

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Математики, физики и информационных технологий
2.	Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
3.	Направленность (профили)	Математика. Информатика
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.В.02.04 Основы искусственного интеллекта
5.	Форма обучения	Очная
6.	Год набора	2021

**I. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных и практических занятий**

Изучение дисциплины «Основы искусственного интеллекта» ориентировано на формирование у студентов компетенций, необходимых для использования методов искусственного интеллекта в решении задач проектирования и управления организационными и техническими объектами и процессами, а также, на получение практически навыков работы с интеллектуальными системами.

Дисциплина рассматривает способы решения неформализованных или слабо формализованных задач в различных сферах деятельности человека. Особое внимание уделяется вопросам построения экспертных систем, которые являются наиболее значительным результатом практической реализации теории искусственного интеллекта.

В курсе проводится анализ развития и распространения интеллектуальных систем в настоящее время, рассматриваются примеры применения ИС в различных областях профессиональной деятельности. Проводится анализ перспектив развития интеллектуальных систем и искусственного интеллекта.

В рамках дисциплины изучаются математические и алгоритмические основы интеллектуальных информационных систем, в частности, способы их реализации средствами языков логического программирования.

Значительное количество часов в учебном плане отведено под практическую работу по освоению навыков и умений использования, разработки интеллектуальных информационных систем при решении функциональных задач.

При изучении дисциплины студенты: изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу; выполняют лабораторные работы модулей; решают задачи с использованием систем логического программирования; выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы; защищают тематические разделы (модули).

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и лабораторные занятия.

Учебный материал представлен семью модулями (дидактическими единицами). Каждый модуль включает: лекции, лабораторные работы либо практикум по решению задач, задания для самостоятельной работы, контрольные вопросы для защиты модуля. Последний модуль также включает семинар, в ходе которого студенты выступают с докладами по выбранным темам и участвуют в учебной дискуссии.

Выполнение лабораторных работ предполагает: изучение рекомендованной литературы; выполнение обязательных заданий, целью которых является закрепление теоретических знаний на практике, овладение необходимыми навыками и умениями; выполнение дополнительных заданий, целью которых является расширение круга функциональных задач. Результатом выполнения лабораторной работы является отчет, который включает ответы, протокол выполнения отдельных заданий, заключение о проделанной работе и вывод.

Практикум по решению задач предполагает написание программных модулей, отражающих принципы функционирования интеллектуальных систем в целом. Данная форма работы ориентирована на формирование понимания основ построения интеллектуальных систем и навыков их использования в профессиональной деятельности.

Для оценки качества освоения отдельных модулей предусмотрена их защита в форме индивидуального или группового собеседования с преподавателем по контрольным вопросам либо промежуточного тестирования по материалам внутренней базы тестовых заданий.

Подготовка к лабораторным работам – изучение дополнительной литературы, а подготовка также к защите модулей выполняется во внеучебное время в рамках самостоятельной работы студентов.

### **1.1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий**

В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Рекомендуется активно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

### **1.2. Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям**

Выполнение лабораторных работ предполагает: изучение рекомендованной литературы; выполнение обязательных заданий, целью которых является закрепление теоретических знаний на практике, овладение необходимыми навыками и умениями; выполнение дополнительных заданий, целью которых является расширение круга функциональных задач. Результатом выполнения лабораторной работы является отчет, который включает ответы, протокол выполнения отдельных заданий, заключение о проделанной работе и вывод.

В ходе подготовки к лабораторным занятиям следует изучить основную и дополнительную литературу, учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы.

Можно подготовить свой конспект ответов по рассматриваемой тематике, подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Следует продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной практикой. Можно дополнить список рекомендованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.

Подготовка к лабораторным работам – изучение дополнительной литературы, а подготовка также к защите модулей выполняется во внеучебное время в рамках самостоятельной работы студентов.

Одной из форм заданий, используемых в лабораторных работах, является кейс-задание – описание практической ситуации, решение которой предлагается самими студентами.

### **1.3. Методические рекомендации по выполнению практикума по логическому программированию**

Решение задач практикумов имеет своей целью формирование устойчивого навыка логического вывода при решении задач.

При решении задач нужно обосновать каждый этап решения исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения, то он должен сравнить их и выбрать из них самый лучший. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения.

Решения задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Чертежи можно выполнять от руки, но аккуратно и в соответствии с данными условиями. Если чертеж требует особо тщательного выполнения (например, при графической проверке решения, полученного путем вычислений), то следует пользоваться линейкой, транспортиром, лекалом и указывать масштаб.

Решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием, и по возможности в общем виде с выводом формулы. Затем в полученную формулу подставляют числовые значения (если они даны). В промежуточных вычислениях не следует вводить приближенные значения корней и т.п.

Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи. Если, например, решалась задача с конкретным физическим или геометрическим содержанием, то полезно, прежде всего, проверить размерность полученного ответа. Полезно также, если возможно, решить задачу несколькими способами и сравнить полученные результаты.

Решение задач определенного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

### **1.4. Методические рекомендации по подготовке доклада**

Алгоритм создания доклада:

1 этап – определение темы доклада

2 этап – определение цели доклада

3 этап – подробное раскрытие информации

4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

#### Типовые темы докладов (защита модуля):

Темы докладов формулируются таким образом, чтобы расширить знания студента об инструментах искусственного интеллекта, а также дать представление о возможности их использования в профессиональной деятельности, например:

1. История развития искусственного интеллекта
2. Интеллектуальные роботы
3. Разработка естественно-языковых интерфейсов
4. Машинное творчество
5. Новые архитектуры компьютеров
6. Применение нейронных сетей.

#### Требования к оформлению доклада:

1. Объем доклада – 5 страниц (без титульного листа и списка источников).
2. Титульный лист должен быть оформлен по образцу (имеется файл с образцом).
3. Основной текст работы оформлен в соответствии с требованиями, указанными ниже.
4. В случае использования в тексте таблиц и/или рисунков на каждый объект должна быть ссылка в тексте работы. Например, «... основные виды программных средств представлены ниже (см. Таблица 1)» или «... схему передачи информации можно увидеть на рис. 1».
5. Количество источников должно быть не менее трех, на все должны быть ссылки внутри текста.
6. Список используемых источников должен быть оформлен в соответствии с требованиями, указанными ниже.

#### Для оформления основного текста работы:

1. Шрифт – TimesNewRoman, размер – 14 пт.
2. Абзац: междустрочный интервал – 1,5; выравнивание – «по ширине»; абзацный отступ – 1,25 см.
3. Оформление рисунков (при необходимости): выравнивание рисунка – «по центру», подпись рисунка – «Рис. №. Название рисунка»; шрифт для подписи рисунка – TimesNewRoman, размер – 12 пт.
4. Оформление таблиц (при необходимости): выравнивание таблицы – «по центру»; шрифт внутри таблицы – TimesNewRoman, размер – 11-12 пт.; выравнивание текста внутри таблицы – на усмотрение пользователя; подпись таблицы располагается над таблицей и состоит из двух частей: «Таблица №» – выравнивание по правому краю и «Название таблицы» – выравнивание по правому краю или по центру.

#### Для оформления источников (в соответствии с ГОСТ 2008):

1. Источники должны быть расположены в алфавитном порядке и пронумерованы.
2. В тексте доклада ссылка на источник выполняется в виде: [№], где № – номер источника в общем списке.
3. Если в тексте используется дословная цитата, то она должна быть взята в кавычки, а в ссылке на источник указана страница: [5, с.15].

### **1.5. Методические рекомендации по написанию эссе**

Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей.

Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Тему эссе можно выбрать из предложенного преподавателем списка. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис). Эссе должно содержать ссылки на источники.

В ходе изучения дисциплины студентам на основе анализа источников (подобранных студентом самостоятельно) и выполненных лабораторных работ необходимо подготовить эссе на тему «Влияние искусственного интеллекта на повседневную жизнь человека». Работа обязательно должна содержать примеры и личную точку зрения автора. Работа должна быть предоставлена к оцениванию в течение учебного семестра, но не позднее последнего лабораторного занятия.

*Объем текста эссе* – не менее 2000 и не более 2600 знаков (учитывая пробелы). Ссылки на прочитанные статьи в этот объем не входят.

#### *Параметры форматирования текста:*

- поля – все по 2 см;
- выравнивание – по ширине;
- междустрочный интервал – 1,5;
- абзацный отступ – 1,25 см;
- интервалы до и после абзаца – отсутствуют;
- шрифт – TimesNewRoman;
- кегль – 12 пт;
- нумерованные и маркированные списки (в случае их наличия) должны быть оформлены автоматически.

*Содержание эссе* – текст эссе должен содержать ваши рассуждения по предложенной теме. Недопустимы дословные копирования фраз из предложенных или найденных самостоятельно источников. Содержательная часть эссе будет проверяться в системе «Антиплагиат». Показатель оригинальности должен составлять не менее 70%. Обязательно указание статей, которые были прочитаны вами при подготовке эссе. Ссылки на статьи оформляются после основного текста эссе.

