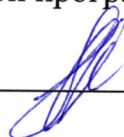


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра информатики

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной  
образовательной программы



Осипов Г.С.

«20» сентября 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины

*Б1.О.07 Интеллектуальный анализ данных*

Уровень высшего образования

**МАГИСТРАТУРА**

Направление подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

профиль

Искусственный интеллект и анализ данных

Квалификация

*магистр*

Форма обучения

*очная*

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск

2024 г.

Рабочая программа дисциплины Интеллектуальный анализ данных составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика.

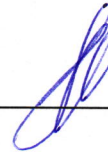
Программу составил(и):

Г.С. Осипов, профессор кафедры информатики



Рабочая программа дисциплины Интеллектуальный анализ данных утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 1 от 20 сентября 2024 г.

И.О. заведующего кафедрой информатики



Осипов Г.С.

## 1. Цель и задачи дисциплины

### Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины Интеллектуальный анализ данных является формирование общепрофессиональных компетенций будущих специалистов в области прикладной информатики. Опираясь на знания, полученные при изучении курсов высшей математики и основ программирования, сформировать систему знаний, умений и навыков, связанных с применением основных методов интеллектуального анализа данных.

### Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- Формирование системы знаний и умений, связанных с методологией построения математических и компьютерных моделей, с методами анализа моделей, с конкретными процедурами формализации объекта исследования.
- Актуализация межпредметных знаний, способствующих пониманию особенностей интеллектуального анализа данных.
- Ознакомление с основными методами стохастического и имитационного моделирования и сферами их приложений.
- Формирование системы знаний и умений, необходимых для использования методов компьютерного, математического моделирования и интеллектуального анализа данных в профессиональной области.
- Обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них практического опыта применения систем компьютерного моделирования в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Интеллектуальный анализ данных» относится к основной части Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки магистров 09.04.03 «Прикладная информатика».

Пререквизиты дисциплины:

Для освоения данной дисциплины студент должен владеть основными понятиями дисциплин: Математический анализ, Алгебра и аналитическая геометрия, Физика, Дифференциальные уравнения, Численные методы, Методы оптимизации, Структуры данных, Объектно-ориентированное программирование.

Постреквизиты дисциплины:

Основные положения данной дисциплины требуются при прохождении технологических практик, подготовке выпускной квалификационной работы, в научно-исследовательской работе.

## 3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные	ОПК-2.1. Знает методы разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

	средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.2. Умеет выбирать методы разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач. ОПК-2.3. Владеет навыками применения методов разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ОПК-6.	Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества	ОПК-6.1. Знает технологии исследования современных проблем и методов прикладной информатики и развития информационного общества ОПК-6.2. Умеет исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества ОПК-6.3 Владеет навыками исследования современных проблем и методов прикладной информатики и развития информационного общества

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц (**216** академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов		
	семестр		всего
	1	1	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>60</b>
Лекции (Лек)	16	14	<b>30</b>
Лабораторные работы (Лаб)	16	14	<b>30</b>
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)			<b>0</b>
Контактная работа в период промежуточной аттестации (КонтПА)			<b>0</b>
Промежуточная аттестация зачет/экзамен		36	<b>36</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>76</b>	<b>44</b>	<b>120</b>
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);	3	0	<b>3</b>
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий);	36	24	<b>60</b>
- подготовка к лабораторным занятиям;	31	14	<b>45</b>
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)	6	6	<b>12</b>

## 4.2.Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1.	Тема 1. Обзор основных задач, методов и областей применения. Краткая история возникновения Data Mining	1	4	0	6	32	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
2.	Тема 2 Принципы построения систем, ориентированных на анализ данных		6	0	4	19	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
3.	Тема 3. Деревья решений. Задачи классификации, прогнозирования и скоринга		6		6	21	
	зачет					4	Устный экзамен (по билетам)
	итого:	108	16	0	16	76	
2 семестр							
4.	Тема 1 Искусственные нейронные сети. Задачи классификации, прогнозирования и кластеризации	2	4	0	6	8	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
5.	Тема 2 Интеллектуальный анализ данных в нечеткой среде		6	0	4	18	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
6.	Тема 3 Методы анализа многокритериальных моделей		6	0	6	10	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
	экзамен					8	Устный экзамен (по билетам)
	итого:	76	16	0	16	44	

## 4.3.Содержание разделов дисциплины

### 1 семестр

#### Тема 1. Обзор основных задач, методов и областей применения. Краткая история возникновения Data Mining

Востребованность интеллектуального анализа данных (ИАД) в современных условиях. Генерация, хранение и необходимость оперативной обработки огромных массивов данных финансовыми, торговыми, телекоммуникационными, научными и другими организациями. Обзор основных задач и методов ИАД. Примеры применения ИАД по работе с клиентами, по выявлению мошенничества, по прямому маркетингу, по кредитному скорингу.

