

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Дипломатическая академия Министерства иностранных дел
Российской Федерации»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКУЮ ЛОГИКУ

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки Внешнеэкономическая деятельность

Формы обучения: очная

Квалификация выпускника: Бакалавр

Объем дисциплины (модуля):

в зачетных единицах: 2 з.е.

в академических часах: 72 ак.ч.

Фаркова Н.А. Введение в математическую логику: Рабочая программа дисциплины – Москва: Дипломатическая академия МИД России, 2025 г.

Рабочая программа по дисциплине Введение в математическую логику по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, направленность (профиль) программы составлена Фарковой Н.А. в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования от 12.08.2020 г. № 954.

Руководитель ОПОП

Директор библиотеки

Рабочая программа:

обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры от 25.02.2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой
Мировой экономики

рекомендована Учебно-методическим советом (УМС) Академии от 20.03.2025 г., протокол № 6

Председатель УМС

одобрена Ученым Советом Академии 26.03. 2025 г., протокол № 4

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями изучения дисциплины *Введение в математическую логику* являются формирование математической и логической культуры бакалавра, освоение ими фундаментальных понятий комбинаторики и математической логики, необходимых для решения теоретических и практических задач экономики, развитие навыков самостоятельной работы с литературой, абстрактного мышления и умения строго излагать свои мысли, а также ознакомление с методами формализации при анализе условий задач и их решении.

Задачами дисциплины являются:

- формирование представления о идеях, понятиях и методах математической логики;
- обучение навыкам применения законов теории множеств, математической логики, алгоритмических систем и теории предикатов при анализе правильности суждения, обоснования и доказательств утверждений и проведения оценки эффективности решения с точки зрения выбранных критериев;
- освоение методами применения математического инструментария в виде комбинаторных и логических методов для решения профессиональных экономических задач;
- формирование у бакалавров способности анализировать и содержательно, и аргументировано интерпретировать полученные результаты.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: *УК – 1.1.*

№ п/п	Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Код и формулировка индикатора компетенции	Планируемые результаты обучения
1	УК 1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	<i>Знает</i> основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода; <i>Умеет</i> анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода; осуществлять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных различных источников информации.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины и виды учебной работы в академических часах с выделением объема контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения*

Виды учебной деятельности	Всего	По семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем***:	18,3		18,3						
Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	18		18						
• занятия лекционного типа	8		8						
• занятия семинарского типа:	10		10						
практические занятия	10		10						
лабораторные занятия	-		-						
в том числе занятия в интерактивных формах									
в том числе занятия в форме практической подготовки	10		10						
Контактные часы на аттестацию в период экзаменационных сессий	0,3		0,3						
2. Самостоятельная работа студентов****, всего	53,7		53,7						
• курсовая работа (проект)	-		-						
• др. формы самостоятельной работы:	53,7		53,7						
– освоение рекомендованных преподавателем и методическими указаниями литературы и интернет источников	25,7		25,7						
- выполнение заданий к практическим занятиям	15		15						
- подготовка к контрольным работам	13		13						
3. Промежуточная аттестация:	Зачет		Зачет						
ИТОГО:									
Ак. часов	72		72						
Общая трудоемкость	2		2						

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Множества. Отношения.

Основные тождества алгебры множеств. Способы задания множеств. Операции над множествами. Основные тождества алгебры множеств. Прямые произведения, бинарные отношения и функции. Инъективные, сюръективные и биективные отображения. Отношение эквивалентности. Понятие фактор – множества. Алгебраические операции.

Тема 2. Алгебра логики. Простейшие высказывания и их истинностные значения. Логические операции над высказываниями. Формулы логики высказываний и пропозициональные формы. Законы коммутативности, ассоциативности и дистрибутивности для конъюнкции и дизъюнкции. Формулировка и доказательство основных законов ИВ: законы идемпотентности, коммутативности, ассоциативности, дистрибутивности, де Моргана, двойного отрицания.

Тема 3. Булевы функции. Основная таблица всех двуместных булевых функций. Теоремы о представлении булевой функции формулами логики высказываний. Примеры полных систем булевых функций. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы.

