

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО -  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет Прикладной математики и информатики  
Кафедра Прикладной математики и информатики по областям

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебно-  
методической работе  
Хакимов Р.М.



«30»августа 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
(ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)**

образовательная программа направления подготовки  
09.04.03 Прикладная информатика  
Б1.В.01 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая участниками  
образовательных отношений

Профиль подготовки  
Интеллектуальные биоинформационные технологии

Квалификация (степень) выпускника  
Магистр

Форма обучения очная

Курс 1 семестр 2

Москва  
2021

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 916 Зарегистрировано в Минюсте России 10 октября 2017 г. №48495.

Составители рабочей программы: МГГЭУ, доцент кафедры Информационных технологий и прикладной математики

место работы, занимаемая должность

  
подпись

Петрунина Е.В. «30» августа 2021 г.

Ф.И.О.

Дата

**Рецензент:** МГГЭУ, профессор кафедры Информационных технологий и прикладной математики

место работы, занимаемая должность


  
подпись

Истомина Т.В. «30» августа 2021 г.

Ф.И.О.

Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (протокол № 2 от «30» августа 2021 г.)

Зав. кафедрой ИТиПМ\_  Митрофанов Е.П. «30» августа 2021 г.

подпись

Ф.И.О.

Дата

СОГЛАСОВАНО

Начальник  
учебного отдела  
«30» августа 2021 г.

Дата

  
подпись

И.Г.Дмитриева

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета ПМИИ  
«30» августа 2021 г.

Дата

  
подпись

Е.В. Петрунина

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заведующая библиотекой  
«30» августа 2021 г.

Дата

  
подпись

В.А. Ахтырская

Ф.И.О.

## 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 1.1. Цель и задачи изучения учебной дисциплины (модуля)

**Цель** дисциплины – ознакомление обучающихся с теоретической базой и широким спектром разнообразных методов, технологий и инструментальных программных средств поддержки разработки широкого класса интеллектуальных систем, а также формирование практических навыков разработки интеллектуальных информационных систем.

#### **Задачи дисциплины:**

- ознакомить студентов с основными методологиями и технологиями разработки интеллектуальных информационных систем;
- формирование представлений о классах и структуре интеллектуальных информационных систем;
- создание представлений о методах, математическом аппарате и структуре программного обеспечения интеллектуальных информационных систем;
- ознакомить студентов с обеспечивающими подсистемами ИИС – комплексом технических средств, а также математическим, лингвистическим и информационном обеспечении;
- формирование знаний и умений связанных с технологическим подходом к разработке программного обеспечения интеллектуальных информационных систем, технологии OLAP и многомерного анализа данных;
- ознакомить студентов с приемами решения задач в условиях неопределенности основных показателей

### 1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

<b>Код и содержание компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций</b>
ПК-1 Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях	ПК-1.1 Знает основные подходы, методы в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях; возможности современных инструментальных средств для проектирования и управления информационными системами в прикладных областях; способы представления научно-технической информации.
	ПК-1.2 Умеет использовать и развивать методы научных исследований в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях; анализировать иностранные источники в области проектирования и управления ИС в прикладных областях; использовать и развивать методы инструментарий в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях; правильно подготавливать научно-технические отчеты; оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научных конференциях в предметной области.
	ПК-1.3 Владеет практическими навыками использования и развития инструментальных средств в области проектирования и управления

		информационными системами в прикладных областях; навыками работы в системах поиска информации, текстовых процессорах, электронных таблицах, базах данных и системах подготовки презентаций.
ПК-2 Способен формализовывать задачи прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок	и	ПК-2.1 Знает основные принципы и этапы построения математических моделей; границы возможностей существующих методов исследования объектов и процессов; модели бизнес-процессов организации для их оценки и последующей оптимизации на предприятиях прикладной области.
		ПК-2.2 Умеет обосновывать выбор математического аппарата, применяемого для формализации задач прикладной области; выдвигать гипотезы относительно элементов структуры или поведения систем, по которым существует недостаток исходной информации; принимать допущения относительно элементов структуры или поведения систем, которые требуют упрощенного представления при формальном описании; проектировать информационные процессы и системы с использованием современных инструментальных средств; проектировать инфраструктуру ИС прикладной области.
		ПК-2.3 Владеет приемами, применяемыми при формализации задач прикладной области, выполняемой с использованием различного математического аппарата; навыками формализованного описания этапов работы и оптимизации процесса разработки ИС и технологий предприятий прикладной области в условиях неопределенности и риска.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика» (уровень магистратуры).

