

МОАУ ВО «ВОРОНЕЖСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И  
СОЦИАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ»  
КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН И  
ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ

Утверждено  
Решением Ученого совета  
от «30» июня 2023 года  
Протокол № 11  
Председатель Ученого совета  
\_\_\_\_\_ В.И. Селютин

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.14 Системы искусственного интеллекта**

Направление подготовки  
**38.04.04 Государственное и муниципальное управление**

Направленность (профиль): **«Региональное управление и муниципальный менеджмент»**

Квалификация выпускника  
*магистр*

Форма обучения:  
*очная, заочная*

**Воронеж 2023**

Автор-составитель \_\_\_\_\_ Кузнецов В. В., кандидат физико-математических наук, доцент

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин и информационного обеспечения управления. Протокол № 11 от «22» июня 2023 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Кузнецов В. В.

Согласовано:

Проректор по учебной и методической работе \_\_\_\_\_ Захарова Е. А.

Заведующий библиотекой \_\_\_\_\_ Попова О. В.

© Воронежский институт экономики и социального управления, 2023

**Рабочая программа дисциплины составлена на основании:**

1. Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.04.04 Государственное и муниципальное управление (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования и Российской Федерации от 13.08.2020 г. № 1000.

2. Учебного плана образовательной программы «Региональное управление и муниципальный менеджмент» направления подготовки 38.04.04 Государственное и муниципальное управление (уровень магистратуры), утвержденного решением Ученого совета МОАУ ВО «Воронежский институт экономики и социального управления» (протокол № 11 от 30.06.2023 г.).

## Содержание

I. Цели и задачи дисциплины (модуля) .....	4
II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО .....	4
III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов .....	6
4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	7
4.3. Содержание учебного материала .....	9
4.3.1. Перечень лабораторных работ .....	10
4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	18
VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ..	21
VII. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем.....	22

## **I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Цель:**

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование у студентов представлений о возможностях использования систем искусственного интеллекта в профессиональной и научно-исследовательской деятельности, а также формирование умений и навыков работы с профессиональными системами искусственного интеллекта, использования их инструментальных средств для оптимизации и рационализации информационных процессов профессиональной деятельности при замещении должностей государственной гражданской службы с учетом области и вида профессиональной служебной деятельности.

### **Задачи:**

— освоить профессиональные умения и навыки работы с системами искусственного интеллекта сферы профессиональной деятельности при замещении должностей государственной гражданской службы с учетом области и вида профессиональной служебной деятельности;

— помочь студентам овладеть навыками и знаниями в области использования искусственного интеллекта для оптимизации и рационализации профессиональной деятельности при замещении должностей государственной гражданской службы с учетом области и вида профессиональной служебной деятельности.

## **II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Системы искусственного интеллекта» относится к обязательной части блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Информационно-коммуникационные технологии государственного и муниципального управления», «Методология и организация исследовательской деятельности».

2.3. Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной. Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Анализ эффективности принятия управленческих решений», «Оценка эффективности деятельности органов государственного и муниципального управления», «Управленческий анализ и консалтинг».

Дисциплина изучается в 3 семестре на 2 курсе очной формы обучения и на 3 курсе заочной формы обучения.

### III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки, профиль «Региональное управление и муниципальный менеджмент» (уровень магистратуры):

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</p>	<p><i>УК-1.3.</i> Вырабатывает стратегию действий для решения проблемной ситуации в виде последовательности шагов, предвидя результат каждого из них.</p>	<p><b>Знать</b> основные понятия систем искусственного интеллекта, используемых в профессиональной и научно-исследовательской деятельности при замещении должностей государственной гражданской службы с учетом области и вида профессиональной служебной деятельности.</p> <p><b>Уметь</b> применять системы искусственного интеллекта при замещении должностей государственной гражданской службы с учетом области и вида профессиональной служебной деятельности.</p> <p><b>Владеть</b> навыками поиска и критического анализа информации на основе использования систем искусственного интеллекта при замещении должностей государственной гражданской службы с учетом области и вида профессиональной служебной деятельности.</p>
<p><b>ОПК 4.</b> Способен организовывать внедрение современных информационно-коммуникационных технологий в соответствующей сфере профессиональной деятельности и обеспечивать информационную открытость деятельности органа власти.</p>	<p><i>ОПК 4.1.</i> Представляет современные информационно-коммуникационные технологии в соответствующей сфере профессиональной деятельности, способности и механизмы организации их внедрения и демонстрирует способность организации их внедрения.</p>	<p><b>Знать</b> основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта, модели представления знаний, структуру и методологию построения и использования систем искусственного интеллекта в процессе профессиональной служебной деятельности при замещении должностей государственной гражданской службы с учетом области и вида профессиональной служебной деятельности.</p> <p><b>Уметь</b> применять системы искусственного интеллекта для анализа больших данных в процессе профессиональной служебной деятельности при замещении должностей государственной гражданской службы с учетом области и вида профессиональной служебной деятельности.</p> <p><b>Владеть</b> навыками использования систем искусственного интеллекта для рационализации поиска данных в процессе профессиональной служебной деятельности при замещении должностей государственной гражданской службы с учетом области и вида профессиональной служебной деятельности.</p>

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

**Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа,**

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий   0   часов.

Из них   0   часов – практическая подготовка.

**Форма промежуточной аттестации: зачет (на очной форме обучения – 3 семестр, на заочной форме обучения – 3 курс).**

##### 4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел и (или) тема дисциплины	Очная форма обучения								Заочная форма обучения							
		Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Контроль	Практическая подготовка	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Контрольная работа	Практическая подготовка
			Контактная работа				СР				Контактная работа				СР		
			всего	лекции	Лаб. занятия	сем., практ. занятия					КСР	всего	лекции	Лаб. занятия			
1	Раздел 1. Технологии искусственного интеллекта в ГМУ.	18	6	4	6	–	2	–	–	18	2	–	2	–	13	1	–
2	Раздел 2. Экспертные системы в ГМУ. Системы поддержки принятия решений.	18	6	2	6	1	3	–	–	18	–	2	–	1	15	–	–
3	Раздел 3. Профессиональные системы искусственного интеллекта на нечетком выводах.	18	6	4	6	–	2	–	–	18	2	–	2	–	13	1	–
4	Раздел 4. Анализ больших данных в ГМУ и методы машинного обучения.	18	6	2	6	–	4	–	–	18	2	–	2	–	13	1	–
5	Раздел 5. Генетические алгоритмы в задачах управления.	18	6	2	6	–	4	–	–	18	2	–	2	–	13	1	–
6	Раздел 6. Нейробионические системы искусственного интеллекта.	18	6	4	6	1	1	–	–	18	–	2	–	1	14	1	–
<b>Итого за семестр</b>		<b>108</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	–	–	<b>108</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>81</b>	<b>5</b>	–
<b>КСР</b>		–	–	–	–	<b>2</b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>2</b>	–	–	–
<b>Контроль</b>		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	–	–	<b>108</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>81</b>	<b>5</b>	–

