

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

Утверждаю
Зам. директора по УР

 Н.А. Андреева
«28» 09 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.36.07 Математическая логика и теория алгоритмов

Кафедра

Общенаучной подготовки

Направление подготовки: **10.03.01 Информационная безопасность**

Профиль

**Безопасность компьютерных систем (по отрасли или в
сфере профессиональной деятельности)**

Формы обучения

очная

Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной формы обучения (ОФО))

Вид учебной работы	ОФО	
	ЗЕ	часов/семестр
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам):	3	108/2
Контактная работа, в том числе (по семестрам):		54/2
Лекции		18/2
Лабораторных работ		
Практических занятий		36/2
Семинаров		
Самостоятельная работа		18/2
Контроль		36/2
Число контрольных работ (по семестрам)		
Число КР (по семестрам)		
Число КП (по семестрам)		
Число зачетов с разбивкой по семестрам		
Число экзаменов с разбивкой по семестрам		1/2

Ст. преподаватель кафедры ОНП Докучаев С.А.

Математическая логика и теория алгоритмов

направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 ноября 2020 г. N 1427

направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, профиль «Безопасность компьютерных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)», одобренного Учёным советом СКФ МТУСИ, протокол № 8 от 31.03 2026 г., и утвержденного директором СКФ МТУСИ 31.03. 2026г.

Одобрена на заседании кафедры
Общенаучной подготовки

Протокол от 28.04 2026 г. № 9

И.о. зав. кафедрой Е.А.Денисов

1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» является овладение основами математического аппарата, применяемого для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации.

2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающегося способности решать профессиональные задачи в соответствии с *эксплуатационным* видом профессиональной деятельности.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у обучающегося следующие компетенции:

ОПК-3: Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
- основные разделы математической логики (высказываний и предикатов), способы формализации утверждений, нормальные формы, методы доказательства, модели вычислений и базовые понятия вычислимости и сложности алгоритмов.	
Уметь:	
- формализовывать профессиональные задачи в логических терминах, строить и проверять - формализовывать профессиональные задачи в логических терминах, строить и проверять доказательства корректности алгоритмов, приводить формулы к нормальным формам и решать задачи выполнимости/следования, анализировать и оценивать трудоёмкость алгоритмов.	
Владеть:	
- методами логического вывода (резолуции, натуральное исчисление), средствами моделирования алгоритмов (машины Тьюринга, рекурсивные функции) и приёмами редукций, инвариантов и рекурсивных оценок для обоснования свойств и эффективности решений.	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):	
1	Б1.О.06 «Высшая математика»
2	Б1.О.05 «Введение в информационные технологии»
3	Б1.О.04 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»
Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:	
1	Б1.О.18 «Дискретная математика»
2	Б1.О.19 «Теория информации»
3	Б1.О.23 «Схемотехника»
4	Б1.О.24 «Искусственный интеллект и машинное обучение в кибербезопасности»
5	Б1.О.26 «Сети и системы передачи информации»

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Очная форма обучения, 4 года (54 ч. аудиторной и 54 ч. самостоятельной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМНО
Курс 1, Семестр 2					
Модуль 1 Математическая логика – (34+12=46)					
1.1	<u>Лекция 1. Общие сведения о формальных и аксиоматических системах.</u> Определение формальной системы. Формализованный язык как средство формирования и изложения логических выражений. Теорема и доказательство в формальной системе.	Лек.	2	ОПК-3	Л1.1
1.2	<u>Лекция 2. Порядок формирования формальной теории.</u> Порядок формирования строгой формальной теории. Два типа правил вывода. Разрешимость формальной системы (процедура разрешения). Решение проблем в рамках создания формальной системы (проблем противоречивости, полноты, разрешимости независимых аксиом).	Лек.	2	ОПК-3	Л1.1
1.3	<u>Практическое занятие 1.</u> Установление правил построения формул. Базис и индуктивный шаг в построении формул. Подформулы. Представление формулы в виде дерева Аксиомы - исходные тождественно истинные формулы. Проверка тождественной истинности аксиом: прямым вычислением значения формулы на каждом наборе; приведением аксиом к константе «1» путём эквивалентных преобразований.	ПЗ	4	ОПК-3	Л1.1 Л2.1
1.4	Исчисление высказываний – формальная система. Четыре основные процедуры построения формальной системы. Задание алфавита, установление правил построения формул, аксиом и правил вывода. Алфавит системы. Правила построения формул в исчислении высказываний.	СРС	6	ОПК-3	Л1.1 Л1.2
1.5	<u>Лекция 3. Правила вывода формул исчисления высказываний.</u> Запись вывода в виде отношения. Правило заключения. Правило подстановки. Производные правила вывода формул: правило сложного заключения; правило двойного отрицания; правило силлогизма (замыкания); правило композиции.	Лек.	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.2
1.6	<u>Практическое занятие 2.</u> Использование правил вывода, как результата логического анализа человеческих рассуждений. Решение примеров.	ПЗ	4	ОПК-3	Л1.2 Л2.1 Л3.1
1.7	Термины и определения в исчислении высказываний. Определение выполнимости (невыполнимости) формул. Определение общезначимости и нейтральности формул. Тавтологии. Гипотезы и заключения. Принцип дедукции. Понятие прямой и обратной дедукции.	СРС	6	ОПК-3	Л1.1 Л1.2
1.8	<u>Лекция 4. Алгоритм редукции и метод резолюций.</u> Методы, используемые для определения общезначимости	Лек.	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.2

