

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП

Р.Ю. Демина  
«05» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. заведующего кафедрой  
информационной безопасности

В.А. Черкасова  
«05» мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Системы искусственного интеллекта в информационной безопасности»**

Составитель(и)	<b>Мартьянова А.Е., доцент, к.т.н., доцент кафедры информационной безопасности</b>
Направление подготовки / специальность	<b>10.03.01 Информационная безопасность</b>
Направленность (профиль) ОПОП	<b>Организация и технология защиты информации (в сфере информационных и коммуникационных технологий)</b>
Квалификация (степень)	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очно-заочная</b>
Год приёма	<b>2023</b>
Курс	<b>5</b>
Семестр(ы)	<b>9</b>

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**1.1. Целями освоения дисциплины (модуля)** «Системы искусственного интеллекта в информационной безопасности» являются овладение студентами основными методами теории интеллектуальных систем, приобретение навыков по использованию интеллектуальных систем в области информационной безопасности, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

**1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):** «Системы искусственного интеллекта в информационной безопасности»

- изучение теоретических моделей рассуждений, поведения, обучения в когнитивных науках, постановки проблем математического и информационного моделирования сложных систем;
- умение планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента;
- овладение навыками постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

**2.1. Учебная дисциплина (модуль)** «Системы искусственного интеллекта в информационной безопасности» относится к элективным дисциплинам и осваивается в 7 семестре.

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):**

- вероятностно-статистические методы в анализе данных;
- введение в методы искусственного интеллекта;
- дискретная математика.

**Знания:** основные понятия теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики.

**Умения:** решать типовые задачи теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики.

**Навыки:** владеть методами оценки репрезентативности выборки и составления деревьев решений.

**2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):**

- преддипломная практика.

Также дисциплина «Системы искусственного интеллекта в информационной безопасности» поможет студентам при реализации задач преддипломной практики и написанию бакалаврской работы.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

- а) профессиональных (ПК):
- ПК 3 — способен осуществлять внедрение систем защиты информации для обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем;
  - ПК 4 — способен администрировать средства защиты информации в компьютерных системах и сетях.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-3. Способен осуществлять внедрение систем защиты информации для обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем	ИПК – 3.1: Знать: основные угрозы безопасности информации и модели нарушителя в автоматизированных системах, содержание эксплуатационной документации автоматизированной системы, типовые средства, методы и протоколы идентификации, аутентификации и авторизации основные меры по защите информации в автоматизированных системах, нормативные правовые акты в области защиты информации	ИПК – 3.2: Уметь: администрировать программные средства системы защиты информации автоматизированных систем, устранять известные уязвимости автоматизированной системы, приводящие к возникновению угроз безопасности информации, применять аналитические и компьютерные модели автоматизированных систем и систем защиты информации, определять параметры настройки программного обеспечения системы защиты информации автоматизированной системы	ИПК – 3.3: Владеть: методикой анализа структурных и функциональных схем защищенной автоматизированной системы
ПК-4. Способен администрировать средства защиты информации в компьютерных системах и сетях	ИПК – 4.1: Знать: источники угроз информационной безопасности в компьютерных сетях и меры по их предотвращению; принципы функционирования программных средств криптографической защиты информации; виды политик управления доступом и информационными потоками в компьютерных сетях; требования по составу и характеристикам подсистем защиты информации применительно к операционным системам; принципы работы и правила эксплуатации программно-аппаратных средств защиты информации	ИПК – 4.2: Уметь: анализировать угрозы безопасности информации в компьютерных системах и сетях; настраивать правила обработки пакетов в компьютерных сетях; настраивать политику безопасности операционных систем, оценивать угрозы безопасности информации в компьютерных системах и сетях, противодействовать угрозам безопасности информации с использованием встроенных средств защиты информации операционных систем, настраивать антивирусные средства защиты информации в операционных системах	ИПК – 4.3: Владеть: навыками управления средствами межсетевого экранирования в компьютерных сетях методикой оценки оптимальности выбора программно-аппаратных средств защиты информации и их режимов функционирования в операционных системах

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, 108 часа. В том числе 27 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 9 часов – лекции, 18 часов – лабораторные работы), и 81 час – на самостоятельную работу обучающихся.

**Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)**

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Тема 1. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	7	1-2	2		4		17	Отчет по лабораторной работе 1
2	Тема 2. Структура СИИ	7	3-4	2		4		17	Отчет по лабораторной работе 2
3	Тема 3. Программные комплексы решения интеллектуальных задач	7	5-6	1		2		13	Отчет по лабораторной работе 3
4	Тема 4. Основы программирования для задач анализа данных	7	5-7	2		4		17	Отчет по лабораторной работе 4
5	Тема 5. Системы интеллектуального анализа текста. Нейронные сети	7	7-15	2		4		17	Отчет по лабораторной работе 5. Тест
7	ИТОГО		108	9		18		81	Экзамен

*Примечание:* Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

**Таблица 3 – Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции		Общее количество компетенций
		ПК-3	ПК-4	
Тема 1. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	23	+	+	2
Тема 2. Структура СИИ	23	+	+	2
Тема 3. Программные комплексы решения интеллектуальных задач	16	+	+	2

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции		Общее количество компетенций
		ПК-3	ПК-4	
Тема 4. Основы программирования для задач анализа данных	23	+	+	2
Тема 5. Системы интеллектуального анализа текста. Нейронные сети	23	+	+	2
<b>Итого</b>	<b>108</b>			

### **Краткое содержание дисциплины (модуля)**

#### **Тема 1. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта**

Введение в интеллектуальные информационные системы. Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области СИИ. Нейробионический подход. Системы, основанные на знаниях. Базы знаний.

#### **Тема 2. Структура СИИ**

Архитектура СИИ. Методология построения СИИ. Экспертные системы (ЭС) как вид СИИ. Общая структура и схема функционирования ЭС. Организация знаний СИИ. Модели представления знаний. Представление знаний с помощью системы продукций. Суб-технологии ИИ. Стандарт для решения задач анализа данных. Внедрение систем машинного обучения в «отрасли».

#### **Тема 3. Программные комплексы решения интеллектуальных задач**

Программные комплексы решения интеллектуальных задач. Системы продукций. Логика предикатов, синтаксис и семантика. Технологии манипулирования знаниями СИИ. Естественно-языковые программы. Теория фреймов. Модели представления знаний фреймами. Основные положения нечеткой логики. Программные комплексы. Системы компьютерного зрения. Системы распознавания речи. Системы интеллектуального анализа текста.

#### **Тема 4. Основы программирования для задач анализа данных**

Основы программирования для задач анализа данных. Задача классификации. Методы и подходы продвинутого машинного обучения. Ансамбли моделей машинного обучения для задачи классификации.

#### **Тема 5. Нейронные сети**

Нейронные сети. Глубокие нейронные сети. Кластеризация и другие задачи обучения. Задача работы с последовательным данным, обработка естественного языка. Рекомендательные системы. Определение важности признаков и снижение размерности.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)**

При подготовке к лекционным и практическим занятиям необходимо воспользоваться учебно-методической литературой из п.8. Лекции необходимо проводить с использованием презентаций, созданных в прикладном пакете Microsoft Office PowerPoint.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо воспользоваться учебно-методической литературой (основной и дополнительной) и информационно-справочными ресурсами из п.8.

Тестирование допускается проводить в бумажном или электронном виде на специализированных образовательных площадках (Moodle).

### 5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

**Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1	Тема1. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта. Выполнение лабораторной работы 1	17	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
2	Тема 2. Структура СИИ. Выполнение лабораторной работы 2	17	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
3	Тема 3. Программные комплексы решения интеллектуальных задач. Выполнение лабораторной работы 3	13	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
4	Тема 4. Основы программирования для задач анализа данных. Выполнение лабораторной работы 4	17	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
5	Тема 5. Системы интеллектуального анализа текста. Нейронные сети. Выполнение лабораторной работы 5. Подготовка к тестированию	17	Внеаудиторная, изучение учебных пособий

**5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно – не предусмотрены.**

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

### 6.1. Образовательные технологии

**Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема1. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного	обзорная лекция	Не предусмотрено	выполнение лабораторной работы

интеллекта			
Тема 2. Структура СИИ	лекция - презентация	Не предусмотрено	выполнение лабораторной работы
Тема 3. Программные комплексы решения интеллектуальных задач	лекция - презентация	Не предусмотрено	выполнение лабораторной работы
Тема 4. Основы программирования для задач анализа данных	лекция - презентация	Не предусмотрено	выполнение лабораторной работы
Тема 5. Системы интеллектуального анализа текста. Нейронные сети	лекция - презентация	Не предусмотрено	выполнение лабораторной работы

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

Максимальный объем занятий обучающегося с применением электронных образовательных технологий не должен превышать 25%.

