

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Экономический факультет

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Системы искусственного интеллекта**

Кафедра информационных систем и технологий программирования

**Образовательная программа**  
41.03.05 Международные отношения

**Направленность (профиль) программы**  
Политика, экономика, бизнес

**Уровень высшего образования**  
бакалавриат


Форма обучения  
**Очная**

**Статус дисциплины:**  
входит в обязательную часть ОПОП

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины Системы искусственного интеллекта составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 41.03.05 Международные отношения от 15.06.2017 г. № 555

Разработчик(и): кафедра информационных систем и технологий программирования, Исмиханов З.Н., к.э.н., доцент, Магомедова Б.И.

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры ИСиТП от «1» марта 2022г., протокол № 8  
Зав. кафедрой  Исмиханов З.Н.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета ИиИТ  
от «1» марта 2022г., протокол № 8.

Председатель  Бакмаев А.Ш.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии экономического факультета  
от «3» марта 2022г., протокол № 7.

Председатель  Сулейманова Д.А.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «31» марта 2022 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 41.03.05 Международные отношения.

Дисциплина реализуется на экономическом факультете кафедрой информационных систем и технологий программирования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с рассмотрением основных понятий искусственного интеллекта: методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; основ автоматизации решения экономических задач; методов анализа данных, математического моделирования и принятия решений применительно к решению задач в социально-экономической, финансовой и банковской сферах.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных УК-1, общепрофессиональных ОПК -2.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: текущий контроль в форме опроса, тестов, рефератов, контрольных работ и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе 72 в академических часах по видам учебных занятий

форма обучения - очная

Семестр	Учебные занятия					СРС	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:						
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем			из них		
		всего	Лекции	Лабораторные занятия			
7	72	24	12		12	48	зачет

## 1. Цели освоения дисциплины

Цели и задачи дисциплины:

знакомство слушателей с методами искусственного интеллекта, принципами организации и использования интеллектуальных ИТ и систем; сформировать у обучающихся навыки использования методов и алгоритмов теории ИИ, дать представление о возможностях аппарата теории ИИ и способах анализа сложных задач при помощи интеллектуальных систем.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» входит в обязательную часть образовательной программы по направлению 38.03.03 Экономика.

При изучении дисциплины «Системы искусственного интеллекта» предполагается, что студент владеет основами информатики, математики.

Данная дисциплина способствует освоению дисциплин экономического профиля, а также курсов, изучающих конкретные задачи микро- и макроэкономики, финансов и бизнеса. Знания, навыки и умения, полученные студентами при изучении данной дисциплины, должны быть использованы в процессе изучения последующих дисциплин по учебному плану, связанных с реализацией цифровых компетенций.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	С-УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает: методы системного и критического анализа; Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; Владеет: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций.	Опрос, контрольная работа, реферат, защита лаб. работы

	<p>Б-УК-1.2. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации</p>	<p>Умеет: проводить оценку адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации, работать с противоречивой информацией из разных источников, осуществлять поиск решений проблемной ситуации          Владеет: навыками критической оценки возможных вариантов решения проблемной ситуации на основе анализа причинно-следственных связей</p>	<p>Опрос, контрольная работа, реферат, защита лаб. работы</p>
	<p>С-УК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода</p>	<p>Умеет: осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения;          Владеет: технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий</p>	<p>Опрос, контрольная работа, реферат, защита лаб. работы</p>