	формул исчисления высказываний. Алгоритм редукции. Метод резолюций. Правило резолюций. Лемма о порождении новых дизъюнктов. Резольвента. Пустой дизъюнкт.				
1.9	<u>Практическое занятие 3.</u> Использование алгоритма редукции для доказательства общезначимости формул.	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.2 Л2.1 Л3.1
1.10	<u>Практическое занятие 4.</u> Построение резольвенты. Обновление множества дизъюнктов. Выполнение заданий по применению метода резолюций в логике высказываний.	ПЗ	4	ОПК-3	Л1.2 Л2.1 Л3.1
1.11	<u>Лекция 5. Логика предикатов.</u> Основные компоненты в логике предикатов. Алфавит. Правила построения формул (терм, функциональная форма, предикатная форма, атом). Определение аксиом с использованием кванторов. Правила вывода.	Лек.	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.2
1.12	<u>Практическое занятие 5.</u> Примеры построения предикатных выражений.	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.2 Л2.1 Л3.1
1.13	<u>Лекция 6. Предикатные формулы и выражения.</u> Определение значения истинности предикатных формул. Равносильность предикатных выражений. Методы резолюций для логики предикатов. Унификация. Понятие подстановки. Композиция подстановок. Множество рассогласований. Скулемовская форма предикатного выражения. Клаузная форма предикатного выражения.	Лек.	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.2
1.14	<u>Практическое занятие 6.</u> Преобразование выражений, содержащих кванторы, по регламентирующим правилам.	ПЗ	4	ОПК-3	Л1.2 Л2.1 Л3.1
1.15	<u>Практическое занятие 7. Контрольная работа №1</u>	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.1
Модуль 2 Теория алгоритмов – (20+6=26)					
2.1	<u>Лекция 7. Теория алгоритмов.</u> Определение алгоритма и основные черты алгоритма. Интуитивное определение алгоритмов. Основные требования, применяемые к алгоритму. Словесное описание алгоритма и представление в виде структурной схемы.	Лек.	2	ОПК-3	Л1.1
2.2	<u>Лекция 8. Машина Тьюринга и нормальные алгоритмы Маркова.</u> Нормальные алгоритмы А. А. Маркова. Определение. Примеры реализации алгоритма Маркова. Уточнение понятия алгоритма с помощью машины Тьюринга. Разрешимые и неразрешимые проблемы.	Лек.	2	ОПК-3	Л1.1
2.3	<u>Практическое занятие 8.</u> Машина Тьюринга. Решение задач на применимость машины Тьюринга к заданному слову S.	ПЗ	4	ОПК-3	Л1.2 Л2.1 Л3.1
2.4	<u>Практическое занятие 9.</u> Машина Тьюринга. Составление программ решения задач.	ПЗ	4	ОПК-3	Л1.2 Л2.1 Л3.1
2.5	<u>Лекция 9. Преобразование функций.</u> Операторы, обеспечивающие преобразование функций.	Лек.	2	ОПК-3	Л1.1

	Суперпозиция функций. Оператор примитивной рекурсии. Оператор минимизации (μ - оператор). Частично рекурсивная функция. Тезис А. Черча.				
2.6	<u>Практическое занятие 10.</u> Решение задач на использование нормальных алгоритмов Маркова для вычисления значений функций.	ПЗ	4	ОПК-3	Л1.2 Л3.1
2.7	Сравнительный анализ основных моделей представления алгоритмов.	СРС	6	ОПК-3	Л1.1
2.8	<u>Практическое занятие 11. Контрольная работа №2</u>	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.1
	<u>Экзамен</u>		36	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
Итого - 108					

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Рекомендуемая литература				
5.1.1. Основная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Вайнштейн Ю.В., Пенькова Т.Г., Вайнштейн В.И.	Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие	Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019	Э1
Л1.2	А. В. Пруцков, Л. Л. Волкова	Математическая логика и теория алгоритмов : учебник	Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023	Э2
5.1.2. Дополнительная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	В. И. Игошин	Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов : учебное пособие	Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2019	Э3
Л2.2	Поднебесова Г.Б.	Теория алгоритмов : практикум	Челябинск : Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2017.	Э4
5.1.3. Учебно-методическое обеспечение				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л3.1	Семин В.Г.	Математическая логика и теория алгоритмов. Учебно-методическое пособие для студентов ЦЗОПБ	МТУСИ, 2024	Э5
5.2. Электронные образовательные ресурсы				
Э1	https://www.iprbookshop.ru/100046.html			
Э2	https://znanium.ru/catalog/product/2038241			
Э3	https://znanium.ru/catalog/product/986940			

Э4	https://www.iprbookshop.ru/83880.html
Э5	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=3430
5.3 Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных	
5.3.1	Консультант Плюс – https://www.consultant.ru/
5.3.2	Гарант – https://www.garant.ru/
5.3.3	Научная электронная библиотека https://www.elibrary.ru
5.3.4	Профессиональная база данных: Федеральный портал «Российское образование»: [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.edu.ru/ (открытый доступ)
5.4. Программное обеспечение	
СКФ МТУСИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:	
П.1	Пакет Microsoft Office
П.2	Пакет LibreOffice
П.3	Kaspersky Endpoint Security

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий	
1	Лекционная аудитория, оснащенная интерактивной доской, проектором, ПК (ноутбуком), экраном.
6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий	
1	Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ
2	Лекционные аудитории, оснащенные интерактивной доской, меловой доской, проектором, ПК (ноутбуком), экраном
6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов	
1	Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет.
6.4 МТО самостоятельной работы студентов	
1	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ

7. Оценочные материалы

Оценочные материалы и перечень видов оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

8. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

9. Особенности реализации дисциплины (модуля) при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания.

Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме.

При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

10. Дополнения и изменения в Рабочей программе

Лист актуализации рабочей программы дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов Б1.О.36.07» для использования в 20___/20___ учебном году

Утверждаю

Зам. директора по УР _____
«__» _____ 20__ г.

Направление: 10.03.01 Информационная безопасность

Профиль: Безопасность компьютерных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)

Форма обучения: очная

(Возможны следующие варианты):

- а) Рабочая программа действует без изменений.
б) В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1);
2);
3)

Разработчик (и): _____

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ОНП

Протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1.1 Шкала оценивания компетенций

Шкала оценивания компетенций		
Оценка	Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
«Отлично»	Высокий уровень	Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание основного и дополнительного учебного материала, дает полные, профессиональные и грамотные ответы на поставленные вопросы, что свидетельствует об освоении студентом взаимосвязи основных понятий дисциплины; усвоил основную и знаком с дополнительной рекомендованной литературой; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.
«Хорошо»	Повышенный уровень	Обучающийся показывает достаточный уровень знания основного и дополнительного учебного материала, дает в целом грамотные ответы на поставленные вопросы, что свидетельствует об освоении студентом взаимосвязи основных понятий дисциплины; усвоил основную и знаком с дополнительной рекомендованной литературой. Допускает не существенные погрешности в ответах, устраняет их без помощи преподавателя.
«Удовлетворительно»	Пороговый уровень	Обучающийся демонстрирует знание основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы; в целом отвечает на поставленные вопросы, допуская не принципиальные ошибки; знаком с основной литературой. Допускает ошибки в ответах различного уровня, которые исправляет после наводящих вопросов и под руководством преподавателя.
«Неудовлетворительно»	Минимальный уровень не достигнут	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении, предусмотренных программой, заданий; не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки.

		Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	---

1.2. Индикаторы достижения компетенций, процедуры и шкалы их оценивания

Индикаторы достижения компетенций	Процедуры оценивания	Шкалы оценивания (в баллах)
ОПК-3: Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности		
Знать:		
- основные разделы математической логики (высказываний и предикатов), способы формализации утверждений, нормальные формы, методы доказательства, модели вычислений и базовые понятия вычислимости и сложности алгоритмов.	Контрольная работа 1	<u>Модуль 1:</u> 0÷20 «Неудовлетворительно» - 0-7 «Удовлетворительно» - 8-11 «Хорошо» - 12-15 «Отлично» - 16-20
	Контрольная работа 2	<u>Модуль 2:</u> 0÷20 «Неудовлетворительно» - 0-8 «Удовлетворительно» - 9-12 «Хорошо» - 13-16 «Отлично» - 17-20
Уметь:		
- основные разделы математической логики (высказываний и предикатов), способы формализации утверждений, нормальные формы, методы доказательства, модели вычислений и базовые понятия вычислимости и сложности алгоритмов.	Практические занятия 1-4	<u>Модуль 1:</u> 0÷20 «Неудовлетворительно» - 0-7 «Удовлетворительно» - 8-11 «Хорошо» - 12-15 «Отлично» - 16-20
	Практические занятия 5,6	<u>Модуль 1:</u> 0÷10 «Неудовлетворительно» - 0-3 «Удовлетворительно» - 4-5 «Хорошо» - 6-7 «Отлично» - 8-10
Владеть:		
- методами логического вывода (резолуции, натуральное исчисление), средствами моделирования алгоритмов (машины Тьюринга, рекурсивные функции) и приёмами редукций, инвариантов и рекурсивных оценок для обоснования свойств и эффективности решений.	Практические занятия 8,9	<u>Модуль 2:</u> 0÷20 «Неудовлетворительно» - 0-7 «Удовлетворительно» - 8-11 «Хорошо» - 12-15 «Отлично» - 16-20
	Практическое занятие 10	<u>Модуль 2:</u> 0÷10

		«Неудовлетворительно» - 0-3 «Удовлетворительно» - 4-5 «Хорошо» - 6-7 «Отлично» -8-10
	<u>Экзамен:</u>	0÷100 «Неудовлетворительно» - 0-40 «Удовлетворительно» - 41-60 «Хорошо» - 61-80 «Отлично» -81-100

1.3 Оценочные материалы: типовые контрольные задания и иные материалы

1.3.1 Оценочные материалы текущего контроля для очной формы обучения

Данная дисциплина формирует у обучающегося 1 компетенцию, которая может быть оценена при ответе студента на контрольный вопрос или при выполнении практического задания.

Модуль 1. (50 балла):

Модуль содержит 6 лекционных и 7 практических занятий, на последнем из которых дается контрольная работа №1. За выполненные и защищенные практические занятия № 1-6 студент получает максимум по 5 баллов (всего 30 баллов). Максимальное количество баллов за контрольную работу №1, состоящую из двух вопросов, составляет 20. Общее максимальное количество баллов за модуль 1 составляет 50.

1) Вопросы для контрольной работе №1 (ОПК-3)

1. Общие сведения о формальных и аксиоматических системах
2. Определение формальной системы.
3. Формализованный язык как средство формирования и изложения логических выражений.
4. Теорема и доказательство в формальной системе.
5. Четыре основные процедуры построения формальной системы.
6. Задание алфавита, установление правил построения формул, аксиом и правил вывода
7. Правила построения формул в исчислении высказываний.
8. Можно ли рассматривать правила вывода формул и как результат логического анализа некоторых человеческих рассуждений?
9. Что устанавливают правила вывода? Как записываются формулы посылки (уже известные истинные выражения)?
10. Как записывается выводимая формула, истинность которой утверждается данным правилом ?
11. Какие два правила вывода используются в исчислении высказываний?
12. В чём суть правила заключения (*modus ponens*)?
13. В чём суть правила подстановки ?
14. Какие другие производные правила вывода можно получить, позволяющие строить новые доказуемые формулы?
15. В чём суть правила двойного отрицания ?
16. Приведите пример правила сложного заключения?
17. Приведите пример правила силлогизма?
18. Методы, используемые для определения общезначимости формул исчисления высказываний.
19. Алгоритм редукции.

2) Контрольные вопросы к практическим занятиям.

Контрольные вопросы к ПЗ1 (ОПК-3)

1. Что понимается под правилами построения формул в математической логике?
2. Какую роль играет базис в построении формул? Приведите пример.
3. В чём состоит индуктивный шаг при построении формул логики высказываний?
4. Дайте определение подформулы. Приведите пример формулы и её подформул.
5. Как можно представить формулу в виде дерева? Что отражают вершины и рёбра такого дерева?
6. Что называют аксиомами в математической логике?
7. Объясните, почему аксиомы считаются тождественно истинными формулами.
8. Как можно проверить тождественную истинность аксиомы прямым вычислением?
9. Как осуществляется проверка истинности аксиомы путём приведения её к константе «1» с помощью эквивалентных преобразований?
10. В чём практическая ценность представления формул через правила построения, дерево и систему аксиом для дальнейших доказательств в логике?