Элементарные конъюнкции и совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ). Элементарные дизъюнкции и совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ). Методы распознавания тавтологий с помощью нормальных форм. Представление булевой функции многочленом Жегалкина. Применение булевых функций к решению текстовых логических задач. Минимизация в классе дизъюнктивных нормальных форм

Тема 4. Логика предикатов. Формулы логики предикатов и их интерпретации. Равносильные формулы логики предикатов. Нормальная приведенная формула. Теоремы Черча (формулировка). Аксиомы и правила вывода исчисления предикатов. Теоремы Геделя о полноте исчисления предикатов (формулировка).

Очная форма обучения

№	Раздел дисциплины, тема	Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
		ак.час.	ак.час.	ак.час.	ак.час.
1	Тема 1 Множества. Отношения. Основные тождества алгебры множеств.	2	4		10
2	Тема 2. Язык алгебры логики. Простейшие высказывания.	2			11
3	Тема 3. Булевы функции и способы их задания. Полные системы. Совершенные нормальные формулы. Нормальные формы. Полином Жегалкина.	2	4		22,7
4	Тема 4. Формулы логики предикатов и их интерпретации. Равносильные формулы логики предикатов.	2	2		10
ИТОГО		8	10		53,7

4.2. Самостоятельное изучение обучающимися разделов дисциплины

Очная форма обучения

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Оценочное средство для проверки выполнения самостоятельной работы
Тема 1. Прямые произведения, бинарные отношения и функции. Инъективные, субъективные и биективные отображения.	– освоение рекомендованных преподавателем и методическими указаниями литературы и интернет источников - выполнение практического задания - подготовка к контрольной работе	Обсуждение ответов на вопросы по теме и практического задания. Контрольная работа
Тема 2. Анализ методов решения содержательных задач с помощью аппарата алгебры логики.	освоение рекомендованных преподавателем и методическими указаниями литературы и интернет источников - выполнение практического задания - подготовка к контрольной работе	Обсуждение ответов на вопросы по теме и практического задания. Контрольная работа

Тема 3. Полнота систем Примеры полных систем булевых функций. -	освоение рекомендованных преподавателем и методическими указаниями литературы и интернет источников - выполнение практического задания	Обсуждение ответов на вопросы по теме и практического задания. Контрольная работа
Тема 3. Полином Жегалкина	– освоение рекомендованных преподавателем и методическими указаниями литературы и интернет источников - выполнение практического задания -подготовка к контрольной работе	Обсуждение ответов на вопросы по теме и практического задания. Контрольная работа
Тема 4. Формулы логики предикатов и их интерпретации	– освоение рекомендованных преподавателем и методическими указаниями литературы и интернет источников - - выполнение практического задания	Обсуждение ответов на вопросы по теме и практического задания Вопросы для подготовки к зачету

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины *Введение в математическую логику* – закрепление теоретических знаний, полученных в ходе лекционных и семинарских занятий и формирование навыков в соответствии с требованиями, определенными в ходе занятий семинарского типа.

Самостоятельная работа студента в процессе изучения дисциплины включает:

- освоение рекомендованных преподавателем и методическими указаниями литературы и интернет источников;
- выполнение практических заданий;
- подготовка к контрольной работе;

Подробная информация о видах самостоятельной работы и оценочных средствах для проверки выполнения самостоятельной работы приведена в Методических рекомендациях по самостоятельной работе обучающихся.

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Образцы заданий текущего контроля и промежуточной аттестации Фонда оценочных средств (ФОС) представлены в Приложении к Рабочей программе дисциплины *Введение в математическую логику (РПД)*. В полном объеме ФОС хранится в печатном виде на кафедре, за которой закреплена дисциплина.

6. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература

1. Вечтомов, Е. М. Математика: логика, множества, комбинаторика : учебник для вузов / Е. М. Вечтомов, Д. В. Широков. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2025. - 233 с. - ISBN 978-5-534-19122-6. - URL: <https://urait.ru/bcode/563780> (дата обращения: 20.01.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - Текст : электронный.
2. Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / В. Б. Гисин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 428 с. - ISBN 978-5-534-16763-4. - URL: <https://urait.ru/bcode/577329> (дата обращения: 20.01.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - Текст : электронный.
3. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для вузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. - 5-е изд., стер. - Москва : Юрайт, 2025. - 207 с. - ISBN 978-5-534-12274-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/559978> (дата обращения: 20.01.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 530 с. - ISBN 978-5-534-17718-3. - URL: <https://urait.ru/bcode/560607> (дата обращения: 20.01.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - Текст : электронный.
2. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для вузов / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; ответственный редактор М. С. Красс. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 541 с. - ISBN 978-5-534-16298-1. - URL: <https://urait.ru/bcode/560379> (дата обращения: 20.01.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - Текст электронный.
3. Палий, И. А. Дискретная математика и математическая логика : учебник для вузов / И. А. Палий. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 370 с. - ISBN 978-5-534-12446-0. - URL: <https://urait.ru/bcode/563493> (дата обращения: 20.01.2025). - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - Текст : электронный.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.1. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая профессиональные базы данных

1. Министерство финансов Российской Федерации. - URL: www.minfin.ru (дата

обращения: 20.01.2025). - Текст : электронный.

2. Центральный банк Российской Федерации . - URL: www.cbr.ru (дата обращения: 20.01.2025). - Текст : электронный.

3. Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт. - URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 20.01.2025). - Текст : электронный.

4. Правительство Российской Федерации : официальный сайт. - Обновляется в течение суток. - URL: <http://government.ru> (дата обращения: 20.01.2025). - Текст : электронный.

7.2. Информационно-справочные системы

СПС КонсультантПлюс. компьютерная справочная правовая система, широко используется учеными, студентами и преподавателями (подписка на ПО)

7.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства.

Академия обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

-Microsoft Office - 2016 PRO (Полный комплект программ: Access, Excel, PowerPoint, Word и т.д);

-Программное обеспечение электронного ресурса сайта Дипломатической Академии МИД России, включая ЭБС; 1С: Университет ПРОФ (в т.ч., личный кабинет обучающихся и профессорско-преподавательского состава);

-Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» версия 3.3 (отечественное ПО);

-Электронная библиотека Дипломатической Академии МИД России на платформе «МегаПро» - <https://elib.dipacademy.ru/MegaPro/Web.;>

-ЭБС «Лань» - [https://e.lanbook.com/;](https://e.lanbook.com/)

-Справочно-информационная полнотекстовая база периодических изданий «East View» - <http://dlib.eastview.com.;>

-ЭБС «Университетская библиотека - online» - <http://biblioclub.ru.;>

-ЭБС «Юрайт» - <http://www.urait.ru.;>

-ЭБС «Book.ru» - <https://www.book.ru.;>

-ЭБС «Znanium.com» - <http://znanium.com.;>

-ЭБС «IPR SMART» - <http://www.iprbookshop.ru.;>

-7-Zip (свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных) (отечественное ПО);

-AIMP Бесплатный аудио проигрыватель (лицензия бесплатного программного обеспечения) (отечественное ПО);

-Foxit Reader (Бесплатное прикладное программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (лицензия бесплатного программного обеспечения);

-Система видеоконференц связи BigBlueButton (<https://bbb.dipacademy.ru>) (свободно распространяемое программное обеспечение).

-Система видеоконференц связи «Контур.Талк» (отечественное ПО);

- Система видеоконференц связи МТС.Линк (отечественное ПО).

Каждый обучающийся в течение всего обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

учебной аудиторией для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, мультимедийными средствами обучения для демонстрации лекций-презентаций, набором демонстрационного оборудования.

Учебные аудитории соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам, укомплектованы учебной мебелью.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, обеспечивающей доступ к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде Академии.

Обновление рабочей программы дисциплины (модуля)

Наименование раздела рабочей программы дисциплины (модуля), в который
внесены изменения

(измененное содержание раздела)

Наименование раздела рабочей программы дисциплины (модуля), в который
внесены изменения

(измененное содержание раздела)

Наименование раздела рабочей программы дисциплины (модуля), в который
внесены изменения

(измененное содержание раздела)

Рабочая программа дисциплины (модуля):
обновлена, рассмотрена и одобрена на 2025/2026 учебный год на заседании кафедры
мировой экономики от _____ 2025 г., протокол № __.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Дипломатическая академия Министерства иностранных дел
Российской Федерации»**

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по
дисциплине**

Введение в математическую логику

Направление подготовки 38.03.01. Экономика

Направленность (профиль) подготовки Внешнеэкономическая деятельность

Формы обучения: очная

Квалификация выпускника: Бакалавр

Цель фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) (далее ФОС) - установление соответствия уровня сформированности компетенций обучающегося, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки и ОПОП ВО.

