

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТВГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ М.А. Смирнов
«___» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Математическая логика для систем искусственного интеллекта»
Направление подготовки бакалавров - 09.03.04 Программная инженерия
Направленность (профиль) - Разработка систем искусственного интеллекта
Типы задач профессиональной деятельности – производственно –
технологический.

Форма обучения – очная.
Факультет информационных технологий
Кафедра «Программное обеспечение».

Тверь 2025

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы

А.Л. Калабин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПО

«___» _____ 20__ г., протокол №___

Заведующий кафедрой

А.Л. Калабин

Согласовано

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Е.Э.Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1.Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся прочных знаний и навыков в области математической логики, необходимых для анализа, формализации и разработки алгоритмов и методов искусственного интеллекта, а также для решения задач, связанных с формализацией знаний и автоматическим доказательством утверждений.

Задачами дисциплины являются:

- Освоение базовых понятий и методов математической логики, применимых в задачах искусственного интеллекта.
- Приобретение навыков анализа и моделирования логических структур и алгоритмов, широко используемых в областях анализа данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.
- Овладение методами решения задач пропозициональной и предикатной логики, булевой алгебры и формализации умозаключений.
- Развитие навыков работы с логическими выражениями, квантованием, исчислением предикатов и логическими выводами.
- Изучение методов формализации знаний и автоматического доказательства теорем, что важно для обоснованности алгоритмов и выводов.
- Формирование навыков применения методов математической логики для анализа данных и построения интеллектуальных систем.

2.Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Математическая логика для систем искусственного интеллекта» включена в обязательную часть блоков 1 образовательной программы высшего образования (ОП ВО) и служит базой для подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» в области анализа и разработки алгоритмов искусственного интеллекта.

Знания и навыки, приобретённые студентами в рамках данной дисциплины, составляют фундамент для дальнейшего изучения таких профильных курсов, как «Алгоритмы и структуры данных», «Методы и алгоритмы машинного обучения», «Экспертные системы», «Автоматическое

доказательство теорем», а также дисциплин, связанных с формализацией знаний и созданием интеллектуальных систем.

Дисциплина играет ключевую роль в формировании профессионально значимых компетенций, поскольку обеспечивает глубокие теоретико-математические основания для будущего специалиста в области разработки и исследования интеллектуальных систем и алгоритмов искусственного интеллекта.

3.Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общениженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИУК-1.3. Использует системный подход для решения поставленных задач.

ИОПК-1.2. Адаптирует и применяет полученные знания математических и естественнонаучных дисциплин для освоения новых методов решения задач компьютерного программирования и моделирования с использованием универсальных языков, программных оболочек приложений, инструментальных средств программирования, включающих модули по созданию компьютерного искусственного интеллекта.

ИОПК-1.3. Разрабатывает математические модели и проводит их анализ при решении задач в области применения искусственного интеллекта.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31:Основные понятия и методы математической логики, применяемые в анализе и разработке алгоритмов искусственного интеллекта (пропозициональная логика, логика предикатов, исчисление высказываний, логические выводы).

32:Принципы построения и анализа логических структур, используемые в задачах машинного обучения и анализа данных

(формализация знаний, автоматическое доказательство теорем, логические заключения).

33:Методы решения типичных задач математической логики (логические выводы, формализация задач, доказывание теорем, анализ корректности и полноты).

34:Границы применимости методов математической логики в задачах искусственного интеллекта и анализа данных, ограничения и преимущества различных подходов.

Уметь:

У1:Формулировать и решать задачи, возникающие в контексте искусственного интеллекта, используя методы математической логики (например, формализация знаний, логический вывод, формализация алгоритмов).

У2:Применять логические методы для анализа и обработки данных, построения моделей и оценки их качества.

У3:Интерпретировать результаты применения логических методов и делать выводы относительно поведения моделей и их пригодности для практических задач.

У4:Пользоваться специализированными программными средствами и языками программирования (например, Prolog, Python, CoQ) для реализации и тестирования логических алгоритмов и моделей.