Учебная дисциплина «Интеллектуальные информационные технологии (Продвинутый уровень)» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплин (модулей)».

Изучение учебной дисциплины «Интеллектуальные информационные технологии (Продвинутый уровень)» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Современные технологии разработки программного обеспечения», «Методология и технология проектирования информационных систем».

Изучение учебной дисциплины «Интеллектуальные информационные технологии (Продвинутый уровень)» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Методы и модели обработки биомедицинских данных», «Современные методы разработки биомедицинских систем».

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения

Объем дисциплины «Интеллектуальные информационные технологии (Продвинутый уровень)» составляет 5 з.е./ 180 часов:

Вид учебной работы	Всего, часов	Очная форма
		Курс, часов
	Очная форма	1 курс 2 семестр
<b>Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Лекции</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
В том числе, практическая подготовка (ЛПП)		
<b>Практические занятия</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
В том числе, практическая подготовка (ПЗПП)	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Лабораторные занятия</b>		
В том числе, практическая подготовка (ЛРПП)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
В том числе, практическая подготовка (СРПП)	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:</b>		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Зачет		
Экзамен	<b>36</b>	<b>36</b>

2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
1.	Системы искусственного интеллекта	<b>Тема 1. Понятие о системах искусственного интеллекта (ИИ).</b> Основные понятия и определения ИИ. Область применения ИИ. Краткий исторический обзор развития работ в области ИИ. Функциональная структура использования систем ИИ.	ПК-1 ПК-2
		<b>Тема 2. Модели и методы решения задач.</b> Классификация представления задач: логические модели; сетевые модели; производственные модели; сценарии; интеллектуальный интерфейс и классификация уровней понимания. Методы решения задач: метод поиска в пространстве состояний; метод редукции; решение задач дедуктивного выбора; использование немонотонных и вероятностных логик.	ПК-1 ПК-2

		<p><b>Тема 3. Представление знаний в интеллектуальных системах.</b>  Данные и знания: основные определения.  Особенности знаний. Переход от базы данных к базе знаний; модели представления знаний. Неформальные (семантические) модели. Формальные модели представления знаний.</p>	ПК-1 ПК-2
2.	Продукционные и логические системы	<p><b>Тема 4. Продукционные и логические системы.</b>  Продукционные системы: компоненты продукционных систем; стратегии решений организации поиска; логические системы: представление простых фактов в логических системах; примеры применения логики для представления знаний.</p>	ПК-1 ПК-2
		<p><b>Тема 5. Планирование задач.</b>  Основные определения типов задач; комплексная схема нечеткого планирования; особенности планирования целенаправленных действий; оценка сложности задач планирования.</p>	ПК-1 ПК-2
3.	Экспертные системы	<p><b>Тема 6. Экспертные системы (ЭС).</b>  Назначение и структура, этапы разработки ЭС; интерфейс с конечным пользователем; представление знаний в ЭС; уровни представления и уровни детальности; организация знаний в рабочей системе; организация знаний в базе данных; методы поиска решений в ЭС; инструментальные комплексы для создания статических ЭС и ЭС реального времени; средства представления знаний и стратегии управления. Технологии OLAP и многомерного анализа данных.</p>	ПК-1 ПК-2
		<p><b>Тема 7. Методы работы со знаниями.</b>  Основные определения; подготовительный и основной этапы работы со знаниями; системы приобретения знаний от экспертов; формализация качественных знаний, пример формализации качественных знаний.</p>	ПК-1 ПК-2
4.	Системы понимания естественного языка	<p><b>Тема 8. Системы понимания естественного языка.</b>  Предпосылки возникновения систем понимания естественного языка; понимание в диалоге; примеры системы обработки естественного языка; методы озвучивания речи; наиболее распространенные системы синтеза речи; речевой вывод информации; автоматический компьютерный синтез речи по тексту: методы синтеза речи; обобщенная функциональная структура синтезатора; модуль лингвистической обработки; лингвистический анализ; формирование просодических характеристик; синтезатор русской речи: язык формальной записи правил синтеза; интонационное обеспечение; аллофонная база данных; лингвистический анализ.  Инструментарий синтеза русской речи; система распознавания речи: акустическая модель;</p>	ПК-1 ПК-2