<p>ОПК-2 Способен осуществлять сбор, анализ и использование данных хозяйственного, налогового и бюджетного учетов, учетной документации, бухгалтерской (финансовой), налоговой и статистической отчетности в целях оценки эффективности и прогнозирования финансовохозяйственной деятельности хозяйствующего субъекта, а также выявления, предупреждения, локализации и нейтрализации внутренних и внешних угроз и рисков.</p>	<p>ОПК-2. И-1. Осуществляет сбор и обработку данных хозяйственного, налогового и бюджетного учетов, учетной документации, бухгалтерской (финансовой), налоговой и статистической отчетности определяя уровень экономической эффективности и прогнозируя финансово-хозяйственную деятельность хозяйствующего субъекта</p>	<p>Знает: методы поиска, обработки и анализа экономической информации          Умеет: работать с национальными и международными базами данных с целью поиска необходимой информации, необходимой информации об экономических процессах и явлениях          Умеет: представить наглядную визуализацию данных экономической информации</p>	<p>Опрос, контрольная работа, реферат, защита лаб. работы</p>
	<p>ОПК-2. И-2. анализирует и интерпретирует данные хозяйственного, налогового и бюджетного учетов, учетной документации, бухгалтерской (финансовой), налоговой и статистической отчетности</p>	<p>Знает: основы хозяйственного, налогового и бюджетного учетов, содержание и структуру учетной документации, бухгалтерской (финансовой), налоговой и статистической отчетности          Умеет: содержательно анализировать и интерпретировать данные хозяйственного, налогового и бюджетного учетов, учетной документации, бухгалтерской (финансовой), налоговой и статистической отчетности, делать статистически обоснованные выводы</p>	<p>Опрос, контрольная работа, реферат, защита лаб. работы</p>

	<p>ОПК-2. И-3. Выявляет внутренние и внешние угрозы, предупреждает, локализует, нейтрализует риски, используя данные хозяйственного, налогового и бюджетного учетов, учетной документации, бухгалтерской (финансовой), налоговой и статистической отчетности</p>	<p>Знает: закономерности формирования рисков и угроз в сфере экономики, типологию, возможности развития рисков и угроз в деятельности организации, их последствия для деятельности организации, методы выявления внутренних и внешних угроз и рисков Умеет: оценивать эффективность финансово-хозяйственной деятельности организации, прогнозировать деятельность хозяйствующего субъекта и выявлять внутренние и внешние угрозы и риски на основе данных хозяйственного, налогового и бюджетного учетов, учетной документации, бухгалтерской (финансовой), налоговой и статистической отчетности</p>	<p>Опрос, контрольная работа, реферат, защита лаб. работы</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

#### **4. Объем, структура и содержание дисциплины.**

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

## 4.2.2. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
<b>Модуль 1. Введение в искусственный интеллект.</b>									
1	Искусственный интеллект - как новые информационные технологии.	1	1-2	2	2			8	Опрос, контрольная работа, реферат
2	Представление знаний в интеллектуальных системах. Экспертные системы.	1	3-4	2	2			8	Опрос, контрольная работа, реферат
3	Нейросетевые технологии. Искусственные нейронные сети (ИНС) и их применение в экономике.	1	5-6	2	2			8	Опрос, контрольная работа, реферат, защита лаб. работы
<i>Итого по модулю 1:</i>				6	6			24	Модульная контрольная работа
<b>Модуль 2. Методы, алгоритмы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности.</b>									
1	Технологии и программные средства реализации интеллектуальных систем в профессиональной деятельности.	1	11-12	3	3			12	Опрос, контрольная работа, реферат, защита лаб. работы
2	Технология обработки данных с применением языка Python	1	13-14	3	3			12	Опрос, контрольная работа, реферат, защита лаб. работы
<i>Итого по модулю 2:</i>				6	6			24	Модульная контрольная работа
<i>Итого:</i>				12	12			48	Зачет