#### Тема 2. Принципы построения систем, ориентированных на анализ данных.

Концепция хранилища данных. Организация хранилища данных. Понятие модели хранилища данных. Многомерная модель хранилища данных. Реляционная модель хранилища данных. Построение систем на основе хранилища данных. Доставка данных в хранилище. Метаданные. Методы аналитической обработки данных в хранилище.

#### Тема 3. Деревья решений. Задачи классификации, прогнозирования и скоринга

Описывается метод деревьев решений. Рассматриваются элементы дерева решения,

процесс его построения. Приведены примеры деревьев, решающих задачу классификации. Даны алгоритмы конструирования деревьев решений CART и C4.5. Описывается метод деревьев решений. Рассматриваются элементы дерева решения, процесс его построения. Приведены примеры деревьев, решающих задачу классификации. Даны алгоритмы конструирования деревьев решений CART и C4.5.

## **2 семестр**

### **Тема 1 Искусственные нейронные сети. Задачи классификации, прогнозирования и кластеризации**

Описывается метод нейронных сетей. Рассмотрены элементы и архитектура, процесс обучения и явление переобучения нейронной сети. Приведен пример решения задачи при помощи аппарата нейронных сетей. Рассматриваются классификации нейронных сетей. Описан процесс подготовки данных для обучения. Подробно рассмотрены самоорганизующиеся карты Кохонена.

### **Тема 2. Интеллектуальный анализ данных в нечеткой среде.**

Особенности конструирования нечеткого множества. Операции на нечетких множествах. Нечеткая и лингвистическая переменные. Операции на нечетких отношениях. Свойства нечетких отношений. Классификация нечетких отношений. Особенности конструирования нечеткого множества. Операции на нечетких множествах. Нечеткая и лингвистическая переменные. Операции на нечетких отношениях. Свойства нечетких отношений. Классификация нечетких отношений.

### **Тема 3. Методы анализа многокритериальных моделей**

Основные положения и общая схема принятия решений. Информационная неопределенность в задачах принятия решений. Рациональный выбор на основе max-min свертки. Метод Саати. Рациональный выбор на основе аддитивной свертки L-R чисел. Рациональный выбор методом недоминируемых альтернатив Орловского. Формирование групп объектов на основе эталонов

## **4.4 Темы и планы лабораторных занятий**

### **1 семестр**

#### **Лабораторное занятие №1 (6 ч.)**

**Тема Обзор основных задач, методов и областей применения. Краткая история возникновения Data Mining**

Вопросы для обсуждения:

1. Принципы компьютерного моделирования. Основные определения, понятия компьютерного моделирования.
2. Математическое моделирование и компьютеры. Этапы и цели компьютерного математического моделирования.
3. Классификация математических моделей.
4. Некоторые приемы программирования.
5. Реализация базовых методов в электронных таблицах
6. Особенности реализации.

#### **Лабораторное занятие №2 (4 ч.)**

**Тема Принципы построения систем, ориентированных на анализ данных**

Вопросы для обсуждения:

1. Концепция хранилища данных. Организация хранилища данных. Понятие модели хранилища данных.

2. Многомерная модель хранилища данных. Реляционная модель хранилища данных. Построение систем на основе хранилища данных.
3. Доставка данных в хранилище. Метаданные. Методы аналитической обработки данных в хранилище
4. Особенности и примеры реализации.

### **Лабораторное занятие №3 (6 ч.)**

**Тема Деревья решений. Задачи классификации, прогнозирования и скоринга**

Вопросы для обсуждения:

1. Примеры деревьев, решающих задачу классификации.
2. Разработка алгоритмов конструирования деревьев решений CART и C4.5.

## **2 семестр**

### **Лабораторное занятие №1 (6 ч.)**

**Тема Искусственные нейронные сети. Задачи классификации, прогнозирования и кластеризации**

Вопросы для обсуждения:

1. Пример решения задачи при помощи аппарата нейронных сетей.
2. Классификации нейронных сетей.
3. Процесс подготовки данных для обучения.
4. Рассмотрение самоорганизующихся карт Кохонена
5. Реализация в Logitom

### **Лабораторное занятие №2 (4 ч.)**

**Тема Интеллектуальный анализ данных в нечеткой среде**

Вопросы для обсуждения:

1. Классификация нечетких отношений.
2. Особенности конструирования нечеткого множества.
3. Операции на нечетких множествах. Нечеткая и лингвистическая переменные.
4. Классификация нечетких отношений.
5. Особенности реализации в инструментальных средах.