Контрольные вопросы к ПЗ2 (ОПК-3)

1. Что такое правило вывода в логике? Чем оно отличается от аксиомы?
2. Какую роль играет логический анализ человеческих рассуждений в формулировании правил вывода?
3. Приведите примеры основных правил вывода (например, modus ponens, modus tollens).
4. Объясните на конкретном примере, как работает правило modus ponens.
5. Объясните на конкретном примере, как работает правило modus tollens.
6. В чём отличие правил вывода от простого вычисления истинности формулы на всех наборах значений?
7. Как правила вывода помогают формализовать и проверять правильность человеческих рассуждений?
8. Как можно построить доказательство формулы, используя последовательное применение правил вывода?
9. Приведите пример рассуждения из повседневной жизни и покажите, как его можно записать и проверить средствами логики с помощью правил вывода.
10. Почему использование правил вывода считается более удобным методом доказательства по сравнению с прямой проверкой всех возможных наборов значений переменных?

Контрольные вопросы к ПЗ3 (ОПК-3)

1. Что понимается под общезначимостью формулы в математической логике?
2. В чём состоит основная идея алгоритма редукции для проверки общезначимости?
3. Какова последовательность шагов применения алгоритма редукции к формуле?
4. В чём отличие метода редукции от проверки истинности формулы на всех возможных наборах значений?
5. Почему алгоритм редукции считается более эффективным методом доказательства общезначимости?
6. Приведите пример формулы и покажите, как она редуцируется к константе «1».
7. Что означает ситуация, когда после редукции формула сводится к тождественно истинной константе?
8. Как интерпретируется результат, если формула после редукции не сводится к константе «1»?
9. Какова роль эквивалентных преобразований в процессе редукции формулы?
10. В чём заключается практическая ценность использования алгоритма редукции при анализе и доказательствах в логике?

Контрольные вопросы к ПЗ4 (ОПК-3)

1. В чём состоит основная идея метода резолюций в логике высказываний?
2. Что такое дизъюнкт и как он используется в методе резолюций?
3. Дайте определение резольвенты. Как она строится из двух дизъюнктов?
4. Объясните, почему построение резольвенты возможно только при наличии противоположных литералов.
5. Как происходит обновление множества дизъюнктов после построения новой резольвенты?
6. В каком случае метод резолюций завершает доказательство опровержением (выводом пустого дизъюнкта)?
7. Приведите пример применения метода резолюций для доказательства противоречивости множества формул.
8. Почему метод резолюций считается универсальным и полным методом в логике высказываний?
9. Какова роль упорядочивания и стратегии выбора пар дизъюнктов при построении резольвент?
10. Какие практические задачи (например, в области ИИ или автоматизации доказательств) решаются с помощью метода резолюций?

Контрольные вопросы к ПЗ5 (ОПК-3)

1. Что такое предикат в математической логике? Приведите пример.
2. Как формируется предикатное выражение из предиката и термов?
3. Объясните различие между свободными и связанными переменными в предикатных выражениях.
4. Что обозначает квантор всеобщности ($\forall$) и как он используется в формулировке предикатных выражений?
5. Что обозначает квантор существования ($\exists$) и как он применяется?
6. Приведите пример предикатного выражения, описывающего утверждение «Каждый студент сдал экзамен».
7. Сформулируйте предикатное выражение для утверждения «Существует хотя бы один человек, владеющий двумя языками».
8. Как можно записать в виде предикатного выражения утверждение «Некоторые числа являются простыми»?
9. Чем отличается предикатное выражение с одним квантором от выражения с несколькими кванторами (например, $\forall x \exists y$)?
10. В чём практическая ценность построения предикатных выражений для формализации реальных рассуждений?

Контрольные вопросы к ПЗ6 (ОПК-3)

1. В чём заключается цель преобразования выражений с кванторами в математической логике?
2. Какие существуют основные правила для работы с кванторами (правила отрицания, переноса кванторов и т.д.)?
3. Как формулируется правило преобразования: $\neg \forall x P(x) \Leftrightarrow \exists x \neg P(x)$?
4. Как формулируется правило преобразования: $\neg \exists x P(x) \Leftrightarrow \forall x \neg P(x)$?
5. Почему при преобразовании выражений с кванторами важно учитывать область действия переменных?
6. Приведите пример преобразования выражения: $\neg \forall x (P(x) \rightarrow Q(x))$.
7. В чём заключается различие между выражениями $\forall x \exists y P(x, y)$ и $\exists y \forall x P(x, y)$?
8. Каковы основные шаги преобразования выражений с кванторами к пренексной нормальной форме?
9. Объясните, как использование правил преобразования кванторов помогает при доказательствах в логике предикатов.

10. Приведите пример практической задачи, где необходимо преобразование выражения с кванторами для упрощения анализа или доказательства.

Модуль 2 (50 баллов)

Модуль содержит 3 лекционных и 4 практических занятия, на последнем из которых дается контрольная работа №2. За выполненные и защищенные практические занятия № 8-10 студент получает максимум по 10 баллов (всего 30 баллов). Максимальное количество баллов за контрольную работу №2, состоящую из двух вопросов, составляет 20. Общее максимальное количество баллов за модуль 2 составляет 50.

1) Вопросы для контрольной работе №2 (ОПК-3)

1. Дайте определение алгоритма и назовите его основные черты.
2. В чём состоит интуитивное понимание алгоритма?
3. Перечислите основные требования к алгоритму (детерминированность, дискретность и др.).
4. Объясните разницу между словесным описанием алгоритма и его представлением в виде структурной схемы.
5. Какие существуют способы формального описания алгоритмов?
6. Что такое нормальный алгоритм Маркова?
7. Как устроены правила подстановки в алгоритмах Маркова?
8. Приведите пример реализации алгоритма Маркова для решения простой задачи.
9. В чём заключается значение алгоритмов Маркова для уточнения понятия алгоритма?
10. Дайте определение машины Тьюринга.
11. Как с помощью машины Тьюринга уточняется понятие алгоритма?
12. Что называется разрешимой проблемой?
13. Что понимается под неразрешимой проблемой? Приведите пример.
14. Почему машина Тьюринга считается универсальной моделью вычислений?
15. Что такое оператор суперпозиции функций?
16. Дайте определение оператора примитивной рекурсии и приведите пример.
17. Объясните, что такое оператор минимизации (μ -оператор) и как он используется.
18. Дайте определение частично рекурсивной функции.
19. В чём состоит тезис А. Черча?
20. Какое значение имеет тезис Чёрча для современной теории алгоритмов и вычислимости?