#### 4.4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

##### 4.4.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

###### Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы	Трудоемкость	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Технологии обучения
1.	Искусственный интеллект - основа новых информационных технологий	2	Введение в ИИ. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Классификация. Этапы разработки ИИС.	УК-1	Знает: методы системного и критического анализа; Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; Владеет: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций.	Опрос, контрольная работа
2.	Экспертные системы. Представление знаний в интеллектуальных системах.	2	Понятие ЭС. Структура и этапы разработки ЭС. Представление знаний в ЭС.	УК-1	Знает: методы системного и критического анализа; Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; Владеет: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций.	Опрос, контрольная работа
3.	Нейросетевые технологии. Искусственные нейронные сети (ИНС) и их применение в экономике.	2	Понятие нейронной сети. Классификация ИНС.	УК-1	Знает: методы системного и критического анализа; Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; Владеет: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций.	Опрос, контрольная работа, кейс-задача.
4.	Технологии и программные средства реализации интеллектуальных систем в профессиональной деятельности.	3	Обучение ИНС. Алгоритмы обучения. Программные средства реализации.	ОПК-2	Знать: методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий и систем искусственного интеллекта; Умеет: применять методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов. Владеет: -навыками разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий и систем искусственного интеллекта.	Опрос, контрольная работа

5.	Технология обработки данных с применением языка Python.	3	Введение в программирование на Python. Инструкции в языке Python. Основные алгоритмические конструкции. Встроенные типы данных. Выражения. Функции. Классы.	ОПК-2	Знать: методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий и систем искусственного интеллекта; <i>Умеет:</i> применять методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов. <i>Владеет:</i> -навыками разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий и систем искусственного интеллекта.	Опрос, контрольная работа
----	---------------------------------------------------------	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------

### Практические занятия

№ п/п	Наименование темы	Трудоемкость	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Технологии обучения
1.	Искусственный интеллект - основа новых информационных технологий	2	Введение в ИИ. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Классификация. Этапы разработки ИИС.	УК-1	Знает: методы системного и критического анализа; Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; Владеет: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций.	Опрос, контрольная работа
2.	Экспертные системы. Представление знаний в интеллектуальных системах.	2	Понятие ЭС. Структура и этапы разработки ЭС. Представление знаний в ЭС.	УК-1	Знает: методы системного и критического анализа; Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; Владеет: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций.	Опрос, контрольная работа
3.	Нейросетевые технологии. Искусственные нейронные сети (ИНС) и их применение в экономике.	2	Понятие нейронной сети. Классификация ИНС.	УК-1	Знает: методы системного и критического анализа; Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; Владеет: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций.	Опрос, контрольная работа, кейс-задача.

4.	Технологии и программные средства реализации интеллектуальных систем в профессиональной деятельности.	3	Обучение ИНС. Алгоритмы обучения. Программные средства реализации.	ОПК-2	Знать: методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий и систем искусственного интеллекта; <i>Умеет:</i> применять методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов. <i>Владеет:</i> -навыками разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий и систем искусственного интеллекта.	Опрос, контрольная работа
5.	Технология обработки данных с применением языка Python.	3	Введение в программирование на Python. Инструкции в языке Python. Основные алгоритмические конструкции. Встроенные типы данных. Выражения. Функции. Классы.	ОПК-2	Знать: методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий и систем искусственного интеллекта; <i>Умеет:</i> применять методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов. <i>Владеет:</i> -навыками разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий и систем искусственного интеллекта.	Опрос, контрольная работа

### **4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).**

#### **4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине**

##### **Модуль 1. Введение в искусственный интеллект.**

Тема 1. Искусственный интеллект - как новые информационные технологии.

Понятие искусственного интеллекта (ИИ). Эвристика и поисковые стратегии. История искусственного интеллекта. ИИ - прикладная наука. Структура исследований в области ИИ. Области применения технологий ИИ: системы понимания естественного языка, распознавание образов, системы символьных вычислений, системы с нечеткой логикой, генетические алгоритмы и т. д. Использование методов и технологий ИИ в сфере экономики.

Тема 2. Представление знаний в интеллектуальных системах. Экспертные системы.

Знания как особая форма информации. Знания как основа функционирования интеллектуальных информационных систем. Методы и средства представления знаний в интеллектуальных системах. Модели знаний. Системы представления знаний и базы знаний (БЗ). Представление не полностью определенных и нечетких знаний. Извлечение знаний из документов. Приобретение знаний от экспертов. Согласование и интеграция знаний. Понятие экспертной системы (ЭС). Классификация ЭС. Назначение и принципы построения ЭС. Инструментальные средства построения экспертных систем. Этапы создания экспертных систем. Сферы применения экспертных систем. Применение ЭС в сфере экономики. ЭС с нечеткой логикой, отличия и особенности. Нечёткие и гибридные системы. Область применения систем, основанных на нечеткой логике.