### **Лабораторное занятие №3 (6 ч.)**

**Тема Методы анализа многокритериальных моделей**

Вопросы для обсуждения:

1. Метод Саати.
2. Рациональный выбор на основе аддитивной свертки L-R чисел.
3. Рациональный выбор методом недоминируемых альтернатив Орловского.
4. Формирование групп объектов на основе эталонов
5. Особенности реализации.

## **5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения**

№	Название темы	Количество часов
1.	Основные понятия теории разностных схем. Примеры построения разностных схем для начально-краевых задач	3

Вопросы для самоконтроля:

1. Что понимается под сеткой? Приведите примеры.
2. Какая функция называется сеточной? Приведите примеры.
3. Что такое разностная аппроксимация простейших дифференциальных

операторов? Приведите примеры.

4. Как выражается погрешность аппроксимации на сетке? Приведите примеры.
5. Опишите постановку разностной задачи. Приведите примеры.
6. Как повышают порядок аппроксимации разностной схемы? Приведите примеры.
7. Что понимается под аппроксимацией краевых и начальных условий. Приведите примеры.

## 6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
	<b>1 семестр</b>		
1.	Тема 1. Обзор основных задач, методов и областей применения. Краткая история возникновения Data Mining	Лекции 1	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторные занятия 1	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
2.	Тема 2. Принципы построения систем, ориентированных на анализ данных.	Лекции 2	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторные занятия 2	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
	Тема 3. Деревья решений. Задачи классификации, прогнозирования и скоринга	Лекции 3	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторные занятия 3	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
	<b>2 семестр</b>		
3.	Тема 1. Искусственные нейронные сети. Задачи классификации, прогнозирования и кластеризации.	Лекции 1	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторные занятия 1	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
4.	Тема 2. Интеллектуальный анализ данных в нечеткой среде.	Лекции 2	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторные занятия 2	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
5.	Тема 3. Методы анализа многокритериальных моделей.	Лекции 3	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторные занятия 3	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.

## 7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)



## **Примерные варианты контроля знаний**

1. Выполнить реализацию решения задачи прогнозирования в средах Loginom, Wolfram Mathematica и на языке Python
2. Решить задачу классификации в среда Loginom, Wolfram Mathematica, Python
3. Решить задачу кластеризации в среда Loginom, Wolfram Mathematica, Python
4. Генетические (эволюционные ) алгоритмы в задачах оптимизации и обучения нейронных сетей

## **Примерные вопросы к экзамену (1, 2 семестры)**

1. Техника стохастического моделирования. Моделирование случайных процессов в системах массового обслуживания. Различные примеры моделирования случайных процессов.
2. Постановка задачи прогнозирования
3. Принципы работы многослойной нейронной сети
4. Формальный нейрон, структура и функции
5. Принятие решений при нечетких исходных данных
6. Решение задач интеллектуального анализа данных в современных инструментальных средах
7. Интеллектуальный анализ данных в нечеткой среде
8. Деревья решений.
9. Логистическая регрессия
10. Метод ближайшего соседа
11. Градиентные методы обучения нейронных сетей
12. Деревья решений в задачах классификации, прогнозирования и скоринга
13. Основные подходы к принятию решений в условиях неопределенности.

## **8. Система оценивания планируемых результатов обучения**

### **Критерии оценивания**

**Оценка «зачтено»** выставляется:

- студенту глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает и использует рациональные и современные средства решения поставленной проблемы.
- студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу, излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении поставленной задачи.
- студенту, который знает только основной программный материал, но не усвоил особенностей, допускает в ответе неточности, некорректно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

**Оценка «не зачтено»** выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает в ответе существенные ошибки, с затруднениями практические задания.

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает и использует рациональные и современные средства решения поставленной проблемы.