Задачи ФОС:

- контроль и управление достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора компетенций выпускников;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных;
- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков, определенных в ФГОС ВО и ОПОП ВО;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Академии.

Оценочные материалы разрабатываются с учетом следующих принципов:

- актуальность (соответствие действующим нормативным правовым актам, отраслевым регламентам, ГОСТ (ам) и т.д.);
- адекватность (ориентированность на цели и задачи ОПОП, дисциплины (модуля), практик, НИР, их содержание);
- валидность (возможность использования для «измерения» сформированности компетенций с целью получения объективных результатов);
- точность и однозначность формулировок (недопущение двусмысленного толкования содержания задания);
- достаточность (обеспечение наличия многовариантности заданий);
- наличие разнообразия методов и форм.

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Введение в математическую логику» предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

Рабочей программой дисциплины «Введение в математическую логику» предусмотрено формирование следующих компетенций:

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

2. Показатели и критерии оценивания контролируемой компетенции на различных этапах формирования, описание шкал оценивания

Применение оценочных средств на этапах формирования компетенций

Код и наименование формируемой компетенции	Код и формулировка индикатора достижения формируемой компетенции	Результаты обучения	Наименование контролируемых разделов и тем дисциплины	Наименование оценочного средства	
				Контрольная точка текущего контроля	Промежуточная аттестация
<p><i>УК 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i></p>	<p><i>УК 1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи</i></p>	<p><i>Знает основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода; Умеет анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода; осуществлять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации.</i></p>	<p><i>Темы 1- 4</i></p>	<p><i>Контрольная работа</i></p>	<p>Зачет</p>

3. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности (индикаторов достижения компетенций), характеризующих результаты обучения в процессе освоения дисциплины и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

3.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля

Оценочные средства по дисциплине «Введение в математическую логику» состоят из устных опросов, заданий к практическим занятиям, двух контрольных работ.

Текущий контроль по дисциплине проводится не более 1 раза за период освоения общественных дисциплин. В качестве оценочного средства для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине используется контрольная работа.

Семинар 1. Тема 1. Множества. Отношения.

Вопросы для обсуждения:

Способы задания множеств

Операции над множествами.

Основные тождества алгебры множеств.

Прямые произведения, бинарные отношения и функции.

Инъективные, сюръективные и биективные отображения. Отношение эквивалентности. Понятие фактор – множества.

Примеры и задачи по теме.

1. Построить диаграммы Венна для множеств $A, B, C, D \subset I$, если $A \cup B \subset C \cup D$, $A \cap B \neq \emptyset$, $A \cap D \neq \emptyset$.
2. Опрос 100 студентов, изучающих иностранные языки, показал: английский язык изучают 29 студентов, немецкий – 30, французский – 9, только французский – 1, английский и немецкий – 10, немецкий и французский – 4, все три языка – 3 студента. Сколько студентов не изучают ни одного языка? Сколько студентов изучают только немецкий язык? При решении использовать диаграммы Венна

Семинар 2. Тема 2. Алгебра логики

Вопросы для обсуждения:

Высказывания и операции над ними

Запись высказываний естественного языка формулами.

Атомарные высказывания. Логические операции.

Формулы алгебры высказываний

Примеры и задачи по теме.

Переведите на язык алгебры логики предложения и определите истинность высказываний: Я поеду в Москву и если встречу там друзей, то мы интересно

проведем время.

Если я поеду в Москву и встречу там друзей, то мы интересно проведем время.

Семинар 3. Тема 2. Алгебра логики

Вопросы для обсуждения:

Законы коммутативности, ассоциативности и дистрибутивности для конъюнкции и дизъюнкции.

Формулировка и доказательство основных законов ИВ: законы идемпотентности, коммутативности, ассоциативности, дистрибутивности, де Моргана, двойного отрицания

Контрольная работа 1.