## 6.2. Информационные технологии

При организации учебной и внеучебной работы используются возможности сети Интернет, учебные пособия и литература в электронном виде, презентации. Отправка отчетов и рефератов на проверку возможна на электронный адрес (kafedra\_ib\_agu@mail.ru).

При реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются следующие информационные технологии:

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и се-минаров с использованием презентаций и т.д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (до-ступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (или системы управления обучением LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров

## 6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

### 6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
---------------------------------------	------------

Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Офисная программа
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Python	Среда разработки
Weka	Среда моделирования

### 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»: <https://library.asu.edu.ru>.
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>.
- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»: <http://dlib.eastview.com/>
- Электронно-библиотечная система eLibrary. <http://elibrary.ru>
- Справочная правовая система КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru>
- Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ»: <http://garant-astrakhan.ru>

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Системы искусственного интеллекта в информационной безопасности» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема1. Основные этапы и направления исследований в области систем	ПК-3, ПК-4	Лабораторная работа 1

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
искусственного интеллекта		
Тема 2. Структура СИИ	ПК-3, ПК-4	Лабораторная работа 2
Тема 3. Программные комплексы решения интеллектуальных задач	ПК-3, ПК-4	Лабораторная работа 3
Тема 4. Основы программирования для задач анализа данных	ПК-3, ПК-4	Лабораторная работа 4
Тема 5. Системы интеллектуального анализа текста. Нейронные сети	ПК-3, ПК-4	Лабораторная работа 5

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

**Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

### **7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)**

#### **Тема 1. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта**

##### Лабораторная работа 1.

Цель: разработать классификатор, который мог бы отличать корректные почтовые сообщения от спама.

Задачи:

1. Найдите или возьмите предложенный датасет.
2. Визуализируйте аналитику по датасету. В каких пропорциях представлены объекты в обучающем множестве?
3. Выберите подходящий алгоритм распознавания.
4. Обучите классификатор с использованием перекрестной проверки.
5. Для каждого классификатора вычислите:
  - матрицу сопряженности
  - верность(точность) и частоту ошибок
  - TP, TN, FP, FN - частоту ошибок и правильного распознавания каждого класса
6. Повторите шаг 3, построив модель с использованием других алгоритмов.
7. Для классификаторов, обученных с использованием разных алгоритмов, постройте график покрытия. Определите по нему наилучший классификатор.

#### **Тема 2. Структура СИИ**

##### Лабораторная работа 2

Цель: разработать регрессор, который мог бы предсказывать какое-либо фактическое значение.

Задачи:

1. Найдите или возьмите предложенный датасет.
2. Выберите подходящий алгоритм прогнозирования.
3. Оцените качество прогнозирования с использованием квадратного корня из среднеквадратичной ошибки и с использованием анализа остатков.
4. Сделайте вывод, какие именно признаки оказывают наиболее существенное влияние на целевую переменную.

#### **Тема 3. Программные комплексы решения интеллектуальных задач**

##### Лабораторная работа 3.

Цель: Обучить кластеризатор, который смог бы определять категории фейковых новостей.

Задачи:

1. Найдите или возьмите предложенный датасет.
2. Выберите подходящий алгоритм кластеризации.
3. На какие кластеры были разбиты данные? Сколько кластеров получилось? В чем вы не согласны с предложенным разбиением?

#### **Тема 4. Основы программирования для задач анализа данных**

##### Лабораторная работа 4.

Цель: Подберите наиболее подходящие параметры настройки алгоритма обучения для решения какой-либо из ранее рассмотренных задач.

Задачи:

1. Выберите модель, которую вы планируете оптимизировать.
2. Определите, по какому параметру вы будете оценивать качество модели.

3. Определите параметры, на которые вы можете влиять. Определите диапазон значений, в которым вы будете менять значения параметров.
4. Переберите все возможные варианты настройки алгоритма, оцените качество модели в каждом случае.
5. Выберите наиболее подходящие настройки алгоритма.

### Тема 5. Системы интеллектуального анализа текста. Нейронные сети

#### 1. Лабораторная работа 5.

Цель: Выявить основные закономерности в предложенной статистике по посещаемости web-сайта.