3.2 Технологии, обеспечивающие формирование компетенций.

Проведение лекционных занятий, выполнение лабораторных работ, самостоятельная работа под руководством преподавателя.

4.Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы. Таблица

1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		60
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		30
Самостоятельная работа(всего)		12+36(экз)

В том числе:			
Курсовая работа			не предусмотрен
Курсовой проект			не предусмотрен
Расчетно-графические работы			не предусмотрены
Реферат			не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ			12
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)			36
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)			0

5. Структура и содержание дисциплины.

5.1. Структура дисциплины.

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№	Наименование модуля	Труд-ть часов	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Основы математической логики	36	12	-	6	18
2	Логика высказываний и исчисление предложений	36	12	-	6	18
3	Логика предикатов и формализация знаний	36	6	-	18	12
Итого часов		108	30	-	30	48

5.2. Содержание дисциплины.

МОДУЛЬ 1. «Основы математической логики»

Первый модуль посвящён введению в математическую логику, которое служит отправной точкой для изучения остальной части курса. В этом

разделе студенты знакомятся с ключевыми понятиями логики высказываний и предикатов, изучают законы логики и правила формализации знаний.

Особое внимание уделяется методам формального доказательства утверждений и их применению в задачах искусственного интеллекта.

Основными темами модуля становятся логические утверждения, аксиомы и правила вывода, методы дедуктивных рассуждений и законы логики, такие как закон контрапозиции и закон исключения третьего.

МОДУЛЬ 2. «Логика высказываний и исчисление предложений»

Второй модуль направлен на глубокое изучение логики высказываний и её применение в задачах искусственного интеллекта. Студенты осваивают технику работы с логическими выражениями, учатся приводить их к равносильным формам и понимать, как правильно выводить логические следствия. Центральными темами модуля являются логические выражения и их интерпретация, равносильность логических выражений, нормальные формы (например, конъюнктивная и дизъюнктивная нормальные формы), а также методы минимизации логических функций.

МОДУЛЬ 3. «Логика предикатов и формализация знаний»

Третий модуль концентрируется на изучении логики предикатов, её сути и особенностях применения в задачах искусственного интеллекта. В ходе модуля студенты изучают основы логики предикатов, включая понятия предиката, термина и квантификации, а также занимаются построением формальных логических моделей, которые помогают представить сложные ситуации в виде строгих математических конструкций. Далее идёт изучение логического вывода в логике предикатов, заключающего в себе методы доказательства теорем и формализации знаний. Завершается модуль рассмотрением методов автоматического доказательства теорем, которые активно используются в интеллектуальных системах и экспертных системах.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
Модуль 1. Цель: освоение основ математической логики	Изучение законов логики высказываний и предикатов	3
	Формализация логических выражений и их анализ	3
Модуль 2. Цель: изучение	Преобразование	3

логики высказываний и исчисления предложений	логических выражений в нормальные формы (ДНФ, КНФ)	
	Автоматическое доказательство простых теорем	3
Модуль 3. Цель: изучение логики предикатов и формализации знаний	Построение формальных логических моделей	9
	Автоматическое доказательство теорем в логике предикатов	9
Всего:		30

5.4. Практические занятия.

Учебным планом практические занятия не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости.

6.1. Цели самостоятельной работы

Самостоятельная работа направлена на:

- Углублённое изучение теоретических аспектов математической логики, необходимых для анализа и разработки алгоритмов искусственного интеллекта.
- Закрепление знаний и навыков, полученных на лекциях и лабораторных занятиях, посредством самостоятельного решения задач и исследования примеров.
- Освоение методов анализа и синтеза логических структур и алгоритмов, широко используемых в задачах анализа данных и машинного обучения.
- Развитие навыков самостоятельного решения задач, связанных с логическими структурами и методами анализа данных.
- Формирование способности критически оценивать различные методы и находить оптимальные пути решения задач, применяя знания математической логики.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа организована следующим образом:

- **Изучение рекомендованной литературы:** углублённое прочтение учебников, статей и справочников по ключевым вопросам математической логики, важным для анализа и разработки алгоритмов искусственного интеллекта.
- **Решение задач и разбор примеров:** закрепление теоретических знаний путём самостоятельного выполнения задач и примеров, иллюстрирующих применение методов математической логики.
- **Повторение и дополнение лекционного материала:** дополнительный просмотр записей лекций, детализированное конспектирование ключевых идей и положений.
- **Подготовительные мероприятия к лабораторным занятиям:** предварительное ознакомление с новыми темами и инструментами, планирующимися к изучению на лабораторных занятиях.
- **Рефераты и индивидуальные задания:** самостоятельное исследование выбранных вопросов, подготовка письменных докладов и отчётов по заданиям преподавателя.

Таблица 4. Темы рефератов

№ п/п	Модули	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
1.	Модуль 1	История развития математической логики
		Основные понятия и методы математической логики
		Значение математической логики в задачах искусственного интеллекта
2.	Модуль 2	Логика высказываний и исчисление предложений
		Применение логических методов в анализе данных и принятии решений
		Формализация знаний и автоматическое доказательство теорем
3.	Модуль 3	Логика предикатов и формализация знаний
		Применение логики предикатов в задачах анализа данных и машинного обучения
		Современные тенденции и перспективные направления развития математической логики в области искусственного интеллекта

Итоговая оценка за выполненные рефераты выставляется исходя из содержания и глубины раскрытия темы, полноты приведённой информации,

а также уровня владения материалом, продемонстрированного на защите реферата перед преподавателем. Защита рефератов проходит в форме публичного выступления с подготовленным докладом и последующими комментариями преподавателя.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная литература

1. Лавров, И.А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов : [учеб. пособие для вузов] / И.А. Лавров, Л.Л. Максимова. - 5-е изд., испр. - Москва : Физматлит, 2004. - 255 с. - Библиогр. : с. 248 - 249. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-9221-0026-2 : 134 р. 64 к. - (ID=22585-5)
2. Лавров, И.А. Математическая логика : учеб. пособие для вузов по техн. и естеств.-науч. спец. / И.А. Лавров; под ред. Л.Л. Максимовой. - Москва : Академия, 2006. - 240 с. - (Университетский учебник. Прикладная математика и информатика / ред. совет: Ю.И. Журавлев, В.А. Садовничий (пред.) [и др.]). - Библиогр.: с. 230. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7695-2735-8 : 209 р. - (ID=61835-17)
3. Судоплатов, С.В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для вузов : в составе учебно-методического комплекса / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 5-е изд., стер. - Москва : Юрайт, 2025. - (Высшее образование) (УМК-У). - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 30.08.2022. - Образовательная платформа Юрайт. - ISBN 978-5-534-12274-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/559978> . - (ID=142652-0)

7.2. Дополнительная литература

1. Вайнштейн, Ю.В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / Ю.В. Вайнштейн, Т.Г. Пенькова, В.И. Вайнштейн; Сибирский федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. - 111 с. : ил. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.04.2024. - ЭБС Лань. - ISBN 978-5-7638-4076-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/157585> . - (ID=145006-0)
2. Верещагин, Н.К. Лекции по математической логике и теории алгоритмов : пособие. Часть 1 : Начала теории множеств / Н.К. Верещагин, А. Шень. - 4-е изд., доп. - М. : Издательство МЦНМО, 2010. - Текст : электронный. - Внешний сервер. - ISBN 978-5-4439-0012-4. - URL: <https://old.mccme.ru//free-books//shen/shen-logic-part1-2.pdf> . - (ID=81361-0)

