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

Кафедра защиты информации

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: И.Л. Рева
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Математическая логика и теория алгоритмов

Образовательная программа: 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, специализация: Безопасность значимых объектов критической информационной инфраструктуры

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Математическая логика и теория алгоритмов представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по **дисциплине** Математическая логика и теория алгоритмов.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ОПК-3 Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	1. Владеет навыками использования справочных материалов по математическому анализу	Исчисление секвенций. Доказательство выводимости секвенции и формулы через правила вывода. Полнота систем логических связок Логика предикатов. Доказательство истинности формулы исчисления предикатов в алгебраической структуре Написание программы для МТ и схемы для НАМ, реализующую некоторую вычислимую функцию или распознающую некоторый формализованный язык Построение КНФ (ДНФ) и СКНФ (СДНФ). Построение и упрощение контактных схем на основе пропозициональных формул Рекурсивные функции. Понятия примитивно рекурсивной функции и частично рекурсивной функции. Тезис Черча через рекурсивные функции Решение задачи о максимальном потоке. Доказательство примитивной рекурсивности некоторой функции Решение транспортной задачи	Реферат	Экзамен
ОПК-3	2. Умеет использовать типовые модели и методы математического анализа при решении стандартных прикладных задач	Задачи о выполнимости 3-КНФ, о независимом множестве в графе, о вершинном покрытии в графе, о сумме подмножеств, о рюкзаке. Теоремы об NP-полноте этих задач Исчисление секвенций. Теоремы о непротиворечивости, о семантическом обосновании секвенции, о полноте исчисления секвенции. Метод резолюций Классы сложности P, EXP и NP. Примеры задач из	Реферат	Экзамен

		классов P и NP. Теорема о вложении классов P, EXP и NP. Основная гипотеза теории алгоритмов Контактные схемы. Построение контактной схемы на основе пропозициональной формулы Конъюнктивная и дизъюнктивная нормальная форма (КНФ и ДНФ), совершенная конъюнктивная и дизъюнктивная нормальная форма (СКНФ и СДНФ). Теоремы о КНФ (ДНФ) и СКНФ (СДНФ) Логика предикатов. Понятия терма, формулы исчисления предикатов и сигнатуры. Связанное и свободное вхождение переменной в формулу. Машина Тьюринга (МТ). Временная и ёмкостная сложность МТ. Тезис Черча через МТ Нормальные алгорифмы Маркова (НАМ) – строение НАМ, принцип работы НАМ Полиномиальная сводимость по Карпу. Свойства сводимости. NP-трудные и NP-полные задачи. Примеры NP-трудных и NP-полных задач Пропозициональная логика – высказывания, логические связки, пропозициональная формула, таблица истинности, основные законы логики высказываний Рекурсивные функции. Понятия примитивно рекурсивной функции и частично рекурсивной функции. Тезис Черча через рекурсивные функции Секвенциальное исчисление предикатов Семантическая интерпретация в логике предикатов. Понятия алгебраической структуры, интерпретации, значения терма и истинности. Теоремы о значении терма и об истинности формулы Теории первого порядка. Теорема о максимально непротиворечивой теории Теории с равенством. Примеры теорий Транспортная задача и задача о максимальном потоке. Задача о выполнимости пропозициональной формулы. Теорема Кука. Формализованная теория множеств. Аксиоматика Цермело-Френкеля Формализованная теория чисел. Арифметика Пеано. Теорема Гёделя о неполноте		

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 4 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ОПК-3 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Экзамен проводится в устной форме по билетам, содержащим два вопроса, каждый из которых требует развернутого ответа с пояснениями и обоснованием излагаемого материала. Билет формируется из приведенного в Паспорте экзамена списка вопросов, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенции ОПК-3, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые

навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.