		лингвистическая модель; классификация систем распознавания речи.	
5.	Системы машинного зрения	<p><b>Тема 9. Системы машинного зрения. Тенденции развития систем ИИ.</b></p> <p>Основные принципы или целостность восприятия; распознавание символов: шаблонные системы; структурные системы; признаковые системы; структурно-пятерный эталон, распознавание рукописных текстов; уроки машинного чтения от Cognitive Technologies; состояние и тенденции развития ИИ; успехи систем искусственного интеллекта и их причины; экспертные системы реального времени - основное направление искусственного интеллекта</p>	ПК-1 ПК-2
6.	Моделирование знаний о предметных областях. Модели знаний.	<p><b>Тема 10 . Моделирование знаний о предметных областях</b></p> <p>Моделирование знаний о предметных областях. Модели знаний. Сетевые модели знаний. Онтологический подход к моделированию предметной области.</p> <p>Программная реализация предметной области. История создания языка программирования Visual Prolog. Основы языка. Факты, правила и запросы. Переменные. Предложения. Инициализация переменных. Анонимные переменные. Цели (запросы). Составные цели: конъюнкция и дизъюнкция. Комментарии. Сопоставление.</p> <p>Основные разделы. Раздел предложений. Раздел предикатов. Пользовательский предикат. Имена и аргументы предикатов. Раздел доменов. Раздел цели. Декларации и правила. Задание типов аргументов при декларации предикатов. Арность. Синтаксис правил. Раздел фактов. Раздел констант. Директивы компилятора.</p>	ПК-1 ПК-2

## 2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

## Очная форма обучения

№ раз-дела	Наименование темы дисциплины	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа		Объем в часах	
		Л	в том числе ЛПП	ПЗ	в том числе ПЗПП	СР	в том числе СРПП	Всего	в том числе ПП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Системы искусственного интеллекта	2		4		18	4	24	
2.	Продукционные и логические системы	2		4		18	4	24	
3.	Экспертные системы	2		4	2	18	6	24	
4.	Системы понимания естественного языка	2		4	2	18	6	24	
5.	Системы машинного зрения	2		4	2	18	6	24	
6.	Моделирование знаний о предметных областях. Модели знаний.	2		4	2	18	6	24	
	<b>Экзамен</b>							36	
	<b>Итого:</b>	<b>12</b>		<b>24</b>	<b>8</b>	<b>108</b>	<b>32</b>	<b>180</b>	



#### 2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

№	Наименование тем лекций	Кол-во часов во 2 семестре
2 семестр		
<b>РАЗДЕЛ 1. Системы искусственного интеллекта</b>		
1.	Понятие о системах искусственного интеллекта (ИИ). Основные понятия и определения ИИ. Область применения ИИ. Краткий исторический обзор развития работ в области ИИ. Функциональная структура использования систем ИИ.	2
<b>РАЗДЕЛ 2. Продукционные и логические системы</b>		
1.	Продукционные системы: компоненты продукционных систем; стратегии решений организации поиска; логические системы: представление простых фактов в логических системах; примеры применения логики для представления знаний.	2
<b>РАЗДЕЛ 3. Экспертные системы</b>		
1.	Экспертные системы. Основные понятия. Структура экспертных систем. Классификация. Статические и динамические экспертные системы. Технологии OLAP и многомерного анализа данных	2
<b>РАЗДЕЛ 4. Системы понимания естественного языка</b>		
1.	Системы понимания естественного языка. Основные определения, понятия. Предпосылки возникновения систем. Основные характеристики систем	2
<b>РАЗДЕЛ 5. Системы машинного зрения</b>		
1.	Системы машинного зрения. Основные понятия. Структура системы. Характеристики. Тенденции развития Интеллектуальных информационных технологий.	2
<b>РАЗДЕЛ 6. Моделирование знаний о предметных областях. Модели знаний.</b>		
1.	Моделирование знаний о предметных областях. Модели знаний. Сетевые модели знаний. Онтологический подход к моделированию предметной области. Программная реализация предметной области. Цели (запросы). Составные цели: конъюнкция и дизъюнкция. Комментарии. Сопоставление. Основные разделы. Раздел предложений. Раздел предикатов. Пользовательский предикат. Имена и аргументы предикатов. Раздел доменов. Раздел цели.	2