*Образец оформления ссылки на электронный ресурс* – Топанова О.М., Чухарева О.В. Развитие и использование информационных технологий в бизнесе [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://info-tehnologii.ru/pabl/pabl5/index.html> (03.11.2015).

### **1.6. Методические рекомендации к самостоятельной работе**

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов (далее – СРС) в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. СРС играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом СРС играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на практических и семинарских занятиях.

#### Чтение учебника

- Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного понимания предыдущего, производя на бумаге все вычисления (в том числе и те, которые ради краткости опущены в учебнике) и выполняя имеющиеся в учебнике чертежи.
- Особое внимание следует обращать на определение основных понятий. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно.
- Необходимо помнить, что каждая теорема состоит из предположений и утверждения. Все предположения должны обязательно использоваться в доказательстве. Нужно добиваться точного представления о том, в каком месте доказательства использовано каждое предположение теоремы. Полезно составлять схемы доказательств сложных теорем. Правильному пониманию многих теорем

помогает разбор примеров математических объектов, обладающих и не обладающих свойствами, указанными в предположениях и утверждениях теорем.

- При изучении материала по учебнику полезно вести конспект, в который рекомендуется вписывать определения, формулировки теорем, формулы, уравнения и т. д. На полях конспекта следует отмечать вопросы, выделенные студентом для получения письменной или устной консультации преподавателя.
- Письменное оформление работы студента имеет исключительно важное значение. Записи в конспекте должны быть сделаны чисто, аккуратно и расположены в определенном порядке. Хорошее внешнее оформление конспекта по изученному материалу не только приучит студента к необходимому в работе порядку, но и позволит ему избежать многочисленных ошибок, которые происходят из-за небрежных, беспорядочных записей.
- Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы при перечитывании конспекта они выделялись и лучше запоминались. Опыт показывает, что многим студентам помогает в работе составление листа, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы курса. Такой лист не только помогает запомнить формулы, но и может служить постоянным справочником для студента.

### Самопроверка

- После изучения определенной темы по учебнику и решения достаточного количества соответствующих задач студенту рекомендуется воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки и доказательства теорем. Вопросы для самопроверки, приведенные в настоящем пособии, даны с целью помочь студенту в повторении, закреплении и проверке прочности усвоения изученного материала. В случае необходимости надо еще раз внимательно разобраться в материале учебника, решить ряд задач.
- Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный раздел.

## **1.7. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзамена**

Экзамен осуществляется в рамках завершения изучения дисциплины (модуля) и позволяет определить качество усвоения изученного материала, а также степень сформированности компетенций. Студенты обязаны сдавать экзамен в строгом соответствии с утвержденными учебными планами, разработанными согласно образовательным стандартам высшего образования.

По дисциплине «Основы искусственного интеллекта» экзамен принимается в форме контрольного теста, содержащего 30 вопросов, проверяющих уровень теоретической и практической подготовленности студентов. Полная база тестовых заданий утверждается на заседании кафедры.

Для уточнения уровня подготовки студентов экзаменатору предоставляется право задавать студентам вопросы в рамках вопросов контрольного теста, а также предлагать задачи практико-ориентированной направленности по программе данного курса.

При явке на экзамен студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору в начале экзамена.

Рекомендуется при подготовке к экзамену опираться на следующий план:

Просмотреть программу курса, с целью выявления наиболее проблемных тем, вопросов, которые могут вызвать трудности при подготовке к экзамену, внимательно обращая внимание на описание вопросов, которые раскрывают их содержание.

После работы над каждой темой необходимо ответить на вопросы для самоконтроля и решить тестовые задания к ней. При этом для эффективного закрепления информации прорешать тест первый раз лучше без использования учебных материалов и нормативно-правовых актов, второй раз с их использованием.

## **II. Планы лабораторных занятий**

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

#### **ПР 1.1. Анализ предметной области, построение интеллект-карты предметной области.**

##### **План:**

1. Изучите тему, используя предложенную литературу.
2. Выполните краткую письменную подготовку в тетради, в которой отразите основные ключевые моменты темы.
3. Выступите на лабораторном занятии и выполните задания, предложенные преподавателем.

**Литература:** [1-9].

### **ПР 1.2. Создание графики средствами среды программирования Swi Prolog.**

#### **План:**

1. Изучите тему, используя предложенную литературу.
2. Выполните краткую письменную подготовку в тетради, в которой отразите основные ключевые моменты темы.
3. Выступите на лабораторном занятии и выполните задания, предложенные преподавателем.