2) Контрольные вопросы к практическим занятиям.

Контрольные вопросы к ПЗ8 (ОПК-3)

1. Что понимается под машиной Тьюринга и как она формально определяется?
2. Что означает применимость машины Тьюринга к слову S ?
3. Как определяется алфавит входных слов и рабочий алфавит машины Тьюринга?
4. В чём состоит роль ленты и головки в процессе обработки слова?
5. Что представляет собой конфигурация машины Тьюринга для слова S ?
6. В чём разница между словами, для которых машина Тьюринга останавливается, и словами, для которых процесс бесконечен?
7. Как можно проверить, принадлежит ли слово S языку, распознаваемому машиной Тьюринга?
8. Приведите пример задачи: задана машина Тьюринга и слово S . Как определить, остановится ли машина?

9. Чем задача о применимости машины Тьюринга к слову S связана с проблемой разрешимости?
10. Почему задачи о применимости машины Тьюринга важны для анализа границ вычислимости?

Контрольные вопросы к ПЗ9 (ОПК-3)

1. Из каких элементов состоит программа машины Тьюринга?
2. Как записывается правило перехода в машине Тьюринга (структура команды)?
3. Объясните разницу между состояниями машины и символами алфавита.
4. Что означает команда вида: $(q, a) \rightarrow (p, b, L)$?
5. Как строится программа машины Тьюринга для копирования слова на ленте?
6. Составьте программу машины Тьюринга, которая стирает все символы заданного слова.
7. Как можно запрограммировать машину Тьюринга для проверки, состоит ли слово из одинаковых символов?
8. Как строится программа машины Тьюринга для задачи сложения чисел в унарной записи?
9. Что означает останавливающее состояние и зачем оно нужно в программе?
10. Как задачи составления программ для машины Тьюринга помогают лучше понять границы вычислимости?

Контрольные вопросы к ПЗ10 (ОПК-3)

1. Что такое нормальный алгоритм Маркова и каково его назначение?
2. Из каких элементов состоит правило подстановки в алгоритме Маркова?
3. Как определяется начальное слово и каким образом оно преобразуется в процессе вычислений?
4. Что означает пометка правила как заключительного ($\cdot$)?
5. Как формально описывается процесс вычисления значения функции при помощи алгоритма Маркова?
6. Приведите пример вычисления функции $f(x) = x+1$ в унарной записи с помощью нормального алгоритма Маркова.
7. Как можно построить алгоритм Маркова для вычисления функции удвоения числа в унарной системе?
8. В чём заключается отличие нормального алгоритма Маркова от машины Тьюринга при вычислении функций?
9. Объясните, что значит, если алгоритм Маркова при заданном входе не останавливается.
10. Как использование алгоритмов Маркова помогает в уточнении понятия вычислимой функции?

1.3.2. Вопросы, выносимые на экзамен по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» (промежуточная аттестация) (ОПК-3)

1. Общие сведения о формальных и аксиоматических системах. Определение формальной системы. Формализованный язык как средство формирования и изложения логических выражений.
2. Формализованный язык как средство формирования и изложения логических выражений.
3. Теорема и доказательство в формальной системе.
4. Порядок формирования строгой формальной теории. Два типа правил вывода. Разрешимость формальной системы (процедура разрешения).
5. Исчисление высказываний – формальная система. Четыре основные процедуры построения формальной системы. Алфавит исчисления высказываний, формулы и

подформулы.

6. Правила построения формул в исчислении высказываний. Базис и индуктивный шаг в построении формул. Примеры формул и подформул, которые не являются формулами.

7. Система аксиом исчисления высказываний. Проверка тождественной истинности аксиом.

8. Правила вывода формул исчисления высказываний. Запись вывода в виде отношения. Правило заключения. Правило подстановки.

9. Производные правила вывода. Правило сложного заключения. Правило двойного отрицания. Правило силлогизма (замыкания). Правило композиции.

10. Использование правил вывода, как результата логического анализа человеческих рассуждений, примеры.

11. Интерпретация формул исчисления высказывания как формул алгебры высказывания.

12. Определение выполнимости (невыполнимости) формул. Определение общезначимости и нейтральности формул.

13. Тавтологии. Гипотезы и заключения. Правила выводимости. Принцип дедукции. Понятие прямой и обратной дедукции.

14. Методы, используемые для определения общезначимости формул исчисления высказываний.

15. Алгоритм редукции. Использование алгоритма редукции для доказательства общезначимости формул.

16. Метод резолюций. Правило резолюций. Лемма о порождении новых дизъюнктов. Резольвента. Пустой дизъюнкт. Алгоритм невыполнимости формул. Проверка множества на невыполнимость.

17. Выполнение заданий по применению метода резолюций в логике высказываний.

18. Полнота исчисления высказываний. Независимость аксиом исчисления высказывания.

19. Логика предикатов – формальная система. Основные компоненты в логике предикатов. Терм, функциональная форма, атом. Определение аксиом с использованием кванторов. Правила вывода.

20. Определение значения истинности предикатных формул. Равносильность предикатных выражений.

21. Преобразование выражений, содержащих кванторы по регламентирующим правилам.

22. Методы резолюций для логики предикатов. Унификация. Композиция подстановок. Множество рассогласований.

23. Сколемовская форма предикатного выражения. Клаузная форма предикатного выражения.

24. Теория алгоритмов. Основные свойства алгоритма. Интуитивное определение алгоритма. Описание алгоритма.

25. Уточнение понятия алгоритма с помощью машины Тьюринга. Разрешимые и неразрешимые проблемы.

26. Решение задач на применимость машины Тьюринга к заданному слову. Составление программ решения задач.

27. Нормальные алгоритмы А. А. Маркова. Определение. Примеры реализации алгоритма Маркова. Сравнительный анализ основных моделей представления алгоритмов.