#### 2.5. Планы практических (семинарских) занятий

№	Наименование тем практических занятий	Кол-во часов во 2 семестре
2 семестр		
<b>РАЗДЕЛ 1. Системы искусственного интеллекта</b>		
1.	Модели и методы решения задач. Классификация представления задач: логические модели; сетевые модели; продукционные модели; сценарии; интеллектуальный интерфейс и классификация уровней понимания. Методы решения задач: метод поиска в пространстве состояний; метод редукции; решение задач дедуктивного выбора; использование немонотонных и вероятностных логик.	4

РАЗДЕЛ 2. Продукционные и логические системы		
1.	Планирование задач. Основные определения типов задач; комплексная схема нечеткого планирования; особенности планирования целенаправленных действий; оценка сложности задач планирования	4
РАЗДЕЛ 3. Экспертные системы		
1.	Назначение и структура, этапы разработки ЭС; интерфейс с конечным пользователем; представление знаний в ЭС; уровни представления и уровни детальности; организация знаний в рабочей системе; организация знаний в базе данных; методы поиска решений в ЭС; инструментальные комплексы для создания статических ЭС и ЭС реального времени; средства представления знаний и стратегии управления. Технологии OLAP и многомерного анализа данных	4
РАЗДЕЛ 4. Системы понимания естественного языка		
1.	Понимание в диалоге; примеры системы обработки естественного языка; методы озвучивания речи; наиболее распространенные системы синтеза речи; речевой вывод информации; автоматический компьютерный синтез речи по тексту.	4
РАЗДЕЛ 5. Системы машинного зрения		
1.	Основные принципы или целостность восприятия; распознавание символов: шаблонные системы; структурные системы; признаковые системы; структурно-паттерный эталон, распознавание рукописных текстов.	4
РАЗДЕЛ 6. Моделирование знаний о предметных областях. Модели знаний.		
1.	Моделирование знаний о предметных областях. Модели знаний. Сетевые модели знаний. Онтологический подход к моделированию предметной области. Программная реализация предметной области. Цели (запросы). Составные цели: конъюнкция и дизъюнкция. Комментарии. Сопоставление. Основные разделы. Раздел предложений. Раздел предикатов. Пользовательский предикат. Имена и аргументы предикатов. Раздел доменов. Раздел цели.	4

2.6. Планы лабораторных работ – не предусмотрено.

2.7. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость	Формируемые компетенции	Формы контроля
1.	Системы искусственного интеллекта	Работа с источниками	18	ПК-1 ПК-2	Опрос
2.	Продукционные и логические системы	Работа с источниками	18	ПК-1 ПК-2	Опрос
3.	Технологии OLAP и многомерного анализа данных	Работа с источниками	18	ПК-1 ПК-2	Опрос
4.	Системы понимания естественного языка	Работа с источниками	18	ПК-1	Опрос

				ПК-2	
5.	Системы машинного зрения	Работа с источниками	18	ПК-1 ПК-2	Опрос
6.	Моделирование знаний о предметных областях. Модели знаний. Сетевые модели знаний. Онтологический подход к моделированию предметной области.	Работа с источниками	18	ПК-1 ПК-2	Опрос