**Литература:** [1-9].

### **ПР 1.3. Знакомство с возможностями графического пользовательского интерфейса.**

#### **План:**

1. Изучите тему, используя предложенную литературу.
2. Выполните краткую письменную подготовку в тетради, в которой отразите основные ключевые моменты темы.
3. Выступите на лабораторном занятии и выполните задания, предложенные преподавателем.

**Литература:** [1-9].

## **Раздел 2. Основы логического программирования**

### **ПР 2.1. Изучение основ работы с интегрированной оболочкой Visual Prolog.**

#### **План:**

1. Изучите тему, используя предложенную литературу.
2. Выполните краткую письменную подготовку в тетради, в которой отразите основные ключевые моменты темы.
3. Выступите на лабораторном занятии и выполните задания, предложенные преподавателем.

**Литература:** [1-9].

### **ПР 2.2. Управление выполнением программы.**

#### **План:**

1. Изучите тему, используя предложенную литературу.
2. Выполните краткую письменную подготовку в тетради, в которой отразите основные ключевые моменты темы.
3. Выступите на лабораторном занятии и выполните задания, предложенные преподавателем.

**Литература:** [1-9].

### **ПР 2.3. Логические операции над предикатами. Построение правил.**

#### **План:**

1. Изучите тему, используя предложенную литературу.
2. Выполните краткую письменную подготовку в тетради, в которой отразите основные ключевые моменты темы.
3. Выступите на лабораторном занятии и выполните задания, предложенные преподавателем.

**Литература:** [1-9].

### **ПР 2.4. Арифметические операции.**

#### **План:**

1. Изучите тему, используя предложенную литературу.
2. Выполните краткую письменную подготовку в тетради, в которой отразите основные ключевые моменты темы.
3. Выступите на лабораторном занятии и выполните задания, предложенные преподавателем.

**Литература:** [1-9].

### **ПР 2.5. Структурированные типы данных – строки, списки, множества.**

#### **План:**

1. Изучите тему, используя предложенную литературу.
2. Выполните краткую письменную подготовку в тетради, в которой отразите основные ключевые моменты темы.
3. Выступите на лабораторном занятии и выполните задания, предложенные преподавателем.

**Литература:** [1-9].

### **ПР 2.6. Основные алгоритмические конструкции. Рекурсия.**

#### **План:**

1. Изучите тему, используя предложенную литературу.
2. Выполните краткую письменную подготовку в тетради, в которой отразите основные ключевые моменты темы.

3. Выступите на лабораторном занятии и выполните задания, предложенные преподавателем.  
**Литература:** [1-9].

#### **ПР 2.7. Работа с базой знаний.**

**План:**

1. Изучите тему, используя предложенную литературу.
2. Выполните краткую письменную подготовку в тетради, в которой отразите основные ключевые моменты темы.
3. Выступите на лабораторном занятии и выполните задания, предложенные преподавателем.

**Литература:** [1-9].

### **Раздел 3. Интеллектуальные системы**

#### **ПР 3.1. Описательный анализ экспертной системы.**

**План:**

1. Изучите тему, используя предложенную литературу.
2. Выполните краткую письменную подготовку в тетради, в которой отразите основные ключевые моменты темы.
3. Выступите на лабораторном занятии и выполните задания, предложенные преподавателем.

**Литература:** [1-9].

#### **ПР 3.2. Эссе «Перспективы развития интеллектуальных систем в обозримом будущем»**

**План:**

1. Изучите тему, используя предложенную литературу.
2. Выполните краткую письменную подготовку в тетради, в которой отразите основные ключевые моменты темы.
3. Выступите на лабораторном занятии и выполните задания, предложенные преподавателем.

**Литература:** [1-9].

#### **ПР 3.3. Сравнительный анализ систем поддержки принятия решений.**

**План:**

1. Изучите тему, используя предложенную литературу.
2. Выполните краткую письменную подготовку в тетради, в которой отразите основные ключевые моменты темы.
3. Выступите на лабораторном занятии и выполните задания, предложенные преподавателем.

**Литература:** [1-9].

#### **ПР 3.4. Описание работы нейросети.**

**План:**

1. Изучите тему, используя предложенную литературу.
2. Выполните краткую письменную подготовку в тетради, в которой отразите основные ключевые моменты темы.
3. Выступите на лабораторном занятии и выполните задания, предложенные преподавателем.

**Литература:** [1-9].