Семинар 4. Тема 3. Булевы функции.

Вопросы для обсуждения:

Теоремы о представлении булевой функции формулами логики высказываний.

Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы.

Элементарные конъюнкции и совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ). Элементарные дизъюнкции и совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ).

Полином Жегалкина.

Примеры и задачи по теме.

1. Построить СДНФ и СКНФ для функции, заданной столбцом значений $[0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1]^T$.

2. Найти многочлен Жегалкина.

Текущий контроль. Контрольная работа 2.

Семинар 5. Тема 4. Логика предикатов.

Вопросы для обсуждения:

Связанные и свободные переменные.

Запись предикатов. Использование кванторов.

Аксиомы и правила вывода исчисления предикатов.

X – множество студентов группы, Y – множество дисциплин, по которым сдают экзамен. Предикат $\mathcal{E}(X, Y)$: «студент X сдал экзамен по дисциплине Y ».

Что означает предикатная формула а) $\exists Y: \mathcal{E}(X, Y)$; б) $\exists X: \mathcal{E}(X, Y)$; в) $\forall Y: \mathcal{E}(X, Y)$

Контрольная работа 3.

Текущий контроль по дисциплине проводится не более 1 раза за период освоения общественных дисциплин. В качестве оценочного средства для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине используется

контрольная работа 2.

Контрольная работа состоит из трех заданий, которые формируются по вариантам. Задания контрольной работы включают изученный материал по темам 1-4. Максимальное количество баллов – 10 баллов.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект заданий по вариантам

Контрольная работа 1.

Задача 1. (3 балла) Доказать логические законы, используя таблицы истинности.

$$X \wedge (Y \wedge Z) \Leftrightarrow (X \wedge Y) \wedge Z$$

Задача 2. (4 балла). Пусть даны следующие множества: $E = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $X = \{1, 5\}$, $Y = \{1, 2, 4\}$, $Z = \{2, 5\}$. Найти множества а) $(X \cap Z) \cup Y'$, б) $X \Delta Z$ и начертить диаграмму Венна, иллюстрирующую построение данных множеств.

Задача 3. (3 балла). Три девочки — Рая, Маша и Аня представили на конкурс цветоводов корзины выращенных ими роз, маргариток и анютиных глазок. Девочка, вырастившая маргаритки, обратила внимание Раи на то, что ни у одной из девочек начальная буква имени не совпадает с начальной буквой названия любимых цветов. Какие цветы вырастила каждая из девочек?

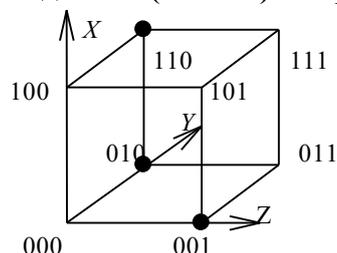
Контрольная работа 2

Задача 1. (3 балла). Построить таблицу истинности, найти носитель функции, СДНФ и СКНФ булевой функции, заданной формулой

Вариант 1. $f(X, Y, Z) = (X \& \neg Y) \oplus (Y \& \neg Z)$. **Вариант 2** $f(X, Y, Z) = (X \& \neg Y) \oplus (Y \& \neg Z)$.

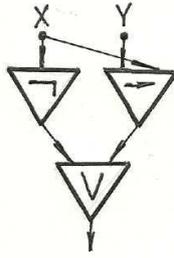
Задача 2. (4 балла). Для функции задачи 1 найти полином Жегалкина и построить схему из функциональных элементов для реализации булевой функции, заданной формулой **задачи 1.**

Задача 3. (3 балла). Определить СДНФ функции, заданной на трехмерном единичном кубе E^3 ,



Контрольная работа 3.

1. **Задача 1. (3балла)** Дана схема из функциональных элементов. Определить какую она



реализует булеву функцию .

Задача 2. (4 балла) Пусть $S(x, y, z)$ и $\Pi(x, y, z)$ - соответственно предикаты сложения (z является суммой x и y) и умножения (z является произведением x и y), рассматриваемые на множестве Z всех целых чисел и на множестве $N_0 = N \cup \{0\}$ целых неотрицательных чисел. Какой смысл имеют следующие формулы и на каком множестве (Z или N_0) они истинны?