28. Вычислимые функции. Операторы, обеспечивающие преобразование функций. Суперпозиция функций. Оператор примитивной рекурсии. Операция минимизации. Применение $\square$ -оператора. Частично рекурсивные функции. Тезис А. Черча.

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Порядок и методика проведения текущего контроля промежуточной аттестации в группах очной формы обучения

Текущий контроль усвоения знаний студентов проводится с использованием модульно-рейтинговой системы (МРС) в соответствии с Положением об МРС филиала. Модульно-рейтинговая система предполагает изучение дисциплины отдельными модулями с аттестацией студентов по завершении освоения модуля в виде суммы баллов за каждый из них.

Весь материал дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» разбивается на 2 модуля, которые изучаются на аудиторных занятиях.

Все 2 аудиторных учебных модуля предполагают лекционные и практические занятия. По завершении изучения каждого модуля студентам предлагается выполнить контрольную работу. Для контроля качества освоения учебного материала на практических занятиях студентам предлагается выполнить контрольные задания. Результаты выполнения оформляются в виде письменного отчета, который включает в себя основные понятия и формулы рассматриваемой темы, а также решенные примеры.

Набранные обучающимися в рамках текущего контроля баллы могут быть переведены в оценку:

- «неудовлетворительно» - от 0 до 40 от максимального количества баллов;
- «удовлетворительно» - от 41 до 60 максимального количества баллов;
- «хорошо» - от 61 до 80 максимального количества баллов;
- «отлично» - от 81 до 100 максимального количества баллов.

Максимально возможное число баллов, которое может быть начислено студенту по отдельным элементам контроля, приведено в таблице 1.

Таблица 1. Распределение баллов по блокам модулей дисциплины
«Математическая логика и теория алгоритмов»

Модуль	Всего баллов (Максимальное значение)	Теоретический блок (КР)	Практический блок (Распределение баллов по занятиям)
Модуль 1	50	20	30=5+5+5+5+5+5
Модуль 2	50	20	30=10+10+10
Экзамен	100		

Экзамен по дисциплине проводится по традиционной методике. Студентам предлагаются на выбор билеты. Каждый билет содержит один теоретический вопрос и одно практическое задание. Число билетов должно быть не менее числа студентов в группе. Студенты готовят письменные ответы на вопросы билета. После подготовки к ответу студенты беседуют с преподавателем по существу предложенных вопросов и в зависимости от степени освоения материала могут набрать до 100 баллов.

Для получения по дисциплине итоговой оценки «удовлетворительно» необходимо 41-60, «хорошо» –61-80 и «отлично» –81-100 от общей суммы баллов (см. табл. 1), если студент набрал от 0 до 40 баллов, он получает «неудовлетворительно». Это соотношение между набранными баллами и оценками должно выполняться при всех видах контроля и анализе текущей успеваемости студента.

3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен проводится по расписанию промежуточной аттестации в устном виде по экзаменационным билетам. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку обучающегося.

Образец экзаменационного билета

	МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРА- ЦИИ Северо-Кавказский филиал ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский технический университет связи и информатики»	Утверждаю И.о. зав. кафедрой «ОНП» _____ Е.А.Денисов «___» _____ 20__ г.
Направление подготовки: 10.03.01 – Информационная безопасность Курс: 1 Форма обучения: очная Дисциплина: Математическая логика и теория алгоритмов		
Билет № 1 1. Определение формальной системы. Формализованный язык как средство формирования и изложения логических выражений. 2. Доказать невыполнимость следующего множества дизъюнктов: $H = \{ \neg a \vee \neg b \vee c, \neg c \vee \neg d \vee e, f \vee d, f \vee \neg e, a, b, \neg f \}$? Ст. преподаватель кафедры ОНП _____ С.А. Докучаев «___» _____ 20__ г.		

Один комплект отпечатанных экзаменационных билетов, подписанных преподавателем кафедры и утвержденных заведующим кафедрой хранится у заведующего кафедрой, другой комплект – у преподавателя, ведущего дисциплину.

3. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ОПК-3)

Тестовые задания позволяют оценить уровень сформированности компетенции ОПК-3.

Задания распределены по блокам в соответствии с уровнем сложности. Каждый блок содержит номер задания, и текст задания.

Базовый уровень содержит 10 заданий.

Он формируется из заданий с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных или воспроизведения фактического материала (терминология, факты, классификация, параметры и др.);

Повышенный уровень составляет 7 заданий.

В нем используются задания на сопоставление, сравнение, установление последовательности.

Высокий уровень составляют 3 задания.

В заданиях используются: решения нетиповых задач, алгоритмы, доказательства, задания с развернутым ответом – определения, перечисление, изображение схемы, структуры и др.

Количество заданий по компетенции ОПК-3 равно 20.

Один комплект тестовых вопросов с указанием правильных ответов хранится у заведующего кафедрой, другой комплект – у преподавателя, ведущего дисциплину.

ОПК-3. Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности.

БЛОК А (базовый уровень) – Задание с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных

Инструкция по тестам Блока А: Прочитайте текст и выберите один или несколько правильных ответов

№	Дисциплина	Тексты заданий
1	Б1.О.36.07 «Математическая логика и теория алгоритмов»	Что является тавтологией? (выберите все верные): 1) $p \vee \neg p$ 2) $p \wedge \neg p$ 3) $p \rightarrow p$ 4) $p \rightarrow \neg p$
2	Б1.О.36.07 «Математическая логика и теория алгоритмов»	Определите множество свободных переменных формулы $\forall x (P(x,y) \rightarrow \exists z R(z,x)) \wedge S(y)$ (один ответ): 1) $\{x\}$ 2) $\{y\}$ 3) $\{x,y\}$ 4) $\emptyset$
3	Б1.О.36.07 «Математическая логика и теория алгоритмов»	Выражение $\neg(A \wedge B)$ эквивалентно (один ответ): 1) $\neg A \vee \neg B$ 2) $\neg A \wedge \neg B$ 3) $A \rightarrow \neg B$ 4) $\neg A \leftrightarrow \neg B$
4	Б1.О.36.07 «Математическая логика и теория алгоритмов»	Формализуйте «Каждый студент сдал какой-то экзамен», где $Passed(x,y)$ — «x сдал экзамен y» (один ответ): 1) $\forall x \exists y Passed(x, y)$ 2) $\exists y \forall x Passed(x, y)$ 3) $\forall x \forall y Passed(x, y)$ 4) $\exists x \exists y Passed(x, y)$
5	Б1.О.36.07 «Математическая логика и теория алгоритмов»	Эквивалентное отрицание: $\neg \forall x P(x)$ — это (один ответ): 1) $\forall x \neg P(x)$ 2) $\exists x \neg P(x)$ 3) $\neg \exists x \neg P(x)$ 4) $\exists x P(x)$
6	Б1.О.36.07 «Математическая логика и теория алгоритмов»	Оцените формулу $\forall x P(x) \rightarrow \exists x P(x)$ (один ответ): 1) Противоречива