Тема 3. Нейросетевые технологии. Искусственные нейронные сети (ИНС) и их применение в экономике.

Этапы развития нейросетевого моделирования. Первый бионический бум: персептрон. Второй бионический бум: формирование многообразия нейросетевых моделей. Определение понятия формального нейрона. Нейрон и его модельное представление. Классификация нейросетевых моделей. Нейросетевая модель Хопфилда. Искусственные нейронные сети (ИНС). Основные положения теории ИНС. Виды ИНС. Обучение ИНС. Принципы построения искусственных нейросетевых моделей.

##### **Модуль 2. Методы, алгоритмы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности.**

Тема 4. Технологии и программные средства реализации интеллектуальных систем в профессиональной деятельности.

Интеллектуальные информационные системы: понятие и особенности. Признаки интеллектуальности информационных систем. Основные классы интеллектуальных информационных систем. Особенности интеллектуализации систем поддержки принятия решений (СППР).

Тема 5. Технология обработки данных с применением языка Python. Анализ и прогнозирование на основе ИНС в среде Python.

### **5. Образовательные технологии**

Использование персональных компьютеров при выполнении лабораторных работ и сдаче итогового зачета. Чтение лекций с использованием компьютера и проектора, проведение лабораторных работ в компьютерном классе.

При реализации учебной дисциплины используются электронные практикумы, электронные учебники, презентации, средства диагностики и

контроля, разработанные ППС кафедры т.д.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 20% аудиторных занятий.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

### Форма контроля и критерий оценок

В соответствии с учебным планом предусмотрен дифференцированный зачет в первом семестре.

Формы контроля: текущий контроль, промежуточный контроль по модулю, итоговый контроль по дисциплине.

### Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, а.ч.	Формируемые компетенции
	очная	
<b>Текущая СРС</b>		
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	5	УК-1
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	3	УК-1
самостоятельное изучение разделов дисциплины	9	УК-1
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	7	УК-1
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	3	ОПК-2
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачётам	5	ОПК-2
<b>Творческая проблемно-ориентированная СРС</b>		
выполнение расчётно-графических работ	5	ОПК-2
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	3	ОПК-2
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	3	ОПК-2
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	3	ОПК-2
<b>Итого СРС:</b>	<b>48</b>	

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает контролируемую и внеаудиторную самостоятельную работу, которая направлена на повышение качества обучения, углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины, активизацию учебно-познавательной деятельности студентов и снижение аудиторной нагрузки. Часть программного материала выносится для самостоятельного внеаудиторного изучения с последующим текущим или итоговым контролем знаний на занятиях или экзамене. Контроль СРС и оценка ее результатов организуется как самоконтроль (самооценка) студента, а также как контроль и оценка со стороны преподавателя, например, в ходе собеседования. Баллы, полученные по СРС студентом, обязательно учитываются при итоговой аттестации по курсу. Формы контроля СРС включают: тестирование; устную

беседу по теме с преподавателем; выполнение индивидуального задания и др.

Роль студента в СРС - самостоятельно организовывать свою учебную работу по предложенному преподавателем, методически обеспеченному плану. СРС по курсу учитывает индивидуальные особенности слушателей и включает не только задания, связанные с решением типовых задач, но также творческие задания, требующие самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать и концентрировать их в контексте конкретной решаемой задачи. Технология обучения предусматривает выработку навыков презентации результатов выполненного индивидуального задания и создание условий для командной работы над комплексной темой с распределением функций и ответственности между членами коллектива. Оценка результатов выполнения индивидуального задания осуществляется по критериям, известным студентам, отражающим наиболее значимые аспекты контроля за выполнением этого вида работ.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Этапы развития информационных технологий искусственного интеллекта Классификации информационных технологий ИИ	-проработка учебного материала и подготовка докладов на семинарах, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору.
Понятие машинного обучения.	-проработка учебного материала и подготовка докладов на семинарах, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. -решение задач в электронных таблицах.
Разработка алгоритмов машинного обучения	-проработка учебного материала и подготовка докладов на семинарах, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. -создание баз данных