## 4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Се- мест р	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	Формируемые компетенции (индикаторы)
		Вид самостоя- тельной работы	Сроки выпол- нения	Тру- доем- кость (час.)			
1	2	3	4	5	6	7	8
5	<b>Раздел 1.</b> Технологи- и искусственного интеллекта в ГМУ.	Подготовка к семинарскому занятию. Подготовка от- ветов на вопросы к лекции.	1-2 не- деля	2	1. Устный опрос. 2. Проверка ответов на вопросы к лекции	1. УМО по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» [Электрон- ный ресурс] / [Сост. В. В. Кузнецов]. – Режим доступа: Электронная инфор- мационно-образовательная среда МОАУ ВО «ВИЭСУ». – URL: <a href="http://www.viesm-vrn.ru/ml">http://www.viesm-vrn.ru/ml</a> . (по паролю). 2. Тюгашев А.А. Компьютерные средства искусственного интеллекта : учебное пособие / Тюгашев А.А. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 270 с. — ISBN 978-5-7964- 2293-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/105021.html">https://www.iprbookshop.ru/105021.html</a> .	УК1.3, ОПК-4.1
5	<b>Раздел 2.</b> Эксперт- ные системы в ГМУ. Системы под- держки принятия решений.	Подготовка к семинарскому занятию. Подготовка от- ветов на вопросы к лекции.	3-4 не- деля	3	1. Устный опрос. 2. Проверка ответов на вопросы к лекции	1. УМО по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» [Электрон- ный ресурс] / [Сост. В. В. Кузнецов]. – Режим доступа: Электронная инфор- мационно-образовательная среда МОАУ ВО «ВИЭСУ». – URL: <a href="http://www.viesm-vrn.ru/ml">http://www.viesm-vrn.ru/ml</a> . (по паролю). 2. Сириченко А.В. Интеллектуальные системы контроля и управления / Си- риченко А.В.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2020. — 24 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/106880.html">https://www.iprbookshop.ru/106880.html</a> .	УК1.3, ОПК-4.1
5	<b>Раздел 3.</b> Профес- сиональные систе- мы искусственного интеллекта на не- четком выводах.	Подготовка к семинарскому занятию. Подготовка от- ветов на вопросы к лекции.	5-6 не- деля	2	1. Устный опрос. 2. Проверка ответов на вопросы к лекции	1. УМО по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» [Электрон- ный ресурс] / [Сост. В. В. Кузнецов]. – Режим доступа: Электронная инфор- мационно-образовательная среда МОАУ ВО «ВИЭСУ». – URL: <a href="http://www.viesm-vrn.ru/ml">http://www.viesm-vrn.ru/ml</a> . (по паролю). 2. Тюгашев А.А. Компьютерные средства искусственного интеллекта : учебное пособие / Тюгашев А.А.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 270 с. — ISBN 978-5-7964- 2293-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/105021.html">https://www.iprbookshop.ru/105021.html</a>	УК1.3, ОПК-4.1
5	<b>Раздел 4.</b> Анализ больших данных в	Подготовка к семинарскому	7-8 не- деля	4	1. Устный опрос.	1. УМО по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» [Электрон- ный ресурс] / [Сост. В. В. Кузнецов]. – Режим доступа: Электронная инфор-	УК1.3, ОПК-4.1

Се-мест р	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	Формируемые компетенции (индикаторы)
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)			
	ГМУ и методы машинного обучения.	занятию. Подготовка ответов на вопросы к лекции.			2.Проверка ответов на вопросы к лекции	мационно-образовательная среда MOAY BO «ВИЭСУ». – URL: <a href="http://www.viesm-vrn.ru/ml">http://www.viesm-vrn.ru/ml</a> . (по паролю). 2. Орлов А.И. Искусственный интеллект: статистические методы анализа данных : учебник / Орлов А.И.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 843 с. — ISBN 978-5-4497-1470-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/117029.html">https://www.iprbookshop.ru/117029.html</a>	
5	<b>Раздел 5.</b> Генетические алгоритмы в задачах управления.	Подготовка к семинарскому занятию. Подготовка ответов на вопросы к лекции.	9-10 неделя	4	1. Устный опрос. 2.Проверка ответов на вопросы к лекции	1. УМО по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» [Электронный ресурс] / [Сост. В. В. Кузнецов]. – Режим доступа: Электронная информационно-образовательная среда MOAY BO «ВИЭСУ». – URL: <a href="http://www.viesm-vrn.ru/ml">http://www.viesm-vrn.ru/ml</a> . (по паролю). 2. Тюгашев А.А. Компьютерные средства искусственного интеллекта : учебное пособие / Тюгашев А.А.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 270 с. — ISBN 978-5-7964-2293-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/105021.html">https://www.iprbookshop.ru/105021.html</a>	УК1.3, ОПК-4.1
5	<b>Раздел 6.</b> Нейро-бионические системы искусственного интеллекта.	Подготовка к семинарскому занятию. Подготовка ответов на вопросы к лекции.	11-13 неделя	1	1. Устный опрос. 2.Проверка ответов на вопросы к лекции	1. УМО по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» [Электронный ресурс] / [Сост. В. В. Кузнецов]. – Режим доступа: Электронная информационно-образовательная среда MOAY BO «ВИЭСУ». – URL: <a href="http://www.viesm-vrn.ru/ml">http://www.viesm-vrn.ru/ml</a> . (по паролю). 2. Тюгашев А.А. Компьютерные средства искусственного интеллекта : учебное пособие / Тюгашев А.А.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 270 с. — ISBN 978-5-7964-2293-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/105021.html">https://www.iprbookshop.ru/105021.html</a> .	УК1.3, ОПК-4.1
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)			16	–	–	–	
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час.)			0	–	–	–	

### 4.3. Содержание учебного материала

#### **Раздел 1. Технологии искусственного интеллекта в ГМУ.**

Генезис методов искусственного интеллекта. Перспективы использования технологий искусственного интеллекта в государственном и муниципальном управлении. Основные подходы в разработке систем искусственного интеллекта. Архитектура систем искусственного интеллекта. Модели представления знаний: логические, сетевые, продукционные и фреймовые. Классификация систем искусственного интеллекта.

#### **Раздел 2. Экспертные системы в ГМУ. Системы поддержки принятия решений.**

Экспертные системы в государственном и муниципальном управлении. Основные понятия экспертных систем: методы инженерии знаний, технология разработки, инструментальные средства создания. Примеры экспертных систем, используемых в государственном и муниципальном управлении. Системы поддержки принятия решений в государственном и муниципальном управлении: понятие, архитектура, применение и методы разработки.

