Приложение № 4
к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры
по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
(направленность (профиль) «Разработка и управление
критической информационной инфраструктурой»)

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»
(АНОО ВО «УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»)**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 7835bcdac1c89a3da835a18f6045494f3f404337
Владелец: Некрасова Людмила Андреевна
Действителен: с 08.07.2026 до 08.07.2027

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Математика для разработки программного обеспечения»

1. Трудоемкость дисциплины (модуля): 4 з.е.

2. Место дисциплины (модуля) в учебном плане:

Обязательная часть «Профессиональной подготовки» в рамках Блока 1. Дисциплины (модули), реализуется в 1 семестре.

3. Цель дисциплины (модуля): овладение математическими знаниями и навыками, необходимыми для разработки программного обеспечения; формирование представления о математических методах и инструментах, применяемых при проектировании и анализе программных решений.

4. Задачи дисциплины (модуля):

– сформировать представление о математических основах анализа, проектирования и оптимизации программных решений;

– обеспечить владение методами линейной алгебры, дискретной математики, теории вероятностей и математического анализа для формализации прикладных задач;

– научить применять математический аппарат при разработке ПО, включая криптографию, моделирование данных и оценку эффективности алгоритмов.

5. Перечень разделов (тем) дисциплины (модуля) и их краткое содержание:

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	**Краткое содержание**
Раздел 1. Основные понятия теории множеств	Основные понятия теории множеств и алгебры. Понятие множества. Операции над множествами. Покрытия, разбиения и разделения множеств. Понятие отображения. Виды отображений. Мультимножества. Перестановки и сочетания. Бинарные операции на множествах. Свойства бинарных операций. Понятие группы. Примеры групп. Бинарные отношения. Отношение эквивалентности. Понятие изоморфизма. Простейшие свойства изоморфизма.
Раздел 2. Комбинаторика	Основные понятия комбинаторики. Принцип Дирихле. Основные правила перечислительной комбинаторики. Подсчет k-сочетаний из n-элементов. Биомиальные коэффициенты - определение, рекуррентные соотношения, основные свойства. k-перестановки из n-элементов. Биекция со словами фиксированной длины. Урновые схемы и схемы раскладки предметов по ящикам. Подсчет количества отображений конечных множеств. Количество сюръективных отображений. Формулы обращения. Подсчет количества отображений

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Краткое содержание
	конечных множеств. Числа Стирлинга второго рода. Числа Белла.
Раздел 3. Основы линейной алгебры	Системы линейных уравнений, матрицы, обратимость и невырожденность. Определитель, обратная матрица. Векторные пространства и подпространства, размерности, ранги матриц. Линейные отображения и их матричное описание. Собственные значения и векторы, связь со спектром. Билинейные и квадратичные формы. Скалярные произведения, углы и расстояния. Ортогонализация и QR-разложение. Линейные многообразия и линейные классификаторы, отступы. Операторы в евклидовых пространствах. Сингулярное разложение (SVD).
Раздел 4. Основы математического анализа	Функции одной переменной, пределы, производные. Касательные, критические точки, поиск минимумов и максимумов. Интегралы, введение в вычисление интегралов. Функции нескольких переменных, градиент, производная по направлению, линии уровня, касательная плоскости, критические точки, поиск минимумов и максимумов. Оптимизационные задачи, лагранжиан и его геометрический смысл, нахождение минимума или максимума с заданными ограничениями.
Раздел 5. Дискретная математика	Неориентированный мультиграф, простой граф, орграф, маршруты, пути и циклы в графе, связность в графе, расстояние, диаметр, радиус, эксцентриситет графа, основная характеризация двудольного графа, подграф графа, операции удаления ребра и вершины, мосты и точки сочленения в графе, операции объединения, пересечения и симметрической разности. Деревья и их основные свойства, поиск в глубину и поиск в ширину, Эйлеровы циклы, Гамильтоновы циклы в графе. Теорема Оре и ее следствия. Вершинная и реберная связность графа, двусвязные графы, k-связные графы, теорема

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Краткое содержание
	Менгера, теорема Уитни, теорема Форда-Фалкерсона.
Раздел 6. Математическая логика	Высказывания. Формы высказываний. Язык предикатов. Классификация формул предикатов. Проблема общезначности в логике предикатов. Исчисление предикатов. Аксиомы. Введение в алгоритмы. Машина Тьюринга. Функции вычислимые на машине Тьюринга. Теоремы Геделя о неполноте.
Раздел 7. Теория вероятностей и математическая статистика	Пространство элементарных исходов. События. Вероятность и её свойства. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные случайные величины и их распределения. Независимость случайных величин. Распределение функции от дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия. Случайные величины, имеющие плотности. Математическое ожидание случайной величины, имеющей плотность. Равномерное, экспоненциальное, нормальное распределения. Функция распределения. Распределение функции от случайной величины, имеющей плотность. Многомерные случайные величины. Ковариация и корреляция. Неравенства концентрации (неравенства Маркова и Чебышёва). Распределение суммы случайных величин. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.

6. Образовательные результаты освоения дисциплины (модуля):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-7. Способен разрабатывать и применять решения на основе математических моделей для обеспечения информационной безопасности	ИПК-7.1. Знает принципы построения математических моделей для обеспечения информационной безопасности
	ИПК-7.2. Умеет разрабатывать и внедрять математические модели для обеспечения информационной безопасности
	ИПК-7.3. Владеет методами сбора, анализа и использования данных для математического моделирования в составе решений,

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	обеспечивающих информационную безопасность в информационных системах и объектах критической информационной инфраструктуры