Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.10.2023 15:56:43
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета информационных технологий
/Д. Г. Демидов/
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы систем искусственного интеллекта»

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Образовательная программа (профиль подготовки)
«Программное обеспечение информационных систем»

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
заочная

Москва 2021

Разработчик(и):

К.э.н, доцен  / А.Е.Рабинович/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Прикладная информатика»,
К.э.н, доцент  / С.В. Суворов /

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3 Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 7
3.3 Содержание дисциплины 7
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 8
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 8
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 8
4.2 Основная литература 8
4.3 Дополнительная литература 8
4.4 Электронные образовательные ресурсы 8
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 9
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 9
5 Материально-техническое обеспечение 9
6 Методические рекомендации 9
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 9
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
7 Фонд оценочных средств 10
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 10
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 11
7.3 Оценочные средства 14

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины - освоение учащимися основ систем искусственного интеллектуального интеллекта и машинного обучения

Задачи дисциплины:

- изучение основных направлений развития искусственного интеллекта и машинного обучения
- формирование знаний об особенностях хранения и представления знаний в интеллектуальных системах;
- освоение студентами методов нечеткой логики и анализа;
- изучение особенностей современного программного обеспечения, применяемого в интеллектуальном анализе данных;

Планируемые результаты обучения:

знать: основные модели и методы представления знаний и их анализа в интеллектуальных системах;

уметь: адекватно применять указанные модели и методы для интеллектуального анализа данных, а также программные средства, в которых они реализованы;

владеть: навыками анализа реальных данных с помощью изученных методов и моделей.

Обучение по дисциплине «Основы систем искусственного интеллекта» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**Знать** принципы сбора, отбора и обобщения информации; методики системного подхода для решения профессиональных задач **Уметь** анализировать и систематизировать разнородные данные; оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности **Владеть** навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	**Знать** способы социального взаимодействия **Уметь** принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации; проявлять уважение к мнению и культуре других **Владеть** навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия; методами оценки своих действий, планирования и управления временем
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	**Знать** основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда **Уметь** демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории **Владеть** способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворять образовательные интересы и потребности.

ПК-4. Способен разрабатывать алгоритмы решения поставленных задач в соответствии с требованиями.	**Знать** теорию баз данных; системы хранения и анализа баз данных; современные принципы построения интерфейсов пользователя; современные методики тестирования эргономики пользовательских интерфейсов; современные стандарты взаимодействия компонентов распределенных приложений; методы и средства проектирования баз данных. **Уметь** вырабатывать варианты реализации требований; производить оценку и обоснование рекомендуемых решений; применять методы и приемы формализации задач; использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов. **Владеть** навыками составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями принятых в организации нормативных документов; методами разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями принятых в организации нормативных документов; основами проектирования структур данных.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы бакалавриата. Б1.2 «Часть, формируемая участниками образовательных отношений»

Она взаимосвязана логически и содержательно - методически со следующими дисциплинами ООП:

Связь с предыдущими дисциплинами – «Теоретические основы информатики». «Анализ данных». Связь с последующими дисциплинами – «Математическая логика и теория алгоритмов».

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет _5___ зачетных единиц (_180_ часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

3.1.1 Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов
1	**Аудиторные занятия**	**32**
	В том числе:	
1.1	Лекции	12
1.2	Семинарские/практические занятия	0
1.3	Лабораторные занятия	20
2	**Самостоятельная работа**	**148**

3	**Промежуточная аттестация**	
	Зачет/диф.зачет/экзамен	Зачет
	Итого:	180

3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

3.2.1 Заочная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Раздел 1. Представление знаний в интеллектуальных системах**	76	6		10		60
1.1	Тема 1. Информация. Данные. Модели представления данных		3		4		30
1.2	Тема 2. Модели представления знаний		3		6		30
2.	**Раздел 2. Основы теории нечеткой логики**	104	6		10		88
2.1	Тема 1. Основные понятия теории нечеткой логики		2				30
2.2	Тема 2. Арифметические операции над нечеткими множествами		2		4		30
2.3	Тема 3. Операции нечеткого выбора и фильтрации		2		6		28
Итого		180	12		20		148