	логика и теория алгоритмов»	2) Выполнима, но не общезначима 3) Общезначима (логически истинна) 4) Эквивалентна $\exists x P(x) \rightarrow \forall x P(x)$
7	Б1.О.36.07 «Математическая логика и теория алгоритмов»	Стандартные требования к алгоритму (выберите все верные): 1) Дискретность 2) Определённость (детерминированность) 3) Массовость (применимость к классу задач) 4) Эвристичность (угадать верный ответ)
8	Б1.О.36.07 «Математическая логика и теория алгоритмов»	«Задача разрешима» означает, что (один ответ): 1) Есть алгоритм, который для любого входа за конечное время выдаёт корректный ответ «да/нет» 2) Решений бесконечно много 3) Решается только численными методами 4) Для части входов алгоритм не обязан завершаться
9	Б1.О.36.07 «Математическая логика и теория алгоритмов»	Компоненты абстрактной машины Тьюринга (выберите все верные): 1) Потенциально бесконечная лента 2) Головка чтения-записи 3) Конечное множество состояний 4) Стек как основная память
10	Б1.О.36.07 «Математическая логика и теория алгоритмов»	Выберите все верные утверждения (несколько вариантов ответа): 1) Формула выполнима, если существует оценка переменных, делающая её истинной 2) Любая тавтология выполнима 3) Любое противоречие выполнимо 4) Формула не может быть одновременно выполнимой и тавтологией

БЛОК Б (повышенный уровень) – Задание закрытого типа на установление соответствия
Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие

№	Дисциплина	Тексты заданий
11	Б1.О.36.07 «Математическая логика и теория алгоритмов»	Установите соответствие между формулой и ее словесным описанием: 1) «Не все объекты обладают свойством Р» 2) «Существует объект со свойством Р» 3) «Для всех объектов верно Р» 4) «Ни один объект не обладает свойством Р» А) $\forall x \neg P(x)$ Б) $\exists x \neg P(x)$ В) $\forall x P(x)$ Г) $\exists x P(x)$
12	Б1.О.36.07 «Математическая логика и теория алгоритмов»	Установите соответствие между компонентами машины Тьюринга и их описанием: 1) Головка чтения-записи 2) Лента 3) Таблица (функция) переходов 4) Состояние «ассерт» А) Задаёт действие по текущему состоянию и символу Б) Завершает работу с принятием входа В) Считывает/записывает символ и сдвигается влево/вправо Г) Потенциально бесконечная последовательность ячеек с символами
13	Б1.О.36.07 «Математическая логика и теория алгоритмов»	Установите соответствие между логическими связками и их словесным описанием: 1) Конъюнкция 2) Дизъюнкция 3) Отрицание 4) Эквиваленция А) «истинность одинаковая» (оба истинны или оба ложны) Б) «неверно, что...» (унарная операция) В) «или» — истинно, когда истинна хотя бы одна часть Г) «и» — истинно, когда истинны обе части

14	Б1.О.36.07 «Математическая логика и теория алгоритмов»	Установите соответствие между действием/состоянием Машины Тьюринга и ее описанием: 1) Действие L 2) Действие R 3) Действие S 4) Состояние ассерт А) Без сдвига Б) Остановка с принятием В) Сдвиг вправо Г) Сдвиг влево
----	---	---

БЛОК Б (повышенный уровень) – Задание закрытого типа на установление последовательности

Инструкция: Прочитайте текст и установите правильную последовательность

№	Дисциплина	Тексты заданий
15	Б1.О.36.07 «Математическая логика и теория алгоритмов»	Установите правильную последовательность шагов при построении таблицы истинности для формулы: 1. Для каждой строки вычислите значения подформул и всей формулы 2. Определите множество пропозициональных переменных формулы 3. По числу переменных выпишите все комбинации истинности 4. По последнему столбцу сделайте вывод (тавтология/противоречие/выполнимость)
16	Б1.О.36.07 «Математическая логика и теория алгоритмов»	Установите правильную последовательность шагов для одного такта работы машины Тьюринга: 1. Запишите (возможный) новый символ и сдвиньте головку L/R/S 2. Прочитайте символ под головкой на ленте 3. Перейдите в новое состояние 4. По текущему состоянию и прочитанному символу найдите правило в таблице переходов
17	Б1.О.36.07 «Математическая логика и теория алгоритмов»	Дана программа правил (в указанном порядке применения): 1. $ab \rightarrow ba$ 2. $c \rightarrow \epsilon$ 3. $aa \rightarrow a$ Начальное слово: abca Упорядочьте слова в хронологическую последовательность от старта до остановки одной полной работы алгоритма: 1. baa 2. abca 3. ba 4. bacaa

БЛОК В (высокий уровень) – Задание открытого типа с развернутым ответом

Инструкция: Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ

№	Дисциплина	Тексты заданий
18	Б1.О.36.07 «Математическая логика и теория алгоритмов»	Введите термин, к которому подходит данное определение: _____ — это определенная конечная последовательность инструкций, однозначно определяющая действия исполнителя и гарантирующая завершимость за конечное число шагов.
19	Б1.О.36.07 «Математическая логика и теория алгоритмов»	По определению укажите, что это за понятие (впишите термин): _____ — это конечная последовательность символов из заданного множества.
20	Б1.О.36.07 «Математическая логика и теория алгоритмов»	Впишите термин относится к данному определению и впишите его: Машина, которая принимает слова языка, а для слов вне языка может не остановиться — это _____.