#### **Раздел 3. Профессиональные системы искусственного интеллекта на нечетком выводе.**

Понятие нечеткой логики и ее применение в профессиональных системах искусственного интеллекта. Основные понятия нечеткой логики: нечеткое множество, лингвистические переменные, нечеткое высказывание и операции над нечеткими высказываниями. Понятие нечеткого логического вывода. Программные комплексы, работающие на нечеткой логике. Примеры использования нечетких баз знаний в профессиональных системах искусственного интеллекта, применяемых в государственном и муниципальном управлении.

#### **Раздел 4. Анализ больших данных в ГМУ и методы машинного обучения.**

Введение в машинное обучение и обработку данных. Программный инструментарий Data Mining и Machine Learning. Основной аппарат комбинаторики и мат. статистики. Регрессионный анализ и сжатие данных. Детектирование выбросов и аномалий. Очистка данных и технологии регуляризации. Технологии кластеризации и классификации. Выделение особенностей (Feature detection), нормализация данных. Нечеткие множества. Байесовы сети.

#### **Раздел 5. Генетические алгоритмы в задачах управления.**

Генетические алгоритмы в задачах управления: основные понятия. Примеры генетических алгоритмов. Рекомбинация: дискретная и кроссинговер. Мутация. Отбор особей в новую популяцию. Разнообразие генетических алгоритмов: канонический, генитор, метод прерывистого равновесия, гибридный алгоритм, СНС-алгоритм, генетический алгоритм с нефиксированным размером популяции. Параллельное выполнение генетических алгоритмов. Миграция. Глобальная модель «рабочий и хозяин». Модель диффузии. Параметры генетического алгоритма. Модернизация генетического алгоритма. Символьная модель генетического алгоритма: шима, строительные блоки, теорема шим.

#### **Раздел 6. Нейробионические системы искусственного интеллекта.**

Использование нейробионических систем в профессиональной деятельности. Биологический прототип. Искусственный нейрон. Однослойные искусственные нейронные сети. Многослойные искусственные нейронные сети. Терминология, обозначения и схематическое изображение искусственных нейронных сетей. Персептроны и зарождение искусственных нейронных сетей. Персептронная представляемость. Обучение персептрона. Алгоритм обучения персептрона. Введение в процедуру обратного распространения. Обучающий алгоритм обратного распространения. Пример обучения. Усовершенствования алгоритма. Область применения алгоритма и ограничения по использованию. Введение в сети встречного распространения. Структура сети. Нормальное функционирование. Обучение слоя Кохонена. Обучение слоя Гроссберга. Использование обучения. Приложения к общим нелинейным задачам оптимизации. Обратное распространение и обучение Коши. Конфигурации сетей с обратными связями. Бинарные системы. Ассоциативная память. Непрерывные системы. Сети Хопфилда и машина Больцмана. Статистические сети Хопфилда. Двухправленная ассоциативная память. Восстановление запомненных ассоциаций. Кодирование ассоциаций. Емкость памяти. Когнитрон. Возбуждающие и тормозящие нейроны. Процедура обучения. Латеральное торможение. Рецептивная область. Неокогнитрон. Структура, слои, плоскости. Простые и комплексные узлы. Обучение с учителем и без учителя. Метод обучения Хэбба. Входные и выходные звезды. Обучение персептрона. Метод обучения Уидроу-Хоффа. Методы статистического обучения. Самоорганизация.

#### 4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинарских, практических занятий	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
	<b>Раздел 1.</b> Технологии искусственного интеллекта в ГМУ.	1. Системы искусственного интеллекта (СИИ) в ГМУ. 2. Архитектура СИИ. 3. Компоненты СИИ.	6	–	Решение заданий на практическом занятии	УК1.3, ОПК-4.1
	<b>Раздел 2.</b> Экспертные системы в ГМУ. Системы поддержки принятия решений.	4. Экспертные системы в ГМУ. 5. Системы поддержки принятия решений. 6. Разработка средств СППР.	6	–	Решение заданий на практическом занятии	УК1.3, ОПК-4.1
	<b>Раздел 3.</b> Профессиональные системы искусственного интеллекта на нечетком выводах.	7. Профессиональные СИИ на нечетком выводах. 8. Профессиональные СИИ на нечетком выводах Мамдани. 9. Профессиональные СИИ на нечетком выводах Сугено.	6	–	Решение заданий на практическом занятии	УК1.3, ОПК-4.1
	<b>Раздел 4.</b> Анализ больших данных в ГМУ и методы машинного обучения.	10. Большие данные в ГМУ. 11. Машинное обучение 12. Регрессия.	6	–	Решение заданий на практическом занятии	УК1.3, ОПК-4.1
	<b>Раздел 5.</b> Генетические алгоритмы в задачах управления.	13. Генетические алгоритмы. 14. Генетические алгоритмы в задачах анализа данных. 15. Генетические алгоритмы в задачах управления.	6	–	Решение заданий на практическом занятии	УК1.3, ОПК-4.1
	<b>Раздел 6.</b> Нейробионические системы искусственного интеллекта.	16. Нейробионическая СИИ. 17. Однослойные нейробионические СИИ. 18. Многослойные нейробионические СИИ.	6	–	Решение заданий на практическом занятии	УК1.3, ОПК-4.1

#### 4.3.1. Перечень лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинарских, практических занятий	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
	<b>Раздел 1.</b> Технологии искусственного интеллекта в ГМУ.	1. Модели представления знаний предметной области СИИ. 2. Разработка СИИ.	4	–	Отчет о выполнении лабораторной работы	УК1.3, ОПК-4.1
	<b>Раздел 2.</b> Экспертные системы в ГМУ. Системы поддержки принятия решений.	3. Системы поддержки принятия решений.	2	–	Отчет о выполнении лабораторной работы	УК1.3, ОПК-4.1
	<b>Раздел 3.</b> Профессиональные системы искусственного интеллекта на нечетком выводе.	4. Профессиональные СИИ на нечетком логическом выводе Мамдани. 5. Профессиональные СИИ на нечетком логическом выводе Сугено.	4	–	Отчет о выполнении лабораторной работы	УК1.3, ОПК-4.1
	<b>Раздел 4.</b> Анализ больших данных в ГМУ и методы машинного обучения.	6. Анализ больших данных в ГМУ и методы машинного обучения.	2	–	Отчет о выполнении лабораторной работы	УК1.3, ОПК-4.1
	<b>Раздел 5.</b> Генетические алгоритмы в задачах управления.	7. Генетические алгоритмы в задачах управления.	2	–	Отчет о выполнении лабораторной работы	УК1.3, ОПК-4.1
	<b>Раздел 6.</b> Нейробионические системы искусственного интеллекта.	8. Построение одномерных нейробионических СИИ. 9. Построение многомерных нейробионических СИИ.	4	–	Отчет о выполнении лабораторной работы	УК1.3, ОПК-4.1

#### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебной работы обучающегося по дисциплине являются лекции, практические занятия, подготовка и обсуждение реферата, электронной презентации по одной из предложенных тем, самостоятельная работа обучающихся (над нормативными документами, научной и учебной литературой), выполнение контрольной работы, использование индивидуальных консультаций, текущих, промежуточный и итоговый (в форме зачета) контроль самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