Задачи:

1. Определить основные тенденции в посещаемости сайта в зависимости от времени суток, от дня недели, от дня месяца.
2. Проверить как выявленные тенденции соответствуют часовому поясу пользователей.
3. Выявить аномалии в трафике.

#### 2. Вопросы итогового тестирования

##### Пример итогового теста

Какой метод используется для предсказания категориальных переменных?

- 1) Линейная регрессия
- 2) Логистическая регрессия
- 3) Кластеризация
- 4) ARIMA

Что такое нормализация данных?

- 1) Процесс удаления выбросов
- 2) Процесс приведения данных к единой шкале
- 3) Процесс кластеризации данных
- 4) Процесс классификации данных

Какой метод используется для предсказания числовых значений?

- 1) Линейная регрессия
- 2) Логистическая регрессия
- 3) Кластеризация
- 4) ARIMA

Выберите верное утверждение:

- 1) Чем ближе к 1 индекс корреляции, тем выше качество модели множественной регрессии.
- 2) Чем ближе к 0 коэффициент детерминации, тем выше качество модели множественной регрессии.
- 3) Независимость остатков проверяется с помощью критерия Дарбина – Уотсона.
- 4) Качество регрессора характеризуется фактом обоснованной зависимости остатков от целевой переменной.

Поставьте в соответствие библиотеку и ее описание

1. Scikit-learn
2. NumPy
3. Pandas
4. Seaborn

- a) библиотека для работы с многомерными массивами числовых данных и со сложными математическими операциями;
- b) библиотека визуализации, основанная на Matplotlib;

- с) опенсорсная библиотека машинного обучения Python, с широким спектром алгоритмов кластеризации, регрессии и классификации;
- д) это библиотека с открытым исходным кодом, которая предлагает широкий спектр инструментов для обработки и анализа данных. С ее помощью можно читать данные из широкого спектра источников, таких как CSV, базы данных SQL, файлы JSON и Excel.