- 1) $(\exists y)(\forall x)S(x, y, x)$ 2) $(\forall z)(\forall x)(\exists y)\Pi(x, y, z)$ 3) $(\exists x)(\exists y)S(x, y, -12)$

Задача 3. (3балла) Дано множество $M = \{a, b\}$. Предикат $P(x, y)$, где x и $y \in M$, задан следующей таблицей

x	y	$P(x, y)$
a	a	0
a	b	1
b	a	1
b	b	1

Определить значение истинности высказывания:

Вариант 1. $\forall x P(x, a)$

Критерии оценивания контрольных работ (включая текущий контроль)

Критерии оценки (макс.10 баллов):	
9-10 баллов	Проявлено понимание темы, решения оформлены в соответствии с требованиями, допускаются незначительные ошибки в вычислении
7-8 балла	Проявлено понимание темы, владение методами решений. Выполнено до 80% задания.
6 баллов	Выполнено до 60 % задания без ошибок
5 баллов	Выполнено до 50 % задания.
3-4 балла	Выполнено 30-40% задания.
1-2 балла	Выполнено менее 30% задания.
0 баллов	Не выполнено ни одно задание.

Критерии оценивания Устных опросы, подготовка к практическим занятиям

При изучении дисциплины студент может набрать 10 рейтинговых баллов

за ответы на устные вопросы и решения задач на семинарах.

Критерии оценки (макс. 2 балла)	
Макс.2 баллов (в соответствии с балльно-рейтинговой системой)	Обоснованно получен полный и правильный ответ на устный вопрос, имеет конспект по теории, разобранные примеры и верно решено не менее двух задач. (100 %)
1 балл	Обоснованно получен правильный ответ на устный вопрос; получено верное решение одной задачи; ИЛИ Получен неполный ответ на устный вопрос, имеет конспект и разобранные примеры
0 баллов	Не имеет правильного ответа на устный вопрос., не имеет конспекта по самостоятельной работе, нет решенных задач.

Критерии распределения премиальных баллов

Максимальное количество баллов – 10 баллов

Для обучающихся, показавших высокие результаты в изучении дисциплины, устанавливаются премиальные баллы.

Макс. 6-10 баллов (в соответствии с балльно-рейтинговой системой)	Обучающийся в процессе занятий набрал 28-30 баллов; Текущий контроль обучающегося оценен в 10 баллов; Обучающийся систематически посещал занятия; Продемонстрировал высокое качество и своевременность выполнения всех заданий, предусмотренных по данной дисциплине; Продемонстрировал знания, полученные в ходе изучения дисциплины
1-5 баллов	Обучающийся в процессе занятий набрал 25-27 баллов; Текущий контроль обучающегося оценен в 9 баллов; Обучающийся систематически посещал занятия; Продемонстрировал высокое качество и своевременность выполнения всех заданий, предусмотренных по данной дисциплине; Продемонстрировал знания, полученные в ходе изучения дисциплины
0 баллов	Обучающийся не выполнил оценочные критерии

3.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

В качестве оценочного средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Введение в математическую логику» используется: зачет .

№ п/п	Форма контроля	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Зачет	Письменный зачет	Перечень вопросов, заданий

Вопросы к зачету по дисциплине Введение в математическую логику

Теоретические вопросы:

1. Основные понятия теории множеств.
2. Способы задания множеств.
3. Операции над множествами.
4. Бинарные отношения и их свойства.
5. Элементы комбинаторики. Перечисления, размещения, сочетания.
6. Понятие отображения. Виды отображений. Операция композиции отображений. Обратное отображение.
7. Понятие высказывания. Основные логические операции над высказываниями.
8. Понятие формулы логики. Таблица истинности и методика её построения.
9. Понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ) и конъюнктивной нормальной формы (КНФ). Алгоритм приведения формулы к ДНФ.
10. Законы алгебры логики.
11. Равносильные логические преобразования.
12. Понятие булевой функции. Способы задания булевой функции.
13. Операция двоичного сложения и ее свойства.
14. Многочлен Жегалкина.
15. Основные классы функций. Теорема Поста. Функции Шеффера и Пирса.
16. Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката.
17. Операции над предикатами. Кванторы

Зачетный билет состоит из двух элементов (двух теоретических вопросов и трех задач).