На лекциях излагаются основные теоретические положения и концепции курса, дающие обучающимся информацию, соответствующую рабочей программе дисциплины. Лекция способствует развитию творческих способностей, формирует идейную убежденность, позволяет устанавливать связь учебного материала с производством, новейшими научными достижениями. Исходя из этого, можно выделить несколько основных функций, которые должна осуществлять лекция – это информативная, ориентирующая и стимулирующая, методологическая, развивающая и воспитывающая. Лекции могут быть вводными, обзорными, тематическими (лекции по изучению нового материала), итоговыми. Вводные лекции готовят студента к восприятию данной дисциплины или ее раздела. Они должны вызывать интерес к предмету, давать о нем целостное представление. На вводной лекции излагаются цели, задачи курса, его актуальность. Тематические лекции посвящены глубоко осмысленному и методически подготовленному систематическому изложению содер-

жания учебной дисциплины. Основные идеи и выводы в конце изучения дисциплины, выводы о достижении поставленных учебных целей содержит заключительная, итоговая лекция.

Задача практических занятий по дисциплине – развитие у обучающихся навыков по применению теоретических положений к решению практических проблем. С этой целью материалы для практических занятий включают в себя задачи и вопросы для обсуждения, ориентированные на усвоение теоретического материала и умение его использовать для решения практических задач.

Отдельный вид работы – подготовка доклада в форме реферата или электронной презентации и его обсуждение в группе. В задачу докладчика входит сбор фактического материала по какой-либо определенной преподавателем теме, иллюстрирующей теоретические положения курса и дающей пример применения теоретических знаний к решению практических задач.

**Самостоятельная работа** по дисциплине включает:

1. Освоение теоретического материала.
2. Изучение публикаций по вопросам, связанным с проблематикой дисциплины.
3. Подготовка рефератов и электронных презентаций по темам в соответствии с программой курса.
4. Подготовка к контрольной работы согласно материалам фонда оценочных средств по дисциплине.
5. Подготовка к компьютерному тестированию.
6. Консультации у преподавателя по наиболее сложным темам.

**Контроль самостоятельной работы обучающихся** по дисциплине.

*Текущий контроль* успеваемости обучающихся осуществляется на базе проведения опроса, оценки выступлений на активных формах занятий.

*Промежуточный контроль* предполагает защиту реферата, выступление с электронной презентацией на практических занятиях, компьютерное тестирование, выполнение письменных контрольных работ. Успешное выполнение этих видов работ является обязательным условием допуска к итоговой аттестации по дисциплине.

*Итоговый контроль (итоговая аттестация)* по учебной дисциплине осуществляется в форме зачета.

*Контроль результатов* самостоятельной работы студентов по дисциплине осуществляется в пределах времени, указанного в учебном плане на аудиторных учебных занятиях и может проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта творческой деятельности обучающегося. Результаты контроля самостоятельной работы могут учитываться при осуществлении итогового контроля по дисциплине.

**Методические указания по подготовке к ЛЕКЦИЯМ.** Подготовка к лекциям представляет собой внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся, которую они организуют по своему усмотрению, без непосредственного контроля со стороны преподавателя. Самостоятельная подготовка обучающегося к лекции должна состоять в первую очередь в прочитывании конспекта предыдущей лекции. Это помогает лучше понять материал новой лекции, опираясь на предшествующие знания.

В процессе лекционного занятия по дисциплине студент должен выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Если при изложении материала преподавателем создана проблемная ситуация, пытаться предугадать дальнейший ход рассуждений. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Для более прочного усвоения знаний лекцию необходимо конспектировать. Конспект лекций должен быть в отдельной тетради.

Обучающийся должен выработать навыки фильтрации подаваемого материала. Более подробно записывать основную информацию и кратко – дополнительную. Необходимо в процессе лекции разбивать текст на смысловые части и заменять их содержание короткими фразами и формулировками. Не нужно просить лектора несколько раз повторять одну и ту же фразу для того, чтобы успеть записать. По возможности записи необходимо вести своими словами, своими формулировками.

Таким образом, на лекции студент должен совместить два момента: внимательно слушать лектора, прикладывая максимум усилий для понимания излагаемого материала и одновременно вести его осмысленную запись.

Прослушанный материал лекции студент должен проработать. Насколько эффективно он это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет её слушать.

При изучении теоретической части курса студентам рекомендуется составлять подробный конспект лекций. Особенно полезной эта работа оказывается в том случае, когда студенты знакомятся с теми вопросами, которые им еще необходимо как следует осмыслить. Осмысление и происходит во время описания материала своими словами, разъяснения его в первую очередь для себя. Естественно, что это конспектирование совершенно не то, что запись со слов лектора. Поэтому конспект, ведущийся студентами с целью осмысления и усвоения материала, ведется на основе записей лекций, книг, консультаций преподавателей, в результате размышлений.

Главная роль такого конспекта заключается в том, что он помогает пониманию изучаемого предмета. Как убедиться в том, что данная тема понята? Прежде всего — попытаться рассказать ее содержание своими словами. Нужно вспоминать не буквальные фразы, написанные в книге, конспекте или сказанные преподавателем, а смысл изучаемых положений.

Если при работе с конспектом лекции возникли какие-то вопросы, то необходимо обратиться к электронному курсу лекций (УМО по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» [Электронный

ресурс] / [Сост. В.В.Кузнецов].— Режим доступа: Электронная информационно-образовательная среда МОАУ ВО «ВИЭСУ».— URL: <http://www.viesm-vrn.ru/ml>) и/или задать вопросы преподавателю на консультации.

**Методические указания по подготовке к ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ.** Самостоятельная подготовка к практическим занятиям по дисциплине заключается в прочтении конспекта соответствующей лекции (если она читалась по данной теме), чтении соответствующего раздела учебника и первоисточников. Главными задачами этой подготовки обычно являются:

- повторение теоретических знаний, усвоенных в рамках аудиторной работы;
- расширение и углубление знаний по теме занятия.

**Методические указания по выполнению ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ.** Знания, полученные в процессе такой самостоятельной работы, являются теоретической базой для обсуждения на практическом занятии, для выполнения контрольной работы или практического задания. Подготовка домашнего задания предполагает самостоятельную работу с литературой, рекомендованной для изучения. Содержанием подготовки к практическому занятию может быть не только чтение литературы, но и подбор примеров, иллюстративного материала по определенным вопросам, проведение различного рода исследований, описание результатов исследований, решение практических задач.