Система оценивания выполнения тестовых заданий по компетенции ОПК-3

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задания 1-10	Задания с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных считается верным, если правильно указана цифра или цифры, означающие верные ответы.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задания 11-14	Задания закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задания 15-17	Задания закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует- 0 баллов.
Задания 18-20	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полный правильный ответ на задание оценивается 1 баллом. Если в ответе используются перечисления, то различный порядок следования правильных ответов в перечислении не считается ошибкой. Если допущена ошибка, ответ не полный, неправильный или отсутствует - 0 баллов.

Методические рекомендации по освоению дисциплины

1. Методические рекомендации преподавателю

Перед началом изучения дисциплины преподаватель должен ознакомить студентов с рабочей программой и оценочными материалами по дисциплине, с видами учебной и самостоятельной работы, перечнем литературы и интернет-ресурсов, с формами текущей и промежуточной аттестации, с критериями оценки качества знаний для итоговой оценки по дисциплине.

При проведении лекций, преподаватель:

- 1) формулирует тему и цель занятия, объявляет учебные вопросы;
- 2) излагает основные теоретические положения;
- 3) с помощью технических средств обучения и/или под запись дает определения основных понятий;
- 4) приводит примеры из отечественного и зарубежного опыта, дает текущие статистические данные для наглядного и образного представления изучаемого материала;
- 5) в конце занятия выдает вопросы для самостоятельного изучения.

На практических занятиях работа, осуществляемая в учебной аудитории под руководством преподавателя, направлена на углубление знаний, рассмотренных на лекции, и овладение определенными навыками. Цель практических занятий – проверить уровень овладения студентами материалом, закрепить полученные знания и умения, провести связь между теоретическими положениями и их практическим применением, выработать новые практические умения, сформировать навыки самостоятельной работы, самоконтроля и самообучения.

Во время выполнения заданий в учебной аудитории студент может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается не выполненной, студент может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

Для оценки полученных знаний и освоения учебного материала по каждому разделу и в целом по дисциплине преподаватель использует формы текущего контроля знаний обучающихся.

2. Методические рекомендации обучающимся

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с рабочей программой, оценочными материалами, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в ЭИОС СКФ МТУСИ.

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы студента на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

2.1. Методические указания для обучающихся по лекционным занятиям

Важно сосредоточить внимание на содержании лекции. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине.

Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти,

необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы.

Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности студентов.

2.2. Методические указания для обучающихся по подготовке к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины.

При подготовке к практическому занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации:

- изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д.;
- при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При выполнении практических занятий основным методом обучения является самостоятельная работа студента под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания студентов, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение студентов к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению и оформлению работы.

После подведения итогов занятия студент обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.

3. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящему экзамену.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время включает в себя:

- повторение лекционного материала;
- подготовка к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к тестированию;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.

- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Самостоятельная работа организуется преподавателями, обеспечивается и контролируется кафедрой. Она предусматривает, как правило, выполнение вычислительных работ, математического моделирования инфокоммуникационных процессов и объектов и других творческих заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Основная цель данного вида занятий состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом.

Материал, подлежащий обработке на самостоятельных занятиях, намечается при разработке программы самостоятельной работы. Опыт, накопленный кафедрами в организации самостоятельных занятий, показал, что материал, выделяемый на такие занятия, должен удовлетворять следующим требованиям:

- быть изложенным в учебнике достаточно полно и с примерами;

- обеспечиваться достаточным количеством литературы, учебных пособий, учебно-методических материалов, образцов техники
- содержать материал, углубляющий знания, полученные на лекции;
- осваивать проблемные еще не полностью решенные вопросы.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня источников и литературы.

Обычно постановку задачи обучающимся на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятий, предшествующему данному.

Методику самостоятельной работы все обучающиеся выбирают индивидуально, но методика достижения конечной цели может определяться преподавателем и включать: последовательность изучения и усвоения учебно-методического материала, пособий, руководств, наставлений, техники и т.д.; определение главного в изучаемом материале, материале, который необходимо законспектировать; просмотр учебных кинофильмов и их обсуждение; работу студентов по индивидуальным заданиям; опрос обучающихся в течение 7-10 минут с целью проверки усвоения главного из прочитанного материала.

При возникновении затруднений у обучающихся в разрешении вопросов задания преподавателю необходимо предусмотреть, чтобы каждый обучающийся мог получить оперативную консультацию по любому вопросу, если же при самостоятельной работе возникают затруднения по одному и тому же материалу (вопросу) у многих обучающихся, то желательно провести групповую консультацию.

Для контроля усвоения учебного материала целесообразно проводить в групповое собеседование или обсуждение изучаемого материала, проведение контрольных работ и т.п. Контрольные мероприятия при должной их организации позволяют не только оценивать знания материала, но и углубить и закрепить его у обучающихся.

Темы для самостоятельного изучения, информационные источники указаны в Разделе 4 настоящей Рабочей программы.

Рекомендуемые источники для углубленного изучения учебного материала

- Игошин В. И. Математическая логика : учебное пособие. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2023. — 399 с.
- Алябьева В. Г., Пастухова Г. В. Теория алгоритмов : учебное пособие. — Пермь: ПГГПУ, 2013. — 125 с.
- Мирзоев М. С., Матросов В. Л. Теория алгоритмов : учебное пособие. — М.: Прометей, 2019. — 174 с.
- Маньшин М. Е. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие. — Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, 2009. — 106 с.
- Яблонский С. В. Введение в дискретную математику. — М.: Наука, 1986. — 336 с.

Рекомендации по подготовке к рубежным аттестациям

Для подготовки к рубежной аттестации, а также к экзамену целесообразно использовать материалы сайта <http://i-exam.ru/> в режимах: «Тестирование обучение» и «Тестирование-самоконтроль».

Самостоятельная работа обучающихся над усвоением материала по дисциплине может выполняться в помещении для самостоятельной работы СКФ МТУСИ, посредством использования электронной библиотеки и ЭИОС.