



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭ и АС
В.Р. Храшкин

26.01.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки (специальность)
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль/специализация) программы
Логика и дизайн пользовательских интерфейсов

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Вычислительной техники и программирования
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

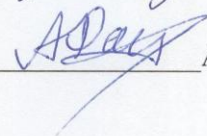
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования
19.01.2022 г. протокол № 4

Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭ и АС
26.01.2022 г. протокол № 5

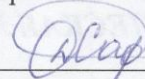
Председатель  В.Р. Храшин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ВТиП, канд. физ.-мат. наук  А.С. Файнштейн

Рецензент:

Начальник отдела технологических платформ ООО «Компас Плюс», канд. техн. наук

 Д.С. Сафонов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Математическая логика и дискретная математика входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Прикладная математика

Информатика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Базы данных и знаний

Основы логического вывода информации

Основы разработки Web-приложений

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Математическая логика и дискретная математика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.1	Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
ОПК-1.2	Решает профессиональные задачи с применением методов теоретического и экспериментального исследования

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 57,2 академических часов;
- аудиторная – 54 академических часов;
- внеаудиторная – 3,2 академических часов;
- самостоятельная работа – 51,1 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Математическая логика								
1.1 Логические связи, формулы, интерпретация. Построение доказательств в логике высказываний. Табличный способ доказательства.	3	2	4		15,1	Решение задач, подготовка к контрольной работе.	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка индивидуальных заданий 3. Устный опрос.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.2 Построение доказательств в логике высказываний. Метод резолюций, метод Вонга, аксиоматический метод доказательства. Клауз.		2	4		4	Решение задач, подготовка к контрольной работе.	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка индивидуальных заданий 3. Устный опрос.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.3 Исчисление предикатов.		2	4		4	Решение задач, подготовка к контрольной работе.	1. Проверка индивидуальных заданий 2. Устный опрос.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		6	12		23,1			
2. Основы функциональных композиций.								
2.1 Основы функциональных композиций.	3	2	4		4	Решение задач. Выполнение типового расчёта.	Устный опрос.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		2	4		4			
3. Теория графов								
3.1 Морфология графа. Матрицы смежности и инцидентности. Пути и контуры в графе. Симметрия графа. Виды графов.	3	2	4		4	Решение задач. Выполнение типового расчёта в ППП Excel.	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка индивидуальных заданий 3. Устный опрос.	ОПК-1.1, ОПК-1.2

3.2 Дифференцирование графов.		2	4		4	Решение задач. Выполнение типового расчёта в ППП Excel. Подготовка к защите типового расчёта.	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка индивидуальных заданий 3. Устный опрос.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
3.3 Оптимальный путь и максимальный поток в сети.		2	4		8	Решение задач. Выполнение типового расчёта в ППП Excel.	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка индивидуальных заданий 3. Устный опрос.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		6	12		16			
4. Сетевое планирование.								
4.1 Синтез диаграмм Ганта.	3	4	8		8	Решение задач. Выполнение типового расчёта в ППП Excel.. Подготовка к защите типового расчёта.	1. Беседа - обсуждение 2. Проверка индивидуальных заданий 3. Устный опрос.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		4	8		8			
Итого за семестр		18	36		51,1		экзамен	
Итого по дисциплине		18	36		51,1		экзамен	

5 Образовательные технологии

Образовательные и информационные технологии

1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к аспиранту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

1. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности аспирантов.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении программных сред и технических средств работы с знаниями в различных предметных областях.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

Основная литература:

1. Гринченков, Д. В. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов [Текст] : учебное пособие / Д. В. Гринченков, С. И. Потоцкий. – М. : Кнорус, 2013. – 206 с.

2. Герасимов, А.С. Курс математической логики и теории вычислимости [Текст] : учебное пособие / А.С. Герасимов. – СПб. : Лань, 2014. – 416 с.

б) Дополнительная литература:

1. Гурова, Л. М. Математическая логика и теория алгоритмов [Текст] : учебное пособие / Л. М. Гурова, Е. В. Зайцева ; ред. совет : Л. А. Пучков (пред.) и др. – М. : МГГУ, 2006. – 262 с.

2. Глухов, М.М. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов [Текст] : учебное пособие / М.М. Глухов, А.Б. Шишков – СПб. : Лань, 2012. – 400 с.

3. Чернавский, Д.С. Синергетика и информация: динамическая теория

информации [Текст] / Д.С. Чернавский. – М.: Книжный дом «Диброком», 2016. 304 с.

в) Методические указания:

1. Бабичева И.В. Дискретная математика. Контролирующие материалы к тестированию [Текст] / И.В. Бабичева. - СПб.: Лань, 2022. - 160 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Linux Calculate	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-технического обеспечения включает:
Тип и название аудитории Оснащение аудитории
Лекционная аудитория ауд. 282 Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Компьютерные классы Центра информационных технологий ФГБОУ ВПО «МГТУ» Персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области информатики и вычислительной техники

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки Все классы УИТ и АСУ с персональными компьютерами, выходом в Интернет и с доступом в электрон-ную информационно-образовательную среду университета

Аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Ауд. 282 и классы УИТ и АСУ

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации Классы УИТ и АСУ

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Центр информационных технологий – ауд. 379

Приложение 1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся
Примерные задачи для усвоения текущего материала и подготовки к аудиторной контрольной работе по разделу 1 «Доказательство клауз»

1. Доказать клаузу $D \rightarrow E$, $E \rightarrow C$, $A = D$, $D = C \Rightarrow A \rightarrow B$ методами: резолюций, Вонга, аксиоматическим методом.

Примерные вопросы коллоквиума по разделу 1 «Логика высказываний»

1. Алгебра логики, ее отличие от булевой алгебры.
2. Табличный способ доказательства клауз
3. Аксиома порядка. Правило отделимости.
4. Метод резолюций доказательства клауз.
5. Метод Вонга доказательства клауз.
6. Принцип математической индукции, исчисление высказываний,
7. Теорема дедукции.
8. Операции над предикатами и кванторами.
9. Построение доказательств в логике предикатов. Метод конкретизации.
10. Метод идентификации доказательства предикатов.

Примерные задачи для усвоения текущего материала и выполнения типового расчёта №1 по разделу 4 «Теория графов»

1. Найти матрицы инцидентности и смежности для орграфа Петерсона .
2. Вычислить матрицу достижимости для орграфа Петерсона
3. Найти матрицу расстояний в орграфе Петерсона, центры и радиус.
4. Найти цикломатическую и коцикломатическую матрицы в неоорграфе Петерсона
5. Найти остов и разрезы в неоорграфе Петерсона.
6. Найти производные в неоорграфе Петерсона.
7. Построить сеть модифицировав орграф Петерсона и найти максимальный поток. Использовать пакет network в среде Google Colaboratory

Приложение 2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;		
ОПК-1.1:	Решает профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Типовые практические задания: 1. Доказать клаузу $D \rightarrow E, E \rightarrow C, A=D, D=C \Rightarrow A \rightarrow B$ методом: резолюций. 2. Доказать клаузу $D \rightarrow E, E \rightarrow C, A=D, D=C \Rightarrow A \rightarrow B$ методом: Вонга. 3. Доказать клаузу $D \rightarrow E, E \rightarrow C, A=D, D=C \Rightarrow A \rightarrow B$ аксиоматическим методом
ОПК-1.2	Решает профессиональные задачи с применением методов теоретического и экспериментального исследования	Типовые практические задания Для графа Петерсона записать обозначенную матрицу смежности. 1. Граф Петерсона преобразовать в сеть