### Вопросы к экзамену

1. Введение в интеллектуальные информационные системы
2. Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ).
3. Основные направления развития исследований в области СИИ.
4. Нейробионический подход.
5. Системы, основанные на знаниях.
6. Базы знаний.
7. Архитектура СИИ.
8. Методология построения СИИ.
9. Экспертные системы (ЭС) как вид СИИ.
10. Общая структура и схема функционирования ЭС.
11. Организация знаний СИИ.
12. Модели представления знаний.
13. Представление знаний с помощью системы продукций.
14. Суб-технологии ИИ.
15. Стандарт для решения задач анализа данных.
16. Внедрение систем машинного обучения в «отрасли».
17. Программные комплексы решения интеллектуальных задач.
18. Системы продукций.
19. Логика предикатов, синтаксис и семантика.
20. Технологии манипулирования знаниями СИИ.
21. Естественно-языковые программы.
22. Теория фреймов.
23. Модели представления знаний фреймами.
24. Основные положения нечеткой логики.
25. Программные комплексы.
26. Системы компьютерного зрения.
27. Системы распознавания речи.
28. Системы интеллектуального анализа текста.
29. Основы программирования для задач анализа данных.
30. Задача классификации.
31. Методы и подходы продвинутого машинного обучения.
32. Ансамбли моделей машинного обучения для задачи классификации.
33. Нейронные сети.
34. Глубокие нейронные сети.
35. Кластеризация и другие задачи обучения.
36. Задача работы с последовательным данным, обработка естественного языка.
37. Рекомендательные системы.
38. Определение важности признаков и снижение размерности.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-3. Способен осуществлять внедрение систем защиты информации для обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем				
1.	Задание закрытого типа	<p>Что такое нормализация данных?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Усреднение данных</li> <li>2. Преобразование категориальных признаков в численные</li> <li>3. Преобразование численных признаков в категориальные</li> <li>4. Подгонка под единую шкалу</li> </ol>	3	5
2.		<p>Укажите соответствие между типами входных/целевых признаков и диаграммой, которую целесообразно использовать для визуализации</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Входной признак- категориальный, целевая переменная- категориальная</li> <li>2. Входной признак- категориальный, Целевая переменная- числовая</li> <li>3. Входной признак- числовой, Целевая переменная- категориальная</li> <li>4. Входной признак- числовой, Целевая переменная- числовая               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Диаграмма рассеяния</li> <li>b. Диаграмма размаха</li> <li>c. График плотности</li> <li>d. Мозаичная диаграмма</li> </ol> </li> </ol>	1-d 2-c 3-b 4-a	5
3.		<p>Если вам необходимо, рассортировать содержимое корзины с фруктами, то какую задачу вы будете решать?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понижения размерности</li> </ol>	4	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		2. Регрессии 3. Классификации 4. Кластеризации		
4.		Для оценки эффективности регрессора применяют: 1. Точность 2. Верность 3. Долю истинно положительных результатов 4. Квадратный корень из среднеквадратичной ошибки 5. Частотой ошибки	3	3
5.		Какой алгоритм основан на гипотезе «Набор слабых обучающихся алгоритмов способен создать сильный обучающий алгоритм»? 1. Бустинг 2. Случайный лес 3. Нейронные сети 4. Наивный Байес	1	3
6.	Задание открытого типа	Что делать в случае, если в обучающем множестве отсутствуют какие-либо данные	Существует несколько стратегий: • создать новую категорию для отсутствующих данных • удалить экземпляры с отсутствующими данными • подставить значение предшествующего экземпляра • заместить отсутствующее значение средним значением столбца • заместить с помощью модели МО	5
7.		Что такое верность (ассигасу) классификации?	Верность-это доля правильно распознанных экземпляров.	5
8.		Какие признаки называются категориальными?	Признаки называются категориальными, если их можно отнести к какой-либо группе, но при этом не важен порядок	5
9.		Какая информация хранится в матрицах сопряженности по результатам	Информация о правильно и неправильно распознанных объектах каждого класса: FP,	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		тестирования классификатора?	TP, FN, TN	
10.		Перечислите основные типы алгоритмов кластеризации	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Иерархический</li> <li>• k-средних</li> <li>• с-средних</li> <li>• Выделение связных компонент</li> <li>• Минимальное покрывающее дерево</li> <li>• Послойная кластеризация</li> </ul>	5
ПК-4. Способен администрировать средства защиты информации в компьютерных системах и сетях				
1.	Задание закрытого типа	В файлах с каким расширением как правило хранится обучающее множество 1. Csv 2. Txt 3. Arff 4. JSON	1, 3	5
2.		Для разработки нейросетевых моделей используются библиотеки: 1. Pymorphy2 2. Keras 3. PyTorch 4. OpenCV	2,3	5
3.		Для реализации Web-интерфейсов приложений ИИ используются: 1. Flask 2. Git 3. Dash 4. Numba	1,3	5
4.		С какой целью используется класс OneHotEncoder() библиотеки Scikit Learn? 1. Преобразование категориальных признаков в массив чисел. 2. Уменьшение размерности 3. Кодирование категориальных признаков в UTF-8 4. Преобразование количественных признаков	1	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		структурированные		
5.		<p>Под доставкой модели в машинном обучении понимается:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отправка модели заказчику</li> <li>2. Сборка, тестирование и запуск модели в виде ПО с внесенными изменениями</li> <li>3. Публикация программного кода модели на GitHub</li> <li>4. Запуск и развертывание модели в виде ПО в фактический продукт</li> </ol>	4	5
6.	Задание открытого типа	Опишите подход к обработке текста в машинном обучении «мешок слов».	Это упрощенное представление текста, которое показывает, какие слова встретились в тексте, но при этом не учитывает их порядок. Такое представление легко запрограммировать, оно удобно для использования в задачах автоматической обработки текста. Несмотря на свою простоту оно оказывается достаточно полезным и позволяет успешно решать такие задачи как классификация текста, т. е. отнесение текста к определенной группе/категории.	5
7.		Предположим, в обучающем множестве у некоторых объектов отсутствуют значения признаков. Какие варианты возможны в данной ситуации?	<p>Можно удалить объекты с пропущенными значениями признаков.</p> <p>Можно преобразовать отсутствующие значения в значимые числа и специально созданную категорию.</p> <p>Можно заполнить значения признаков значением предшествующего экземпляра или медианой столбца.</p>	5
8.		Каким образом в обучающем множестве целесообразно хранить дату и время?	Дату целесообразно разделить на несколько признаков: день месяца, месяц года, год.	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
9.		Почему Python часто используется для построения моделей машинного обучения?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• встроенные библиотеки</li> <li>• пологая кривая изучения</li> <li>• простота интеграции</li> <li>• легкость в создании прототипов</li> <li>• открытый код</li> <li>• объектно-ориентированная парадигма</li> <li>• переносимость</li> <li>• высокая производительность</li> <li>• платформенезависимость</li> </ul>	5
10.		Опишите подход к обработке текста в машинном обучении «мешок слов».	Это упрощенное представление текста, которое показывает, какие слова встретились в тексте, но при этом не учитывает их порядок. Такое представление легко запрограммировать, оно удобно для использования в задачах автоматической обработки текста. Несмотря на свою простоту оно оказывается достаточно полезным и позволяет успешно решать такие задачи как классификация текста, т. е. отнесение текста к определенной группе/категории.	5