### 2.8. Планы практической подготовки

Очная форма обучения

№	Наименование тем и элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Форма проведения (ЛПП, ПЗПП, ЛРПП, СРПП)	Кол-во часов 1 семестре
1.	Системы искусственного интеллекта	ПЗПП	
		СРПП	4
2.	Продукционные и логические системы	ПЗПП	
		СРПП	4
3.	Технологии OLAP и многомерного анализа данных	ПЗПП	2
		СРПП	6
4.	Системы понимания естественного языка	ПЗПП	2
		СРПП	6
5.	Системы машинного зрения	ПЗПП	2
		СРПП	6
6.	Моделирование знаний о предметных областях. Модели знаний. Сетевые модели знаний. Онтологический подход к моделированию предметной области.	ПЗПП	2
		СРПП	6
	Итого:	ПЗПП	8
		СРПП	32

### 3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОВЗ (ПОДА)

При организации обучения студентов с инвалидностью и ОВЗ (ПОДА) обеспечиваются следующие необходимые условия:

- учебные занятия организуются исходя из психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ совместно с другими обучающимися в общих группах, а также индивидуально, в соответствии с графиком индивидуальных занятий;

- при организации учебных занятий в общих группах используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений, создания комфортного психологического климата в группе;

- в процессе образовательной деятельности применяются материально-техническое оснащение, специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, электронные образовательные ресурсы в адаптированных формах.

- подбор и разработка учебных материалов преподавателями производится с учетом психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ;
- используются элементы дистанционного обучения при работе со студентами, имеющими затруднения с моторикой;
- при необходимости студенты с инвалидностью и ОВЗ обеспечиваются текстами конспектов (при затруднении с конспектированием);
- при проверке усвоения материала используются методики, не требующие выполнения рукописных работ или изложения вслух (при затруднениях с письмом и речью).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

- инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, на электронном носителе, в печатной форме увеличенным шрифтом и т.п.);
- доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа);
- доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно, др.).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

#### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа студентов представляет собой обязательный вид деятельности, обеспечивающий успешное освоение образовательной программы высшего образования в соответствии с требованиями ФГОС.

Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по изучаемой дисциплине;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

Основными принципами организации самостоятельной работы являются:

- принцип обратной связи, позволяющий осуществлять контроль и коррекцию действий студента;
- принцип развития интеллектуального потенциала студента (формирование алгоритмического, наглядно-образного, теоретического стилей мышления, умений принимать оптимальные или вариативные решения в сложной ситуации, умений обрабатывать информацию);
- принцип обеспечения целостности и непрерывности обучения (предоставление возможности последовательного выполнения заданий в пределах темы, дисциплины).

Основными видами самостоятельной работы по данной дисциплине являются подготовка к практическому занятию, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту, подготовка к экзамену.

**Подготовка к практическому занятию** требует поиска дополнительной информации по теме, которой будет посвящено занятие, что позволяет глубже разобраться в изучаемых вопросах и сформировать навык самостоятельного информационного поиска и анализа подобранного материала. При подготовке к практическим занятиям студенту рекомендуется придерживаться следующего порядка:

- внимательно изучить основные вопросы темы практического занятия, определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных учебниках, нормативных документах и дополнительной литературе;
- после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы для самопроверки;
- продумать свое понимание сложившейся ситуации в изучаемой сфере, пути и способы решения проблемных вопросов;
- продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из учебников, дополнительной литературы.

**Подготовка к контрольной работе.** Контрольная работа проводится после изучения определенной темы (тем) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к практическим занятиям и во время их проведения;
- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний.

**Подготовка к тестированию.** Тестирование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся. Задача тестирования - добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к изучению дополнительной литературы. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы, лекционного материала, конспектирование дополнительных источников. Чтение и запоминание текста индивидуально. Желательно сначала прочитать текст целиком, потом выделить в нем главные мысли, разделить текст на части, составить план текста, выделить логическую связь между этими пунктами и потом еще раз перечитать и пересказать.