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Представление знаний в интеллектуальных системах
Тема 1 . Информация. Данные. Модели представления данных
Графовая модель представления данных.
Иерархическая модель представления данных.
Реляционная модель представления данных.
Тема 2. Модели представления знаний.
Представление знаний с помощью логики предикатов.
Представление знаний с помощью систем продукций
Представление знаний с помощью фреймов
Представление знаний с помощью семантических сетей
Раздел 2. Основы теории нечеткой логики
Тема 1. Арифметические операции над нечеткими множествами
Понятие нечеткого множества
Понятие лингвистической переменной
Трапециевидные нечеткие интервалы
Тема 2. Логические операции над нечеткими множествами
Определение возможности принадлежности нечеткого множества нечеткому классу
Определение необходимости принадлежности нечеткого множества нечеткому классу

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

Не предусмотрены учебным планом

3.4.2 Лабораторные занятия

1. Представление знаний с помощью систем продукций
2. Представление знаний с помощью фреймов
3. Представление знаний с помощью семантических сетей
4. Арифметические операции над нечеткими множествами
5. Операции нечеткой фильтрации и выбора

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены учебным планом

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 09.03.01Информатика и вычислительная техника, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.11.2020 №929.

4.2 Основная литература

1 Мыльников Л.А.. Статистические методы интеллектуального анализа данных.– Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2021. – 240 с.

2 Макшанов А.В., Журавлев А.Е.: учебное пособие / А.В. Макшанов, А.Е. Журавлев – Москва: Лань, 2019. – 212 с.

3 Алексеев Д.С., Щекочихин О.В. Технологии интеллектуального анализа данных. Учебник для вузов. - Москва: Лань, 2021. – 176 с.

4.3 Дополнительная литература

1 Рассел М., Классен М. Data mining. Извлечение информации из Facebook, Twitter, LinkedIn, Instagram, GitHub – Москва: Прогресс книга, 2020. – 464 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1 Прокопенко Н.Ю. Системы поддержки принятия решений [Электронный ресурс]: учеб. пособие /Н. Ю. Прокопенко; Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2017 – 188 с. ISBN 978-5-528-00202-6.

2 Руководство аналитика Deductor 5.3 https://basegroup.ru/deductor/manual/guide-analyst-530

3 Руководство администратора Deductor 5.3 https://basegroup.ru/deductor/manual/guide-admin-53

4 Руководство по импорту и экспорту Deductor 5.3 https://basegroup.ru/deductor/manual/import-export-53

5 Руководство по работе с переменными Deductor 5.3 https://basegroup.ru/deductor/manual/guide-variables-5-3-0

6 Руководство по алгоритмам Deductor 5.2 https://basegroup.ru/deductor/manual/guide-algorithm-520

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Аналитическая платформа Deductor https://basegroup.ru/deductor/description
2. Аналитическая платформа Loginom https://loginom.com/download
3. Microsoft Windows.
4. Microsoft Visio.
5. Microsoft Office.

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Не предусмотрено

5 Материально-техническое обеспечение

5.1 Требования к оборудованию и помещению для занятий

Лабораторные работы и самостоятельная работа студентов должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современной оргтехникой и персональными компьютерами с программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов. Рабочее место преподавателя должно быть оснащены современным компьютером с подключенным к нему проектором на настенный экран, или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием.

Аудитории Ав4805, Ав4809, Ав4810, Ав4811 с персональными компьютерами, со SMART-доской и подключением к факультетской wi-fi

5.2 Требования к программному обеспечению

Для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы необходимо следующее программное обеспечение:

Microsoft Windows.
Веб-браузер, Chrome.
Виртуальная машина.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

3. При организации и проведения зачетов в практико-ориентированной форме следует использовать утвержденные кафедрой методические рекомендации.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются аудиторные занятия, лекции, лабораторные работы.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты и записи, готовятся к проведению и обрабатывают результаты лабораторных работ, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность компетенций;

оформление материала в соответствии с требованиями.

.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- выполнение лабораторных работ;
- зачет;

Методика преподавания дисциплины «Основы систем искусственного интеллекта» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к выполнению практических работ в компьютерных классах вуза;

– подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;

– организация и проведение интерактивных форм текущего контроля знаний студентов в форме выполнения индивидуальных заданий.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Основы систем искусственного интеллекта» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
УК-1.1. Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации; методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.2. Уметь анализировать и систематизировать разнородные данные; оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.3. Владеть навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

методами принятия решений				
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде				
УК-3.1. Знать способы социального взаимодействия УК-3.2. Уметь принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации; проявлять уважение к мнению и культуре других УК-3.3. Владеть навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия; методами оценки своих действий, планирования и управления временем	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни				
УК-6.1. Знать основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда УК-6.2. Уметь демонстрировать умение самоконтроля и	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно

рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории УК-6.3. Владеть способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворять образовательные интересы и потребности.	компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	оперирует приобретенными знаниями.
ПК-4. Способен разрабатывать алгоритмы решения поставленных задач в соответствии с требованиями.				
ПК-4.1. Знать теорию баз данных; системы хранения и анализа баз данных; современные принципы построения интерфейсов пользователя; современные методики тестирования эргономики пользовательских интерфейсов; современные стандарты взаимодействия компонентов распределенных приложений; методы и средства проектирования баз данных. ПК-4.2.Уметь вырабатывать варианты реализации	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

требований; производить оценку и обоснование рекомендуемых решений; применять методы и приемы формализации задач; использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов. ПК-4.3.Владеть навыками составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями принятых в организации нормативных документов; методами разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями принятых в организации нормативных документов; основами проектирования структур данных.				

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Вопросы для подготовки к зачету

1. Информация. Данные. Модели представления данных (МПД)
2. Признаки интеллектуальных информационных систем.

3. Классификация интеллектуальных информационных систем
4. Подходы к построению интеллектуальных информационных систем
5. Представление знаний с помощью логики предикатов
6. Представление знаний с помощью систем продукций
7. Представление знаний с помощью фреймов
8. Представление знаний с помощью семантических сетей
9. Основные понятия теории нечетких множеств данных
10. Применение арифметических операций нечеткой логики для решения задач обработки данных
11. Применение операций нечеткой фильтрации и выбора для решения задач обработки данных
12. Основные понятия экспертных систем.
13. Архитектура типовой экспертной системы.
14. Этапы разработки экспертных систем.
15. Построение Машины вывода (Решателя) в виде дерева решений
16. Реализации решателя с помощью таблицы переходов
17. Понятие «онтологические исследования»
18. Концептуальная модель знаний
19. Деревья решений. Основные понятия
20. Организация диалога пользователя с экспертной системой
21. Реализация работы решателя в соответствии с ответами пользователя
22. Организация интерфейс пользователя с экспертной системой.
23. Создание Блока объяснений экспертной системы
24. Тестирование и отладка созданной Экспертной Системы

7.3.2 Промежуточная аттестация

Задание для зачета

Задание для зачета выполняется студентом индивидуально, по итогам изучения дисциплины или ее части. При этом достижение порогового результата работы над заданием зачета соответствует описанному в п. 3 данного документа этапу освоения соответствующих компетенций на базовом или продвинутом уровне.

Базовый уровень: способность выполнять полученное задание, применяя полученные знание и умения на практике, владеть соответствующими индикаторами компетенции при выполнении задания.

Продвинутый уровень: способность выполнять полученное задание и решать самостоятельно сформированные задачи, применяя полученные знание и умения на практике. Уверенно владеть соответствующими индикаторами компетенции при выполнении задания, комбинировать их между собой и с индикаторами других компетенций для достижения проектных результатов.

Форма задания для зачета выбирается преподавателем и утверждается на заседании кафедры. Зачет может проходить в следующих формах и с использованием следующих оценочных средств.

Форма	Представление оценочного средства в ФОС
Устная.	Банк контрольных вопросов, соответствующих отдельным темам дисциплины (см. п. 4 настоящего документа). Вопросы формируют билет вопросы для зачета (см. ниже), состоящий из теоретических вопросов и практических заданий (типовые практические задания представлены ниже). Билеты, включая вопросы и практические задания, формируются преподавателем и утверждаются на заседании кафедры. В них могут быть включены дополнительные контрольные вопросы и задания, не требующие у студентов наличия не формируемых данной дисциплиной компетенций или более высоких этапов сформированности формируемых. Для ответа на каждый вопрос и для решения любого практического задания студент должен находится на требуемом для данной дисциплине уровне сформированности всех соответствующих ей компетенций: каждый вопрос и задание проверяет уровень сформированности всех соответствующих данной дисциплине компетенций.
Письменная.	Оценочное средство полностью соответствует оценочным средствам устной формы задания.
Практико-ориентированная (формат WorldSkills).	Типовое задание практико-ориентированного экзамена. Задание практико-ориентированного формируется преподавателем на основе типового и Методических рекомендаций по разработке задания ПОЭ, утверждаются на заседании кафедры. Задание ПОЭ проверяет уровень сформированности всех соответствующих дисциплине компетенций.