3. Горюшкин, А.П. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник : в составе учебно-методического комплекса / А.П. Горюшкин. - Саратов : Вузовское образование, 2022. - (УМК-У). - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ЦОР IPR SMART. - ISBN 978-5-4487-0808-4. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/117296.html> . - (ID=144996-0)
4. Каширская, Е. Н. Математическая логика в алгоритмизации : учебное пособие / Е. Н. Каширская. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 88 с. — ISBN 978-5-7339-2370-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/464609> (дата обращения: 17.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=189501-0)
5. Лихтарников, Л.М. Математическая логика : Курс лекций. Задачник-практикум и решения : учеб. пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / Л.М. Лихтарников, Т.Г. Сукачева. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 276 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-8114-0082-9 : 353 р. 10 к. - (ID=82662-11)
6. Скорубский, В. И. Математическая логика : учебник и практикум для вузов / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 211 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01114-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561076> (дата обращения: 17.12.2025). - (ID=146440-0)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины обязательной части Блока 1 "Математическая логика для систем искусственного интеллекта". Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия. Направленность (профиль) - Разработка систем искусственного интеллекта : ФГОС 3++ / Каф. Программное обеспечение ; сост. А.Л. Калабин. - 2025. - (УМК). - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/189500> . - (ID=189500-0)
2. Асеева, Т.В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие для спец. 22.01 "Электронные вычислительные машины, комплексы, системы и сети", изучающих дисциплину "Мат. логика и теория алгоритмов", а также может использоваться при изучении курса "Системы искусственного интеллекта" : в составе учебно-методического комплекса / Т.В. Асеева. - Тверь : ТвГТУ , 2005. - (УМК-

У). - Текст : электронный. - Сервер. - 0-00. - URL:
<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/56876> . - (ID=56876-1)

3. Математическая логика : метод. указ. к практ. занятиям для студентов спец. 0646 / Тверской гос. техн. ун-т ; сост. Т.В. Асеева. - Калинин : КПИ, 1987. - 24 с. - Библиогр. : с. 24. - Текст : непосредственный. - [б. ц.]. - (ID=60299-14)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

- ОС "Альт Образование" 8
- Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v18 для преподавателя
- Программное обеспечение КОМПАС-3D v18
- МойОфис Стандартный
- WPS Office
- Libre Office
- Lotus Notes!Domino,
- LMS Moodle
- Marc-SQL
- МегаПро,
- Office для дома и учебы 2013
- 7zip,
- ОС РЕД ОС
- ПО PIX.
- Python (версия 3.x): основные библиотеки для работы с данными и машинного обучения — pandas, numpy, scipy, scikit-learn, tensorflow, keras.
- Jupyter Notebooks: интерактивная среда для разработки, тестирования и визуализации алгоритмов машинного обучения.
- Средства визуализации данных: Matplotlib, Seaborn, Plotly — для построения графиков, диаграмм и интерактивных визуализаций результатов моделей.
- Инструменты для работы с данными: базы данных PostgreSQL и MySQL для хранения и выборки обучающих данных.
- Инструменты для параллельной обработки и масштабирования данных: Apache Spark с Python API (PySpark) для распределенного обучения моделей и анализа больших наборов данных.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет.

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭБ ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://biblioclub.ru/>
5. Национальная электронная библиотека: <https://rusneb.ru>
6. ЦОР IPRSmart: <https://www.iprbookshop.ru/>
7. Электронная образовательная платформа "Юрайт": <https://urait.ru/>
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
9. Информационная система "ТЕХНОМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление) : [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
10. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/189500>

8. Материально-техническое обеспечение

При изучении дисциплины «Математическая логика для систем искусственного интеллекта» созданы оптимальные условия для полноценной подготовки студентов благодаря современному техническому оснащению и организационным мерам:

- Компьютерные лаборатории и аудитории оснащены современной техникой: персональные компьютеры с достаточной мощностью и постоянным доступом в интернет, что позволяет оперативно получать актуальную информацию и необходимые научные ресурсы.
- Кабинеты оборудованы специальным оборудованием: интерактивными досками и мультимедийными средствами, предназначенными для демонстрации лекционного материала, схем и таблиц, облегчая восприятие сложной информации.
- Преподавательская деятельность поддерживается качественным программным обеспечением: редакторами кода (VSCode, PyCharm), интегрированными средами разработки (IDE), инструментами анализа

данных (Python, MATLAB), а также библиотеками и инструментами для работы с логическими выражениями и формальными доказательствами (Sympy, Z3-Solver, Wolfram Mathematica).