**Подготовка к опросу** включает в себя повторение пройденного материала по теме предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Опрос предполагает устный ответ студента на один

основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развёрнутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

**Подготовка к зачету.** Подготовка к зачету осуществляется на протяжении всего периода освоения учебной дисциплины, но непосредственную подготовку в период промежуточной аттестации целесообразно осуществлять в два этапа. На первом из разных источников подбирается весь материал, необходимый для развернутых ответов на все вопросы. При ознакомлении с каким-либо разделом учебника рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить логику и основную мысль автора. При вторичном чтении лучше акцентировать внимание на основных, ключевых вопросах темы. Можно составить краткий конспект, что позволит изученный материал быстро освежить в памяти перед экзаменом. Конспектирующему следует выделять понятия, категории, законы, принципы, идеи выводы, факты и т. д. Затем выявляются связи и отношения между этими компонентами текста. Технологические приемы конспектирования: выписки цитат; пересказ своими словами; выделение идей и теорий; критические замечания; уточнения; собственные разъяснения; сравнение позиций; реконструкция текста в виде создания таблиц, рисунков, схем; описание связей и отношений; введение дополнительной информации и др. Хороший конспект отличается краткостью - не более 1/8 первичного текста, целевой направленностью, научной корректностью, ясностью, четкостью, понятностью. Важно отметить сложные и непонятные места, чтобы на консультации задать вопрос преподавателю. На втором этапе по памяти восстанавливается содержание того, что записано в ответах на каждый вопрос.

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется посредством текущего и промежуточного контроля. Текущий контроль осуществляется на практических занятиях в ходе проверки отдельных видов самостоятельной работы, выполненной студентами. Промежуточный контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе промежуточной аттестации обучающихся.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся – не предусмотрены.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **6.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения**

Входное тестирование – не предусмотрено.

Текущий контроль – опрос, тестирование.

Промежуточная аттестация – экзамен

**6.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п. –**  
не предусмотрено.

**6.3. Курсовая работа –** не предусмотрено.

**6.4. Вопросы к зачету –** не предусмотрено.

**6.5. Вопросы к экзамену**

1. Понятие интеллектуальных информационных систем. Основные понятия и определения.
  2. Стадии разработки экспертных систем. Идентификация проблемы.
  3. Искусственный интеллект, история развития искусственного интеллекта.
  4. Концептуализация, как стадия экспертной системы.
  5. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.
  6. Экспертные системы. Формализация.
  7. Классификация интеллектуальных систем. Классификация по масштабу, по сфере применения.
  8. Реализация экспертных систем.
  9. Классификация интеллектуальных систем. Классификация по способу организации.
  10. Тестирование.
  11. Области применения интеллектуальных систем.
  12. Участники процесса проектирования интеллектуальной информационной системы.
  13. Представление знаний и вывод на знаниях.
  14. Коллектив разработчиков информационной системы.
  15. Данные и знания.
  16. Коллектив разработчиков экспертной системы. Пользователь.
  17. Представление знаний. Модели представления данных.
  18. Понятие эксперта, как участника процесса проектирования интеллектуальной информационной системы.
  19. Модели представления знаний: продукционные модели, семантические сети, фреймы, формальные логические модели.
  20. Коллектив разработчиков интеллектуальной информационной системы.
  21. Вывод на знаниях.
  22. Коллектив разработчиков интеллектуальной экспертной системы.
- Программист.
23. Данные и знания. Машина вывода.
  24. Участники процесса проектирования интеллектуальной системы. Инженер по знаниям.
  25. Стратегия управления выводом.
  26. Машинное обучение.
  27. Методы поиска в ширину и глубину.
  28. Компоненты процесса обучения.
  29. Нечеткие знания. Основные понятия.
  30. Индуктивное обучение, как часть машинного обучения.
  31. Основы теории нечетких множеств.
  32. Машинное обучение. Системы, основанные на индуктивном обучении.
  33. Операции с нечеткими множествами.
  34. Нейронные сети. Основные понятия и определения.
  35. Экспертные системы. Основные понятия и определения.
  36. Архитектура нейронных сетей.
  37. Составные части экспертной системы: база знаний, интерпретатор, диалоговый компонент, объяснительный компонент, компонент приобретения знания.
  38. Алгоритмы обучения нейронных сетей.
  39. Определение экспертной системы.
  40. Понятие шума в нейронных сетях.
  41. Области создания и применения экспертных систем.
  42. Нейронные сети.
  43. Общие принципы построения и функционирования экспертных систем.