**Методические указания по выполнению КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ.** Целью подготовки контрольной работы является систематизация и углубление теоретических и практических знаний, полученных в рамках учебного плана по дисциплине. В контрольной работе обучающийся должен показать:

- теоретическую подготовку и способность проблемного изложения теоретического материала;
- умение анализировать, синтезировать и обобщать литературные источники;
- умение логически и научным языком строить текст;
- навыки составления плана эмпирического исследования;
- навыки самостоятельного проведения исследования;
- умение обрабатывать результаты, анализировать их;
- представлять полученные данные в табличной и графической форме;
- умение формулировать выводы.

Вариант заданий контрольных работ по дисциплине сообщается обучающимся, приступающим к изучению дисциплины. В рамках предлагаемой тематики дисциплины студенты решают практические задания из своего варианта и оформляют их в виде контрольной работы. При распределении вариантов не допускается выбор одинаковых вариантов двумя или более студентами одной учебной группы.

Для успешного решения заданий контрольной работы необходимо:

1. Изучение и анализ научной, учебно-методической литературы и периодики по соответствующей теме дисциплины.
2. Постановка цели и выбор методов решения.
3. Самостоятельное решение заданий.
4. Обобщение результатов, обоснование выводов и предложение практических рекомендаций.
5. Культура оформления (ее соответствие требованиям стандарта – см. ниже).

#### Требования к оформлению контрольной работы

Оформление реферата должно соответствовать требованиям ГОСТ 7.32-91 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», ГОСТ 7.1-84. Библиографическое описание документа: общие требования и правила составления. Работа должна быть выполнена на бумаге формата А4.

Основной текст печатается через 1,5 интервала, шрифт Times New Roman Cyr 12-14 кегля, с полями слева 30 мм, справа – 15 мм, сверху 20 мм и снизу 20 мм. Выравнивание - по ширине.

Заголовок параграфов: кегль 14, шрифт Times New Roman Cyr полужирный; межстрочный интервал 1,5; отступ красной строки – 12 мм; выравнивание – по центру. В конце заголовков точки не ставятся.

Работа начинается с титульного листа, затем следует содержание с правильным указанием страниц, с которых начинаются параграфы, далее следует введение, основная часть, состоящая из параграфов (содержащих условие и решение заданий контрольной работы), заключение, список используемых источников.

Все страницы нумеруются в правом верхнем углу. Титульный лист не включают в общую нумерацию.

Один параграф должен занимать не менее 1 страницы. Каждый последующий параграф не должен начинаться с новой страницы, а должен продолжать предыдущий. С новой страницы печатаются: введение, первый параграф, заключение, список используемых источников.

Оптимальный размер введения – 1 стр. То же самое относится к заключению, но все отклонения по объему должны быть в меньшую сторону. Остальной объем работы приходится на основную часть.

Работа должна быть написана научным языком, что означает соблюдение общих норм литературного языка, правил грамматики и учет особенностей научной речи (ее точности, однозначности терминологии, некоторых правил применения форм речи). Личная манера изложения («я», «мы», «нами» и т.д.) в научной работе не допускается. Работа должна быть обезличена («можно предположить...», «можно сделать заключение...», «таким образом, можно сказать...»).

Если в работе используется какая-либо классификация, то она оформляется следующим образом:

- если нумерация выносится за скобку, то текст начинается с маленькой буквы и в конце ставится точ-

ка с запятой. Пример:

1) шкала измерений;

- если после цифры ставится точка, то текст следует начинать с большой буквы и в конце ставить точку. Пример:

1. Шкала измерений.

Ссылки на источники должны быть оформлены в квадратных скобках (или постраничными сносками) и находиться после каждой цитаты (например: [6, с.128]), ссылки на какой-либо источник (например: [6]), классификации (например: [6, с.128]), использования формулы, упоминании какого-либо автора (например: [6]).

Правила оформления научного аппарата являются общими для всех отраслей знания и регламентированы действующими государственными стандартами.

Список источников должен называться - «Список использованных источников». Литература помещается в список в строго алфавитном порядке (сначала на русском, затем на иностранных языках по фамилиям авторов, либо по названию сочинений, если автор не указан). Список источников имеет порядковую нумерацию.

Основное требование к составлению списка литературы – единообразное оформление и соблюдение ГОСТ 7.1-84. «Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления».

*Контроль выполнения контрольной работы* осуществляется преподавателем.

*Критерии оценки* доклада обучающегося по реферату:

– решая задание, обучающийся самостоятельно выбрал методы решения, провел все необходимые аналитические рассуждения, сделал необходимые выводы. В процессе работы над заданием допустил не более 1 ошибки. – Высокий уровень усвоения. Оценка: «отлично».

– решая задание, обучающийся самостоятельно выбрал методы решения, провел все необходимые аналитические рассуждения, сделал необходимые выводы. В процессе работы над заданием допустил не более 3 ошибок. – Продвинутый уровень усвоения. Оценка: «хорошо».

– решая задание, обучающийся самостоятельно выбрал методы решения, провел все необходимые аналитические рассуждения, сделал необходимые выводы. В процессе работы над заданием допустил ошибки. – Базовый уровень усвоения. Оценка: «удовлетворительно».

– не решил задания контрольной работы. – Не освоено. Оценка: «неудовлетворительно».

Более подробно см. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы в УМО по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» [Электронный ресурс] / [Сост. В. В. Кузнецов]. – Режим доступа: Электронная информационно-образовательная среда МОАУ ВО «ВИЭСУ». – URL: <http://www.viesm-vrn.ru/ml/380302>.

**Методические указания к написанию РЕФЕРАТА.** Цель написания реферата – углубленное изучение избранной проблемы, творческое освоение классической и современной научной литературы, а также овладение навыками исследования и логического письменного изложения проблемы.

Реферат рекомендуется писать по плану-конспекту: содержание (план), введение, в котором определяются цель и задачи реферата; содержание темы; заключение (или общие выводы); список литературы, изученный автором в процессе работы над рефератом.

Основное содержание темы должно представлять собой самостоятельно выполненное исследование или обобщение имеющейся литературы по проблеме, заявленной в названии реферата. В реферате недопустимо изложение материала учебной и методической литературы. Теоретические идеи, пересказанные своими словами, мысли других авторов и цитаты должны иметь указания на источник (ссылки в общепринятом порядке). Основной текст (без введения, заключения и списка литературы) по объему должен занимать не менее 10 страниц и не более 20 страниц, напечатанных на компьютере (по стандарту).

Реферат должен иметь стандартный научный аппарат, при цитировании необходимы ссылки на теоретические и эмпирические источники.

Работа должна быть иллюстрирована таблицами, рисунками, диаграммами и т.д.

Заключение содержит выводы по полученным в ходе исследования результатам, положительные и отрицательные тенденции в развитии предприятия по изучаемой проблеме; перечень рекомендаций и условия их реализации.

Список используемой литературы содержит источники по теме исследования в области действующего законодательства, трудов авторитетных ученых, новейших публикаций в периодической печати и другие источники, которыми студент пользовался при выполнении реферата.

Требования к оформлению реферата такие же как и для контрольной работы.

*Контроль выполнения* осуществляется преподавателем на практическом занятии.

