой.

Рисунки располагаются в тексте отчета в центре строки, нумеруются арабскими цифрами и подписываются.

Например,

Рис. ____ . ____
номер название рисунка

На каждый рисунок должна быть хотя бы одна ссылка внутри отчета. Например, (см. рис. 2).

Таблицы нумеруются арабскими цифрами. Чаще всего таблицы располагают по тексту отчета, после абзаца, в котором она впервые упоминается, с указанием ссылки. Например, см. Таблицу 1. Кроме того, у каждой таблицы должно быть название. Номер таблицы и её название помещается над таблицей слева без абзацного отступа в одну строку через тире.

Например,

Таблица ____ – ____
номер название таблицы

Приложения оформляются как продолжение отчета на последних его страницах. Каждое приложение начинается с новой страницы. Приложение должно иметь заголовок, который записывается по центру строки заглавными буквами. Обозначаются приложения заглавными буквами русского алфавита. Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки в круглых скобках.

Критерии оценивания заданий лабораторных работ

Уровень выполнения	Оценка
Задача решена в полном объеме, алгоритмические и вычислительные ошибки отсутствуют, проведен анализ полученного решения.	5 (отлично)
Задача решена в полном объеме с незначительными техническими ошибками или отсутствует анализ результатов решения.	4 (хорошо)
Задача решена не полностью или в решении присутствуют ошибки алгоритмического характера, незначительно влияющие на ход решения.	3 (удовлетворительно)
Задача не решена или в решении присутствует значительное количество ошибок алгоритмического характера, существенно влияющих на ход решения.	2 (неудовлетворительно)

Критерии получения зачета

Для получения зачета студент должен:

- выполнить задания лабораторных работ на оценку не ниже «удовлетворительно»;
- уметь отвечать на вопросы для самостоятельного изучения на оценку не ниже «удовлетворительно»;
- выполнить задания для самостоятельного выполнения на оценку не ниже «удовлетворительно».

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1. Основная литература

1. Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 93 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/442134>.
2. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 243 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433716>.

7.2. Дополнительная литература

1. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/423761>.
2. Информационные системы в экономике : учебник для академического бакалавриата [электронный ресурс] В. Н. Волкова, В. Н. Юрьев, С. В. Широкова, А. В. Логинова ; под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Юрьева. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 402 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1358-3. URL: <https://biblio-online.ru/book/1BE316A7-234B-432E-A2F5-D7A0CC512290>.

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Свободно доступные курсы Интернет-университета информационных технологий (ИНТУИТ) <http://www.intuit.ru/>:
<https://www.intuit.ru/studies/courses/1122/167/info>,
<https://www.intuit.ru/studies/courses/3521/763/info>
и т.д.
2. Открытые курсы Массачусетского технологического института в США (MIT OpenCourseWare): <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/web/home/home/index.htm>.
3. Интернет-портал компании СКБ «Контур»: <https://kontur.ru>.

8. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Аудитория 124 уч.к. № 2.

Стандартная учебная мебель (40 учебных посадочных мест), стол и стул для преподавателя – по 1 шт., кафедра для лектора – 1 шт.

Компьютерные студенческие столы (17 шт.), компьютерный стол для преподавателя – 1 шт., мониторы Acer – 18 шт., системные блоки Kraftway – 18 шт., колонки Genius – 18 шт., мультимедиапроектор BenQ – 1 шт., интерактивная доска Interwrite – 1 шт. Обеспечен выход в Интернет.

Программное обеспечение: Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – компьютерный класс. Аудитория 124 уч.к. №2.

Стандартная учебная мебель (40 учебных посадочных мест), стол и стул для преподавателя – по 1 шт., кафедра для лектора – 1 шт.

Компьютерные студенческие столы (17 шт.), компьютерный стол для преподавателя – 1 шт., мониторы Acer – 18 шт., системные блоки Kraftway – 16 шт., колонки Genius – 16 шт., мультимедиапроектор BenQ – 1 шт., интерактивная доска Interwrite – 1 шт. Обеспечен выход в Интернет.

Программное обеспечение: Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Помещение для самостоятельной работы – компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС СмолГУ. Аудитория 124 уч.к. №2.

Стандартная учебная мебель (40 учебных посадочных мест), стол и стул для преподавателя – по 1 шт., кафедра для лектора – 1 шт.

Компьютерные студенческие столы (17 шт.), компьютерный стол для преподавателя – 1 шт., мониторы Acer – 18 шт., системные блоки Kraftway – 18 шт., колонки Genius – 18 шт., мультимедиапроектор BenQ – 1 шт., интерактивная доска Interwrite – 1 шт. Обеспечен выход в Интернет.

Программное обеспечение: Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

9. Программное обеспечение

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный АО «Лаборатория Касперского».
2. Microsoft Open License в составе:
 - Microsoft Windows Professional XP, 7, 8 Server Russian;
 - Microsoft Office 2003-2016 Russian.

3. Forecast Demo (авторская разработка).
4. MS Visyal Studio 2015 (или выше).