- Все компьютеры оснащены операционной системой Windows версии не ниже 10 и всеми необходимыми инструментами для научной работы и обработки данных (NumPy, Sympy, Matplotlib и др.).
- Электронные учебные материалы находятся в открытом доступе на сайте университета, что обеспечивает студентам лёгкий доступ к нужным ресурсам вне аудиторных занятий.
- Лабораторные работы и защита результатов проводятся с использованием всего набора программного обеспечения, позволяющего осуществлять расчёты, визуализацию и анализ данных.

Материал и техника обеспечивают высококачественное освоение дисциплины и повышают эффективность учебной деятельности студентов.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

- выше базового – 2;
- базовый – 1;
- ниже базового – 0.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

- отсутствие умения – 0 баллов;
- наличие умения – 1 балл.

«отлично» - при сумме баллов 5; «хорошо» - при сумме баллов 4; «удовлетворительно» - при сумме баллов 3; «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

3. Вид экзамена – письменный экзамен.

4. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец

экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 25. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 4. Продолжительность экзамена – 90 минут.

5.База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене:

1. Основные понятия и методы математической логики.
2. Пропозициональная логика и исчисление высказываний.
3. Логика предикатов и исчисление предикатов.
4. Основные законы логики и их применение.
5. Дедукция и методы формального доказательства.
6. Логические равенства и эквивалентности.
7. Применение математической логики в задачах искусственного интеллекта.
8. Полезность математической логики в формализации знаний и решении интеллектуальных задач.
9. Логические методы в анализе данных и принятии решений.
- 10.Формализация и анализ алгоритмов на основе математической логики.
- 11.Методы логического вывода и автоматического доказательства теорем.
- 12.Современные направления развития математической логики в системах искусственного интеллекта.
- 13.Связь математической логики с теорией автоматов и алгоритмов.
- 14.Формализация знаний и экспертные системы.
- 15.Применение математической логики в искусственном интеллекте и машинном обучении.
- 16.Методы решения логических уравнений и неравенств.
- 17.Основные методы доказательства истинности утверждений.
- 18.Автоматика и логика в системах принятия решений.
- 19.Математическая логика и анализ текстов, обработка естественных языков.
- 20.Применение математической логики в биоинформатике и биомедицинском анализе.
- 21.Экспертные системы и формализация знаний.
- 22.Формальные грамматики и автоматическое доказательство теорем.
- 23.Автоматизация и математическая логика в управлении производственными процессами.
- 24.Современные тенденции и перспективы развития математической логики.
- 25.Логические методы в когнитивных науках и психологии.

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, ГОСТами, методическими указаниями по выполнению лабораторных работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом не предусмотрен.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы

Учебным планом не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

Студенты, изучающие дисциплину обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических работ и всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.04 Программная инженерия.
Направленность (профиль) – Разработка систем искусственного интеллекта.
Кафедра «Программное обеспечение»
Дисциплина «Математическая логика для систем искусственного
интеллекта»

Семестр 6

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Опишите основные понятия и методы математической логики, такие как пропозициональная логика, логика предикатов, дедукция и формальные доказательства. Приведите примеры применения математической логики в задачах искусственного интеллекта и анализа данных.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Напишите программу на Python, которая реализует простое автоматическое доказательство элементарных логических утверждений. Программа должна автоматически выводить заключение на основании заданных посылок и логических законов.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Реализуйте алгоритм поиска противоречий в логической системе с помощью метода резолюций. На входе предлагается набор логических утверждений, а на выходе должна выдаваться информация о наличии или отсутствии противоречий.

4. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Разработайте модель для решения задачи логического вывода в логике предикатов первой ступени. Необходимо определить, существует ли общее решение системы логических ограничений и вывести результат на экран.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: д.ф.-м.н., профессор кафедры ПО _____ А. Л. Калабин

Заведующий кафедрой: д.ф.-м.н., профессор _____ А.Л. Калабин