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

### **7.1. Типовые контрольные задания**

#### **Вопросы для контрольных работ, устного опроса и промежуточного контроля**

1. Искусственный интеллект как направление знаний. Основные направления. «Сильный» и «слабый» ИИ. Критерий интеллектуальности. Тест Тьюринга. Критика теста Тьюринга.
2. Восходящий, нисходящий, эволюционный и эмерджентный подходы к реализации ИИ. Понятие о нейронных сетях.
3. Знания и информация. Понятие о представлении знаний. Статические и

- динамические знания. Модели явного и неявного представления знаний.
4. Процедурное представление знаний. Продукции. Деревья И-ИЛИ. Деревья вывода.
  5. Сетевое представление знаний. Семантические сети. Концептуальные графы. Представление знаний тройками объект-атрибут-значение. Представление семантической сети на Прологе.
  6. Фреймовое представление знаний. Основные операции логического вывода во фреймовом представлении. Реализация фреймового подхода на языке Пролог.
  7. Представление знаний на основе формальной логики. Пролог как возможный язык логического представления знаний.
  8. Представление графов. Задача поиска пути в графе. Решение задач методом поиска в пространстве состояний.
  9. Поиск в нагруженном графе. Алгоритм поиска с весовой функцией и его реализация на Прологе.
  10. Понятие об эвристическом поиске. Допустимость, монотонность, информированность. Критерий допустимости A-алгоритма поиска. Примеры.
  11. Поиск по принципу первый-лучший (жадный алгоритм поиска) и его реализация на Прологе.
  12. Реализация алгоритма A\* на Прологе.
  13. Поиск с итерационным погружением (ID).
  14. Различные способы повышения эффективности алгоритмов поиска: поиск с использованием списка пар пройденных вершин, представление путей деревьями.
  15. Экспертные системы. Продукционные экспертные системы. Структура экспертной системы. База знаний. Машина вывода.
  16. Основные подходы к построению экспертных систем. Оболочки экспертных систем. Роль инженера по знаниям. Основные методы, используемые инженером по знаниям. Жизненный цикл экспертной системы.
  17. Прямой логический вывод. Иллюстрация прямого вывода на деревьях И-ИЛИ. Конфликтное множество. Связь с поиском в пространстве состояний. Применение различных алгоритмов поиска.
  18. Обратный логический вывод. Иллюстрация обратного логического вывода на деревьях И-ИЛИ. Конфликтное множество. Связь с поиском в пространстве состояний. Применение различных алгоритмов поиска.
  19. Принципы построения баз знаний с продукционным представлением и прямым логическим выводом на языке Пролог.
  20. Принципы построения баз знаний с продукционным представлением и обратным логическим выводом на языке Пролог.
  21. Понятие онтологии. Примеры онтологий. Таксономия и тезаурус. Языки представления онтологий и инструментарии для создания онтологий (Protege, Ontolingua)
  22. Распределенный искусственный интеллект. Многоагентные системы. Коммуникации в многоагентных системах. Использование онтологий для семантического согласования агентов.
  23. Использование многоагентных систем для моделирования коллективного поведения. Среда агентного моделирования NetLogo. Примеры.
  24. Онтологии в глобальном масштабе. База знаний CyC. Семантическая паутина Symantic Web. Языки RDF, RDF-S, OWL. Способы записи RDF Graph, RDF-triplets, RDF-XML.
  25. Дескриптивные логики. Синтаксис и семантика дескриптивных логик. Дескриптивные логики как основа построения семантической паутины.