*Критерии оценки* доклада обучающегося по реферату:

– правильно, лаконично и полностью рассмотрел все вопросы темы, сделал необходимые выводы. – Высокий уровень усвоения. Оценка: «отлично».

– правильно, но неполно рассмотрел вопросы темы, сделал необходимые выводы. – Продвинутый уровень усвоения. Оценка: «хорошо».

– правильно определил некоторые из необходимых вопросов темы, сделал принципиальные выводы. – Базовый уровень усвоения. Оценка: «удовлетворительно».

– не умеет определять подбирать материал, раскрывающий вопросы темы и делать выводы. – Не освоено. Оценка: «неудовлетворительно».

**Методические указания по выполнению ЭЛЕКТРОННОЙ ПРЕЗЕНТАЦИИ.** Целью выполнения и защиты электронной презентации по дисциплине является научить обучающегося:

- привлекать внимание аудитории;
- предоставлять необходимую информацию, достаточную для восприятия результатов проделанной работы без пояснений;
- предоставлять информацию в максимально комфортном виде;
- акцентировать внимание на наиболее существенной информации.

Перед созданием электронной презентации важно определить:

- а) назначение презентации, ее тему – следует самому понять то, о чем вы собираетесь рассказывать;
- б) примерное количество слайдов;
- в) как представить информацию наиболее удачным образом;
- г) содержание слайдов;
- д) графическое оформление каждого слайда.

Этапы создания презентации:

1. Планирование презентации - определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала
2. Составление сценария - логика, содержание.
3. Разработка дизайна презентации – определение соотношения текстовой и графической информации.
4. Проверка и отладка презентации.

Схема презентации:

- Титульный лист (название работы, имена авторов).
- Введение (план презентации) - очерчивается круг вопросов, о которых пойдет в презентации; определяется актуальность темы, дается характеристика направления исследования.
- Основная часть – формулируются задачи и рассматриваются варианты их решения.
- Заключение (выводы) – излагаются основные результаты представленной работы.
- Список использованных источников (3-5 наименований).

Требования к оформлению презентаций:

1. Требования к содержанию информации:
  - заголовки должны привлекать внимание аудитории;
  - слова и предложения – короткие;
  - временная форма глаголов – одинаковая;
  - минимум предлогов, наречий, прилагательных.
2. Требования к расположению информации:
  - горизонтальное расположение информации;
  - наиболее важная информация в центре экрана;
  - комментарии к картинке располагать внизу.
3. Требования к шрифтам:
  - размер заголовка не менее 24 пунктов, остальной информации не менее 18 пунктов;
  - не более двух - трех типов шрифтов в одной презентации;
  - для выделения информации использовать начертание: полужирный шрифт, курсив или подчеркивание.
4. Способы выделения информации:
  - рамки, границы, заливка;
  - различный цвет шрифта, ячейки, блока;
  - рисунки, диаграммы, стрелки, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.

Важно подобрать правильное сочетание цветов для фона и шрифта. Они должны контрастировать, например, фон — светлый, а шрифт – темный, или наоборот. Иногда целесообразно использование «тематического» фона: сочетание цветов, несущие смысловую нагрузку и т. п.

5. Объем информации и требования к содержанию:

- на одном слайде не более трех фактов, выводов, определений;
- ключевые пункты отражаются по одному на каждом отдельном слайде.

Слайды не надо перегружать ни текстом, ни картинками. Лучше избегать дословного «перепечатывания» текста на слайды. Лучше не располагать на одном слайде более 2 – 3 рисунков.

Не стоит вставлять в презентации большие таблицы: они трудны для восприятия — лучше заменять их графиками, построенными на основе этих таблиц. Если все же таблицу показать необходимо, то лучше оставить как можно меньше строк и столбцов, привести только самые необходимые данные.

Гибкость – одна из основ успешной презентации. Будьте готовы внести изменения по ходу презентации в ответ на реакцию слушателей.

*Контроль выполнения* осуществляется преподавателем на практическом занятии.

*Критерии оценки* доклада обучающегося с электронной презентацией:

– владеет теорией вопроса, логично сформулировал пункты плана. Материал изложен доступно, проиллюстрирован схемами, таблицами, имеет примеры из практики. – Высокий уровень усвоения. Оценка: «отлично».

– владеет теорией вопроса, логично сформулировал пункты плана. Материал изложен доступно, но мало проиллюстрирован схемами и таблицами, имеет мало примеров из практики. – Продвинутый уровень усвоения. Оценка: «хорошо».

– владеет теорией вопроса, логично сформулировал основные пункты плана. Материал изложен доступно, но не проиллюстрирован схемами и таблицами, примерами из практики. – Базовый уровень усвоения. Оценка: «удовлетворительно».

– слабо владеет теорией вопроса. Материал не систематизирован. – Не освоено. Оценка: «неудовлетворительно».

**Методические рекомендации по подготовке и проведению КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ.** Компьютерное тестирование по дисциплине включает в себя вопросы компьютерного теста (примерные вопросы компьютерного теста приведены в фонде оценочных средств по дисциплине), которые последовательно предъявляются аттестуемому в автоматизированном режиме. Во время тестирования на экране монитора располагается только одно тестовое задание. Каждый аттестуемый имеет право пройти тест только один раз. По истечении времени отведенного на тестирование компьютерная программа автоматически завершает процедуру тестирования и выдает на экран монитора итоговый результат.

Тестируемому предоставляется возможность до начала процедуры тестирования выполнить демонстрационный тест с целью ознакомления с интерфейсом тестирующей программы и способами ввода ответов. Демонстрационный тест содержит по два задания различных форм и способов ввода ответов, встречающихся в компьютерном тесте по дисциплине. Содержание демонстрационного теста является отвлекающим, простым и понятным тестируемому.

Во время тестирования переговоры между аттестуемыми не разрешаются. С вопросами, не касающимися содержания учебного материала, следует обращаться к преподавателю, предварительно подняв руку, чтобы не отвлекать других испытуемых во время тестирования.

Наличие учебных и справочных материалов во время сеанса компьютерного тестирования не допускается. Выходить из компьютерного класса во время сеанса компьютерного тестирования не разрешается.

*Контроль выполнения компьютерного теста* осуществляется автоматизировано с использованием компьютера на практическом занятии.

*Критерии оценки* результатов компьютерного тестирования обучающегося:

– ответил на 80-100 % вопросов – высокий уровень усвоения. Оценка: «отлично».

– ответил на 55-80 % вопросов – продвинутый уровень усвоения. Оценка: «хорошо».

– ответил на 30-54 % вопросов – базовый уровень усвоения. Оценка: «удовлетворительно».

– ответил на 0-29 % вопросов – не освоено. Оценка: «неудовлетворительно».

**Методические рекомендации по подготовке и сдаче ЗАЧЕТА.** Зачет является итоговой формой контроля (итоговой аттестацией) обучающегося по дисциплине. Цель итоговой аттестации по дисциплине оценить теоретические знания студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.