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

##### Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе представляется в электронном виде. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя. В случае, если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов.

Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от max до min являются:

- отсутствие списка использованной литературы,
- небрежное выполнение,
- отсутствие выводов.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- неверных результатов расчета.

В отчете по выполненной лабораторной работе должны быть указаны:

- тема лабораторной работы,
- пакет документов в соответствии с темой лабораторной работы,
- использованная литература.

#### **Критерии оценки лабораторной работы:**

– оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если студент продемонстрировал глубокие знания теоретического материала и умение их применять, обоснованно изложил свои мысли, сделал необходимые выводы;

– оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если студент продемонстрировал глубокие знания теоретического материала и умение их применять, обоснованно изложил свои мысли, сделал необходимые выводы, допущены некоторые неточности, имеется одна негрубая ошибка;

– оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент ответил на вопросы преимущественно верно, имеются затруднения в формулировке выводов, имеются одна или две негрубые ошибки;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент не дал ответы на поставленные вопросы, обоснования неверные, либо дан верный ответ без его обоснования, сделаны грубые ошибки, отсутствуют знания по основам математики.

#### **Контрольные работы**

##### **Критерии оценки теста:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет безошибочно самостоятельно обрабатывать и интерпретировать данные при решении задач, как в стандартной, так и в нестандартной формулировке;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет безошибочно самостоятельно обрабатывать и интерпретировать данные при решении задач в стандартной ситуации или за верное решение 75% - 89% заданий теста;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет при решении задач обрабатывать данные с опорой на справочные материалы и помощь преподавателя, верно выполняя при этом 60% - 74% работы.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет правильно обрабатывать данные, выполнил менее 60% заданий теста.

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если тест студента оценен не ниже чем «удовлетворительно»;

- оценка «не зачтено», если тест оценен ниже чем «удовлетворительно».

Оценивание студентов на **зачете** осуществляется в соответствие с требованиями и критериями 100-балльной шкалы. Учитываются как результаты текущего контроля, так и знания, навыки и умения, непосредственно показанные студентами в ходе зачета.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, по результатам выполнения самостоятельных и тематических контрольных работ. Он предусматривает проверку готовности студентов к плановым занятиям, оценку качества и самостоятельности выполнения заданий на практических занятиях, проверку правильности решения задач, выданных на самостоятельную проработку.

#### **Экзамен**

Экзамен заключается в письменном ответе на 2 теоретических вопроса и устном собеседовании по каждому теоретическому вопросу.

Основаниями для снижения оценки за теоретический вопрос являются:

- небрежное выполнение;
- неполный ответ;
- наличие мелких неточностей или незначительных искажений фактов;
- неточные объяснения при собеседовании;
- отсутствие ответов на заданные при собеседовании вопросы.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой БАРС по дисциплине на экзамен отводится 100 баллов (40 баллов на текущие формы контроля, 10 баллов на бонусы и 50 баллов отводится на экзамен).

Оценивание студентов на экзамене осуществляется в соответствии с требованиями и критериями 100-балльной шкалы. Учитываются как результаты текущего контроля, так и знания, навыки и умения, непосредственно показанные студентами в ходе экзамена.

**Критерии оценок на экзамене:**

40-50 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

35-39 баллов – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

25-34 балла – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

20-24 балла – студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы.

15-19 баллов – студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала. 1

1-14 баллов – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки. 1

0 баллов – ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.

6-9 баллов – студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.

1-5 баллов – студент имеет лишь частичное представление о теме. 0 баллов – нет ответа.

**Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)**

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
<b>Основной блок</b>				
1.	<i>Выполнение лабораторной работы</i>	5/8	40	По расписанию
2.	<i>Тест</i>	1/10	10	
<b>Всего</b>			<b>50</b>	-
<b>Блок бонусов</b>				
3.	<i>Посещение занятий</i>	0,25/24	6	
4.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	0,5/8	4	
<b>Всего</b>			<b>10</b>	-
<b>Дополнительный блок**</b>				
5.	<i>Экзамен</i>		40	
<b>Всего</b>			<b>40</b>	-
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>	-

**Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)**

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-0,5
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-5
<i>Неготовность к занятию</i>	-1

Показатель	Балл
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-2

**Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)**

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	
70–74	
65–69	3 (удовлетворительно)
60–64	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **8.1. Основная литература**

1. Кольер, Р. Машинное обучение в Elastic Stack / Р. Кольер, К. Монтонен, Б. Азарми; пер. с англ. В. С. Яценкова. - Москва : ДМК Пресс, 2021. - 380 с. - ISBN 978-5-93700-107-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785937001078.html> (дата обращения: 21.12.2022). - Режим доступа : по подписке. Андреева Г. М. Социальная психология: учебник. М.: Аспект Пресс, 2002. 364 с. (23 экз.).

2. Машинное обучение с использованием библиотеки H2O / Д. Кук - Москва : ДМК Пресс, 2018. - ISBN 978-5-97060-508-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970605080.html> (дата обращения: 21.12.2022). - Режим доступа : по подписке.

3. Машинное обучение с использованием библиотеки H2O / Д. Кук - Москва : ДМК Пресс, 2018. - ISBN 978-5-97060-508-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970605080.html> (дата обращения: 21.12.2022). - Режим доступа : по подписке.

4. Python и машинное обучение / С. Рашка - Москва : ДМК Пресс, 2017. - ISBN 978-5-97060-409-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970604090.html> (дата обращения: 21.12.2022). - Режим доступа : по подписке.

5. Python и машинное обучение / С. Рашка - Москва : ДМК Пресс, 2017. - ISBN 978-5-97060-409-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970604090.html> (дата обращения: 21.12.2022). - Режим доступа : по подписке.

6. Горбаченко, В. И. Машинное обучение : учебное пособие / В. И. Горбаченко, К. Е. Савенков, М. А. Малахов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 217 с. — ISBN 978-5-4497-1860-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125886.html> (дата обращения: 28.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/125886>

7. Павлова, А. И. Искусственные нейронные сети : учебное пособие / А. И. Павлова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 190 с. — ISBN 978-5-4497-1165-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/108228.html> (дата обращения: 21.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/108228>

8. Барский, А. Б. Введение в нейронные сети : учебное пособие / А. Б. Барский. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 357 с. — ISBN 978-5-4497-0309-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89426.html> (дата обращения: 21.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **8.2. Дополнительная литература**

1. Паттерсон, Дж. , Гибсон А. Глубокое обучение с точки зрения практика / Паттерсон Дж. , Гибсон А. , пер. с англ. А. А. Слинкина. - Москва : ДМК Пресс, 2018. - 418 с. - ISBN 978-5-97060-481-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970604816.html> (дата обращения: 21.12.2022). - Режим доступа : по подписке.

2. (Манро), Р. Машинное обучение с участием человека / Монарх Р. (Манро) ; перевод В. И. Бахур. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 498 с. — ISBN 978-5-97060-934-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125122.html> (дата обращения: 20.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Яхьяева, Г. Э. Нечеткие множества и нейронные сети : учебное пособие / Г. Э. Яхьяева. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 315 с. — ISBN 978-5-4497-0665-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97552.html> (дата обращения: 21.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Барский, А. Б. Искусственный интеллект и логические нейронные сети : учебное пособие / А. Б. Барский. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-4383-0155-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95270.html> (дата обращения: 21.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)**

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru).

2. Kaggle. Система организации конкурсов по исследованию данных, а также социальная сеть специалистов по обработке данных и машинному обучению. [www.kaggle.com](http://www.kaggle.com)

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для проведения лекционных занятий необходима мультимедийная аудитория, оснащенная компьютерной презентационной техникой.

Для проведения лабораторных занятий необходима аудитория, оснащенная компьютерами.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных

технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).