## **7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

### **а) Критерии оценивания компетенций (результатов).**

Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала

предусматривается проведение различных форм контроля:

1. «Входной» контроль определяет степень сформированности знаний, умений и навыков обучающегося, необходимым для освоения дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин.
2. Тематический контроль определяет степень усвоения обучающимися каждого раздела (темы в целом), их способности связать учебный материал с уже усвоенными знаниями, проследить развитие, усложнение явлений, понятий, основных идей.
3. Межсессионная аттестация – рейтинговый контроль знаний студентов, проводимый в середине семестра.
4. Рубежной формой контроля является тестирование. Изучение дисциплины завершается контрольной работой, проводимой в виде письменного опроса с учетом текущего рейтинга.

Неявка студента на промежуточный контроль в установленный срок без уважительной причины оценивается нулевым баллом. Повторная сдача в течение семестра не разрешается.

Дополнительные дни отчетности для студентов, пропустивших контрольную работу по уважительной причине, подтвержденной документально, устанавливаются преподавателем дополнительно.

Лабораторные занятия, пропущенные без уважительной причины, должны быть отработаны до следующей контрольной точки.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является дифференцированный зачет.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- выполнение заданий на лабораторно-практических занятиях - 40 баллов;
- выполнение аудиторных контрольных работ – 30 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа -10 баллов;
- собеседование – 10 баллов;
- тестирование - 10 баллов.

#### **б) Критерии оценки:**

1. «зачтено» («удовлетворительно») выставляется студенту, если студент обладает навыками и умениями: классификации ИИ, основных понятий ИИ, искусственных нейронных сетей, моделей представления знаний, экспертных систем;

2. «зачтено» («хорошо»): умеет применить применять методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов решения задач профессиональной деятельности;

3. «зачтено» («отлично»): умеет использовать методы и технологии программирования в Python для решения задач и проектирования систем искусственного интеллекта; владеет навыками разработки алгоритмов и программных приложений для решения различных задач профессиональной деятельности.

#### **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**



**б) основная литература:**

1. Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта: учебное пособие / С. Л. Сотник. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-4497-0868-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102054.html> (дата обращения: 18.04.2022).

2. Сысоев, Д. В. Введение в теорию искусственного интеллекта: учебное пособие / Д.

В. Сысоев, О. В. Курипта, Д. К. Проскурин. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 170 с. — ISBN 978-5-4497-1092-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108282.html> (дата обращения: 18.04.2022).

3. 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: 18.04.2022).

**б) дополнительная литература:**

1. Тюгашев, А. А. Компьютерные средства искусственного интеллекта: учебное пособие / А. А. Тюгашев. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 270 с. — ISBN 978-5-7964-2293-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105021.html> (дата обращения: 18.04.2022).

2. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. — 4-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-00101-908-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98551.html> (дата обращения: 18.04.2022).

**а) адрес сайта курса**

<http://eor.dgu.ru/>.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1. <https://practicum.yandex.ru/data-scientist> Искусственный интеллект
2. [www.coursera.org](http://www.coursera.org) [Основы программирования на Python | Coursera](#)

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Для изучения теоретического курса студентам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка основной и дополнительной литературы, интернет источники.

По дисциплине «Системы искусственного интеллекта» в конце каждого модуля проводится контрольная работа.

В контрольную работу включаются теоретические вопросы и задания для лабораторных работ.

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 36 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение

теоретического материала дисциплины;

- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к лабораторным работам;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовку к контрольным работам, зачету и экзаменам.

С самого начала изучения дисциплины студент должен четко уяснить, что без систематической самостоятельной работы успех невозможен. Эта работа должна регулярно начинаться сразу после лекционных и практических занятий, для закрепления только что пройденного материала.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

Интернет-ресурсы, MS Excel, MS Access, электронная почта для коммуникации со студентами, PowerPoint.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Компьютерный класс, аудитория для проведения лекционных и практических занятий и самостоятельной работы средствами оборудованная оргтехникой, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет; установленное лицензионное и свободное программное обеспечение.