44. Динамические сети.
45. Этапы проектирования экспертных систем.
46. Сети Хопфилда.
47. Стадии разработки экспертных систем.
48. Самоорганизующиеся сети Кохонена.
49. Модели представления знаний: продукционные модели, семантические сети, фреймы, формальные логические модели.
50. Принцип работы сетей Кохонена.
51. Архитектура ЭС реального времени.
52. Жизненный цикл ЭС реального времени.
53. Нейронные сети Хопфилда и Хэмминга.
54. Составные части интеллектуальной информационной системы.
55. Сеть автоассоциативной памяти.
56. Конфигурации сетей с обратными связями.
57. Алгоритм Кохонена формирования карт признаков.
58. Нейросетевые алгоритмы и нейротехнологии.
59. Состояние и тенденции развития интеллектуальных информационных систем.
60. Успехи интеллектуальных информационных систем и их причины.  
*(дополнительные вопросы)*
  1. Факты, правила и запросы в языке VP.
  2. Переменные в языке VP.
  3. Предложения в языке VP.
  4. Инициализация переменных в VP-программе.
  5. Анонимные переменные в VP-программе.
  6. Цели (запросы) в VP-программе.
  7. Отличие цели от запроса в VP-программе.
  8. Составные цели: конъюнкция и дизъюнкция.
  9. Комментарии в VP-программе.
  10. Основные разделы VP-программ.
  11. Раздел предложений VP-программ.
  12. Раздел предикатов VP-программ. Пользовательский предикат.
  13. Имена и аргументы предикатов VP-программ.
  14. Арность предиката в VP-программе.
  15. Раздел доменов в VP-программе.
  16. Раздел цели в VP-программе.
  17. Декларации и правила в VP-программе.
  18. Задание типов аргументов при декларации предикатов в VP-программе.
  19. Синтаксис правил VP-программ.
  20. Раздел фактов VP-программ.
  21. Раздел констант VP-программ.
  22. Директивы компилятора VP-программы.
  23. Разработка графического интерфейса пользователя средствами языка Visual Prolog.
24. Тестирование автономно исполняемых VP-программ.
25. Сохранение VP-программ. Расширения файлов VP-программ.

#### 6.6. Контроль освоения компетенций

Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
Опрос	1,2,3,4	ПК-1, ПК-2
Тестирование	1,2,3,4	ПК-1, ПК-2



## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **7.1.Перечень основной литературы**

1. Ботуз, С. П. Интеллектуальные интерактивные системы и технологии управления удаленным доступом: методы и модели управления процессами защиты и сопровождения интеллектуальной собственности в сети Internet/Intranet : учебное пособие / С. П. Ботуз. - 3-е изд., доп. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2020. - 340 с. - ISBN 978-5-91359-132-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858776>
2. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/423761>

### **7.2.Перечень дополнительной литературы**

1. Интеллектуальный анализ данных и систем управления бизнес-правилами в телекоммуникациях: Монография / Р.Р. Вейнберг. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 173 с.: 60x90 1/16. - (Научная мысль) (Обложка) ISBN 978-5-16-011350-0 - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/520998>
2. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Станкевич. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433370>

### **7.3.Программное обеспечение**

- Прикладной пакет MS Office;
- Операционные системы семейства Windows;
- Приложение «MS Visio»;
- Приложение «MS Project»;
- Программа архиватор «WinRar»;
- Средства для разработки программных приложений «Free Pascal»
- Программа для оптического распознавания символов «ABBYY FineReader»;
- Средства для разработки и проектирования «Visual Studio».

### **7.4. Электронные ресурсы**

1. Электронная библиотека «Знаниум»: <https://znanium.com/>
2. Электронная библиотека «Юрайт»: <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека «Elibrary.ru»: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Лекционная аудитория	Мультимедийный проектор, интерактивная доска
2	Компьютерный класс	Компьютерный класс (компьютеры МХР Pentium, мониторы LG), принтеры, мультимедиа проектор –1. Терминалы к сети Internet.