**Оценка «хорошо»** выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных

неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении поставленной задачи.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, который знает только основной программный материал, но не усвоил особенностей, допускает в ответе неточности, некорректно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает в ответе существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Форма контроля	За одну работу		Всего	
	Мин. баллов	Макс. баллов	Мин. баллов	Макс. баллов
Текущий контроль:				
Активная работа на занятии	0,25	0,5	9	18
Выполнение домашнего задания	0,75	0,75	27	27
Выполнение заданий самостоятельной работы	1	3	1	3
коллоквиум	1	3	3	9
Промежуточная аттестация (экзамен)			20	43
<b>Итого за семестр</b>			<b>60</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 9.1 Основная литература

1. Вейнберг, Р.Р. Интеллектуальный анализ данных и систем управления бизнес-правилами в телекоммуникациях: Монография / Р.Р. Вейнберг. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - 173 с. - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520998> (дата обращения: 10.05.2024)
2. Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel: учеб. пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 320 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004579-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987337> (дата обращения: 10.05.2024)
3. Годин, А. М. Статистика : учебник для бакалавров / А. М. Годин. - 12-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К-', 2020. - 410 с. - ISBN 978-5-394-03485-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093663> (дата обращения: 16.05.2024)
4. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование : учебное пособие / В. Д. Боев, Р. П. Сыпченко. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 517 с. — ISBN 978-5-4497-0888-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102015.html>
5. Смоленцев Н.К. MATLAB. Программирование на Visual C#, Borland C#, JBuilder, VBA [Электронный ресурс] : учебный курс / Н.К. Смоленцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 456 с. — 978-5-4488-0066-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63595.html>
6. Ахмадиев, Ф. Г. Математическое моделирование и методы оптимизации : учебное пособие / Ф. Г. Ахмадиев, Р. М. Гильфанов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 178 с. — ISBN 978-5-4497-1383-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116448.html>

### 9.2 Дополнительная литература

1. Складорова, Е. А. Компьютерное моделирование физических явлений : учебное пособие / Е. А. Складорова, В. М. Малютин. — Томск : Томский политехнический университет, 2012. — 152 с. — ISBN 978-5-4387-0119-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/34668.html>

2. Компьютерное моделирование линейных систем управления : методические указания к практическим занятиям и курсовой работе по теории автоматического управления / составители И. В. Музылева. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 41 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22877.html>
3. Зенкин, В. И. Практический курс математического и компьютерного моделирования : учебно-практическое пособие / В. И. Зенкин. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2006. — 152 с. — ISBN 5-88874-732-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23869.html>.
4. Казанский А.А. Компьютерное моделирование на языке Microsoft Visual C# в среде разработки Microsoft Visual Studio 2008 и .NET Framework. 4.3 [Электронный ресурс] : учебное пособие и практикум / А.А. Казанский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 180 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19258.html>

### **1.1. Программное обеспечение**

1. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
2. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
3. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
5. Microsoft Windows Proffesional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
6. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
7. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
8. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
9. Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit, Rus, OEM, Операционная система
10. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition.
11. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server, VirtSvr, License, Education Renewal
12. ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
13. Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),
14. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
15. Visual Studio Professional
16. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор № 5044 от 14.05. 2022 года (ежегодное продление).

### **1.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии» (<https://habr.com/>)
2. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- (<https://github.com/>)
3. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" (<http://www.n->

- t.ru)
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии ([http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6))
  5. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)
  6. Цифровая коллекция электронных версий изданий (учебники, учебные пособия, учебно-методические документы, монографии) по экономическим, естественным, техническим и гуманитарным наукам, сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
  7. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)
  8. Интернет-университет информационных технологий ([www.intuit.ru](http://www.intuit.ru))
  9. Онлайн среда разработки приложений ([ideone.com](http://ideone.com))
  10. Журнал «КомпьютерПресс» ([www.compress.ru](http://www.compress.ru))
  11. Издательство «Открытые системы» ([www.osp.ru](http://www.osp.ru))
  12. Издание о высоких технологиях ([www.cnews.ru](http://www.cnews.ru))
  13. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
  14. Polpred.com Обзор СМИ (<http://polpred.com/>)
  15. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
  16. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)
  17. Электронная библиотечная система Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>)
  18. Электронная библиотечная система Юрайт (<http://www.biblio-online.ru>)

## **2. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

### ***Для слепых и слабовидящих:***

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

### ***Для глухих и слабослышащих:***

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

### ***Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:***

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа. Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

***Для слепых и слабовидящих:***

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

***Для глухих и слабослышащих:***

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

***Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:***

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

***для слепых и слабовидящих:***

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением зрения;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

***для глухих и слабослышащих:***

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

***для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:***

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

### **3. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для преподавания и изучения дисциплины используется лекционная аудитория, обеспеченная мультимедиа проектором и сопутствующим оборудованием, интерактивной доской. Используются УМК дисциплины (на бумажном и электронном носителях), фонд научной библиотеки университета, методические и учебно-методические материалы кафедры информатики.

***К рабочей программе прилагаются:***

**Приложение 1** – Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю);

**Приложение 2** – Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).