Существуют общепринятые правила подготовки и сдачи студентами итоговой аттестации по дисциплине. Готовиться необходимо в течение всего учебного времени, т.е. с первого дня очередного семестра: вся работа студента на лекциях, семинарских занятиях, консультациях, а также написание рефератов, разработка электронных презентаций и выполнение контрольных работ и т.п. - это и есть этапы подготовки обучающегося к итоговой аттестации. Подготовка к сессии должна быть нацелена не столько на приобретение новых знаний, сколько на закрепление ранее изученного материала и повторение его. Сумму полученных знаний студенту перед сессией надо разумно обобщить, привести в систему, закрепить в памяти, для чего ему надо использовать учебники, лекции, консультации, контрольные работы, рефераты и т.п., а также методические пособия и различного рода руководства. Повторение необходимо производить по разделам, темам.

При явке на зачет студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю в начале зачета. Форма, проведения зачета: устная. В билеты зачета включаются вопросы по всем разделам и темам изученного предмета, а поэтому необходимо готовиться к зачетам в полном объеме согласно содержания рабочей программы по дисциплине. Первыми должны брать билеты на зачете не более 6-ти студентов. Такое количество должно сохраняться в аудитории в течение всего времени приема зачета. По положению на каждого студента, на его подготовку к ответу отводится до 30 минут. Ответ студента, как правило, длится 10-20 минут. Если же студент отвечает хорошо и с первых минут ответа показывает глубокие знания, зачет может закончиться быстрее обычного. На зачете студент отвечает по билетам, которые составляются преподавателем. В билеты зачета входят 2 вопроса в зависимости от объема изученного материала и его трудности в понимании и усвоении и т.п. Оценка может быть выставлена без опроса по резуль-

татам промежуточного контроля работы студента в течение семестра. При несогласии студента с оценкой последний вправе сдавать зачет на общих основаниях. Если студент испытывает трудности при ответе на вопросы, преподаватель может задавать дополнительные вопросы, давать задачи и примеры (в пределах вопросов билета). Вопросы к зачетам формулируются преподавателем только на основании и в объеме изученного программного материала. Присутствие на зачетах посторонних лиц без разрешения ректора института не допускается.

Успеваемость студентов определяется следующими оценками: «зачтено» и «не зачтено».

Методика подготовки к сдаче зачета состоит из двух взаимосвязанных этапов.

1. Регулярное посещение всех учебных занятий в течение всего семестра: лекций, практических занятий, консультаций и т.п., а также активное изучение рекомендованной литературы, отработка (в случае необходимости) в установленные сроки всех пропущенных учебных занятий.

2. Непосредственная подготовка к зачету, когда студенту нужно в короткий срок (2-4 дня) охватить весь изученный материал по предмету и успешно сдать зачет. А для того, чтобы это успешно сделать, студент, в первую очередь, должен мысленно в спокойной обстановке вспомнить весь материал, изученный за семестр, с тем, чтобы выявить разделы учебной дисциплины слабо изученные или плохо понятые при первоначальном изучении с целью устранения пробелов в своих знаниях.

Для успешной подготовки к зачету студенту необходимо составить себе своеобразный рабочий график, в котором отразился бы последовательный переход от темы к теме, от раздела к разделу. Во время подготовки к зачетам могут появиться вопросы.

Во время подготовки к зачету студенту необходимо просмотреть и собственные конспекты прослушанных лекций и самостоятельно проработанных тем практических занятий. Это позволит ему восстановить в памяти ранее изученные положения, выявить пробелы в своих знаниях и восполнить их из других источников.

"Шпаргалками" пользоваться запрещается: во-первых, это аморально и наказуемо, во-вторых, преподаватель легко выяснит истинные знания студента путем дополнительных вопросов.

*Контроль* осуществляется преподавателем ведущим дисциплину.

*Критерии оценки* ответа обучающегося на зачете:

– ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе. Высокий уровень усвоения. Оценка: «зачтено»

– ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 2 ошибок. Продвинутый уровень усвоения. Оценка: «зачтено».

– ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки. Базовый уровень усвоения. Оценка: «зачтено».

– не ответил на вопросы. Не освоено. Оценка «не зачтено».

Пересдача зачета в период экзаменационной сессии не допускается. Пересдача осуществляется один раз тому же преподавателю, после чего по просьбе студента может быть назначена еще одна пересдача – комиссии в составе преподавателей кафедры и заведующего кафедрой. Если комиссия подтвердила неудовлетворительную оценку, то студент отчисляется.

В процессе проведения зачета проверяются не только знания, которыми овладели студенты, но и их отношение к учебе вообще, к изучаемым проблемам, их убежденность в своих знаниях. Следовательно, подготовка к экзаменационной сессии, а также сдача студентами зачетов — сложный и ответственный момент в их учебе. Лишь планомерная работа студента в течение учебного года (семестра) может обеспечить ему прочные знания и уверенное, спокойное поведение на зачетах и положительные результаты сессии в целом.

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

### **а) основная литература:**

1. Орлов А.И. Искусственный интеллект: статистические методы анализа данных : учебник / Орлов А.И.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 843 с. — ISBN 978-5-4497-1470-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117029.html> (дата обращения: 30.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/117029>.
2. Тюгашев А.А. Компьютерные средства искусственного интеллекта : учебное пособие / Тюгашев А.А.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 270 с. — ISBN 978-5-7964-2293-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105021.html> (дата обращения: 30.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Сириченко А.В. Интеллектуальные системы контроля и управления / Сириченко А.В.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2020. — 24 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106880.html> (дата обращения: 30.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### **б) дополнительная литература:**

1. Коваленко А.В. Интеллектуальные информационные системы в экономике : учебное пособие / Коваленко А.В., Казаковцева Е.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 222 с. — ISBN 978-5-4497-1658-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121779.html> (дата обращения: 30.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/121779>.
2. Замятин А.В. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / Замятин А.В.. — Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2020. — 194 с. — ISBN 978-5-94621-898-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116889.html> (дата обращения: 30.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Акимова О.Ю. Интеллектуальные системы : практикум / Акимова О.Ю.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2020. — 36 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106711.html> (дата обращения: 30.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Интеллектуальные информационные системы и технологии их построения : учебное пособие / В.В. Алексеев [и др.].. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2435-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123026.html> (дата обращения: 30.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
5. Коваленко А.В. Искусственный интеллект в экономике : монография / Коваленко А.В., Казаковцева Е.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 347 с. — ISBN 978-5-4497-1656-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121780.html> (дата обращения: 30.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/121780>.
6. Интеллектуальные мехатронные системы : учебное пособие / И.В. Абрамов [и др.].. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 185 с. — ISBN 978-5-4486-0140-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/70764.html> (дата обращения: 30.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/70764>.