Первый элемент: максимальное количество баллов -15 баллов за один вопрос. Всего 30 баллов.

Второй элемент: максимальное количество баллов – 10 баллов за одну задачу. Всего 30 баллов.

Критерии оценивания (зачет).

Первый элемент – два устных вопроса. Максимальное количество баллов -15 баллов за один вопрос. Всего 30 баллов

15-13 баллов ставится в том случае, когда обучающийся обнаруживает систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине, умеет свободно ориентироваться в вопросе. Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов; ответ самостоятельный. Обучающийся

уверенно отвечает на дополнительные вопросы.

10-12 баллов ставится в том случае, когда обучающийся обнаруживает полное знание учебного материала, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Обучающийся испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов, литературным языком.

6-9 баллов ставится в том случае, когда обучающийся обнаруживает знание основного программного материала по дисциплине, но допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы. Научная терминология используется недостаточно.

5 и менее баллов ставится в том случае, когда обучающийся не обнаруживает знание основного программного материала по дисциплине, допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены неправильно, обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы. Научная терминология используется недостаточно.

Второй элемент - решение задач в зачетном билете - по три задачи в билете. Максимальное количество - 10 баллов за одну задачу, всего 30 баллов.

10-9 баллов. Все задачи верно решены, правильно оформлены, даны комментарии по методам решения. Допускаются арифметические ошибки.

6-8 баллов. По всем задачам представлены решения, есть недостатки по оформлению и комментариям к решению.

3-5 баллов. Решения задач содержат грубые ошибки, не имеют комментариев. При подсказке студент проявляет способность исправить ошибки.

4 и менее баллов. Решения задач содержат грубые ошибки либо не решены вовсе. При подсказке студент не способен исправить ошибки.

Задачи для проведения зачета по дисциплине «Введение в математическую логику»

1. Математическая интерпретация высказываний.
2. Логические операции над высказываниями.
3. Законы коммутативности, ассоциативности и дистрибутивности для конъюнкции и дизъюнкции.
4. Закон двойного отрицания и законы де Моргана.
5. Законы поглощения и формулы расщепления. Закон исключения третьего.
6. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы.
7. Элементарные конъюнкции и совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ). Элементарные дизъюнкции и совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ).
8. Полные системы булевых функций.
9. Представление булевой функции многочленом Жегалкина.
10. Кванторы. Операции над предикатами.

Итоговый результат аттестационных испытаний по дисциплине за семестр выставляется в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе утвержденной приказом Ректора Академии N 11-05-45 от 03.03.2023 г.

ЗАЧЕТ

Критерии оценки (макс.60 баллов)	
1 вопрос билета	15 баллов
2 вопрос билета	15 баллов
Задачи по билету (3 задачи)	30 баллов

Показатели уровней сформированности компетенций

Уровень	Универсальные компетенции
Высокий (продвинутый) (оценка «отлично») 86-100 баллов	<i>Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции</i>
Хороший (оценка «хорошо») 71-85 баллов	<i>Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков</i>

Уровень	Универсальные компетенции
	<p><i>по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки.</i></p> <p><i>Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции</i></p>
<p>Базовый (оценка «удовлетворительно») 56-70 баллов</p>	<p><i>Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.</i></p> <p><i>Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения.</i></p> <p><i>Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции</i></p>
<p>Недостаточный (оценка неудовлетворительно») менее 56 баллов</p>	<p><i>Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков</i></p>

Обновление фонда оценочных средств

Наименование раздела фонда оценочных средств, в который внесены изменения

(измененное содержание раздела)

Наименование раздела фонда оценочных средств, в который внесены изменения

(измененное содержание раздела)

Наименование раздела фонда оценочных средств, в который внесены изменения

(измененное содержание раздела)

Фонд оценочных средств в составе Рабочей программы дисциплины:
обновлен, рассмотрен и одобрен на 2025/2026 учебный год на заседании кафедры
мировой экономики от _____ 2025 г., протокол № _____.