7. Искусственный интеллект, аналитика и новые технологии / Т. Дэвенпорт [и др.].. — Москва : Альпина Паблишер, 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-9614-4791-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122524.html> (дата обращения: 30.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
8. Орлов А.И. Искусственный интеллект: нечисловая статистика : учебник / Орлов А.И.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 446 с. — ISBN 978-5-4497-1435-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117028.html> (дата обращения: 30.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/117028>.
9. Маркус Г. Искусственный интеллект: перезагрузка: как создать машинный разум, которому действительно можно доверять / Маркус Г., Дэвис Э.. — Москва : Альпина ПРО, 2021. — 300 с. — ISBN 978-5-907394-93-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122525.html> (дата обращения: 30.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
10. Орлов А.И. Искусственный интеллект: экспертные оценки : учебник / Орлов А.И.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 436 с. — ISBN 978-5-4497-1469-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117030.html> (дата обращения: 30.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/117030>.
11. Моттола М. Экономика удаленки: как облачные технологии и искусственный интеллект меняют работу / Моттола М., Котни М.. — Москва : Альпина ПРО, 2021. — 220 с. — ISBN 978-5-907470-16-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119602.html> (дата обращения: 30.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
12. Жданов А.А. Автономный искусственный интеллект / Жданов А.А.. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 360 с. — ISBN 978-5-00101-655-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/6506.html> (дата обращения: 30.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

**в) список авторских методических разработок:**

1. УМО по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» [Электронный ресурс] / [Сост. В. В. Кузнецов]. — Режим доступа: Электронная информационно-образовательная среда МОАУ ВО «ВИЭСУ». — URL: <http://www.viesm-vrn.ru/ml> (по паролю).

**г) современные профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:**

1. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
3. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
4. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" <http://e.lanbook.com>.
5. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн" <http://biblioclub.ru>.
6. Электронно-библиотечная система "IPRbooks" <http://www.iprbookshop.ru>.
7. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "Юрайт" <https://biblio-online.ru>.
8. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. [www.edulib.ru](http://www.edulib.ru).
9. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.

10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.  
<http://fcior.edu.ru>.

## VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для обеспечения освоения студентами дисциплины институт располагает следующей материально-технической базой.

Лекции и практические (семинарские) занятия, групповые консультации могут проводиться в аудиториях, оснащенных стационарным и переносным демонстрационным оборудованием, учебно-наглядными пособиями, которые обеспечивают тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины, согласно расписанию.

Проведение текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации, процедура которых требует использования компьютерной техники, баз данных электронной информационно-образовательной среды Института, а также организацию самостоятельной работы обучающихся, можно проводить в аудиториях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченных доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Выбор конкретной аудитории в зависимости от вида учебных занятий осуществляется согласно расписанию учебных занятий.

Для проведения занятий всех видов для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена специализированная аудитория.

### Сведения об аудиториях, в которых проводятся занятия по дисциплине

Наименование учебной аудитории для проведения учебных занятий/ Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория / компьютерный класс №203 (2 этаж)	11 компьютеров Pentium 4, локальная сеть, выход в Интернет, телевизор Samsung 40", DVD Sony DVP-NS79H, доска настенная, принтер Samsung ML-1210, 27 посадочных мест.	Windows XP prof. Лицензия 45274116 Microsoft® Office 2003 Russian. Лицензия 18918744 Антивирус Eset NOD 32 Лицензия (EAV-0193146745) NetPolice Pro лицензия 90414382 База Гарант-Максимум База Консультант + 1с:Предприятие 8. Лицензия (801601241) Конструктор тестов в.3.4
Учебная аудитория / компьютерный класс №205 (информационно-аналитическая лаборатория) (2 этаж)	11 компьютеров HP, локальная сеть, выход и Интернет, доска настенная 27 посадочных мест.	Windows 10. Лицензия 66734363 Microsoft® Office 2016 Russian. Лицензия 18918744 Microsoft® Project Standard 2013 (64212906) Антивирус Eset NOD 32 Лицензия (EAV-0193146745) NetPolice Pro лицензия 90414382 База Гарант-Максимум База Консультант + 1с:Предприятие 8. Лицензия (801601241) Конструктор тестов в.3.4
Учебная аудитория №306 / Кабинет экономики организации / Кабинет экономической теории (3 этаж)	Учебные стенды, встроенная мебель для демонстрации и хранения	

Наименование учебной аудитории для проведения учебных занятий/ Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами обучения	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
	учебных материалов по дисциплине, Настенная доска, 44 посадочных места	
Учебная аудитория №307 (3 этаж)	Настенная доска, 44 посадочных места	
Учебная аудитория №308 / Кабинет социально-экономических и гуманитарных дисциплин (3 этаж)	Учебные стенды Проектор Sanyo PLC-XW200, Доска передвижная Ноутбук Acer TravelMate 2490, 44 посадочных места .	ОС Windows XP Prof. (предустановленная), Microsoft® Office 2010 Russian. Лицензия 49049117 Антивирус Eset NOD 32 Лицензия (EAV-0193146745) База Гарант-Максимум База Консультант +

## VII. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем

В процессе лекционных, семинарских и практических занятий используется следующее программное обеспечение:

1. Программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет и к электронной почте. Режим доступа: электронно-образовательная информационная среда МОАУ ВО «Воронежский институт экономики и социального управления».
2. Программы для демонстрации и создания презентаций. Режим доступа: электронно-образовательная информационная среда МОАУ ВО «Воронежский институт экономики и социального управления».
3. Электронная Библиотека «Iprbooks». - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

### Лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы

Наименование программного обеспечения и информационно-справочных систем	Условия использования
TensorFlow	свободно распространяемая (лицензия Apache 2.0)
PyTorch	свободно распространяемая (лицензия BSD)
Python	свободно распространяемая (лицензия PSFL)
Keras	свободно распространяемая (лицензия MIT)
Loginom	бесплатная версия (лицензия BaseGroup Labs)
Deductor	бесплатная версия (лицензия BaseGroup Labs)
CLIPS	свободно распространяемая
Visual Prolog 10	бесплатная распространяемая
BPwin	бесплатная пробная версия
MS Windows	лицензия
MS Office	лицензия
OpenOffice	свободно распространяемая
LibreOffice	свободно распространяемая
Adobe FineReader	лицензия
Антивирус NOD32	лицензия

<b>Наименование программного обеспечения и информационно-справочных систем</b>	<b>Условия использования</b>
Антивирус Dr. Web	лицензия
7-Zip	свободно распространяемая
Mozilla Firefox	свободно распространяемая
FreeCommander (файловый менеджер)	свободно распространяемая
Google Chrome	свободно распространяемая
Конструктор тестов	лицензия
Почтовый сервер Courier Mail Server	лицензия
Прокси-сервера UserGate	лицензия
FTP сервер GuildFTPd	свободно распространяемая
Конструктор тестов Simulator	лицензия
Adobe Reader	свободно распространяемая