

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 10.03.01 Информационная безопасность

Наименование образовательной программы: Безопасность автоматизированных систем

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины
ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Базовая
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Б.03
Трудоемкость в зачетных единицах:	4 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	4 семестр - 8 часов;
Практические занятия	4 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	4 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	4 семестр - 153,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Решение задач Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	4 семестр - 0,5 часа;

Москва 2019

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Евтеев Б.В.
	Идентификатор	Rbb7ca24a-YevteevBV-e22a6fbb

(подпись)

Б.В. Евтеев

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Баронов О.Р.
	Идентификатор	R90d76356-BaronovOR-7bf8fd7e

(подпись)

О.Р. Баронов

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Невский А.Ю.
	Идентификатор	R4bc65573-NevskyAY-0b6e493d

(подпись)

А.Ю. Невский

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение математического аппарата дискретной математики, теории множеств, комбинаторики и теории булевых функций для решения задач предметной области информационной безопасности

Задачи дисциплины

- освоение понятий и свойств конечного множества;
- освоение понятий и свойств комбинаторных конфигураций;
- освоение понятий и свойств булевых функций;
- освоение понятий и свойств отношений и соответствий.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-2 способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач		знать: - основные естественнонаучные законы. уметь: - проводить эксперименты по заданной методике, обработку результатов, оценку погрешности и достоверности их результатов; - применять математический аппарат в профессиональной деятельности, выявлять сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; - осуществлять подбор, изучение и обобщение научно-технической литературы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программе Безопасность автоматизированных систем (далее – ОПОП), направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Теория множеств	36	4	2	-	4	-	-	-	-	-	30	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "1.Комбинаторные вычисления"</p> <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "1.Комбинаторные вычисления" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу 1.Комбинаторные вычисления и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "1.Комбинаторные вычисления" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение</p>
1.1	Множества и подмножества	36		2	-	4	-	-	-	-	-	30	-	

													дополнительного материала по разделу "1.Комбинаторные вычисления"	
2	Отношения и соответствия	36	2	-	4	-	-	-	-	-	-	30	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Отношения и соответствия и подготовка к контрольной работе
2.1	Понятие отношения, область определения и область значений отношения	36	2	-	4	-	-	-	-	-	-	30	-	<u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Отношения и соответствия" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Отношения и соответствия" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Отношения и соответствия" <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Отношения и соответствия" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [7], Гл. 1
3	Комбинаторика	36	2	-	4	-	-	-	-	-	-	30	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Комбинаторика"
3.1	Размещения, перестановки и сочетания	36	2	-	4	-	-	-	-	-	-	30	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u>

													Изучение материала по разделу "Комбинаторика" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Комбинаторика и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Комбинаторика" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Комбинаторика" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [6], стр. 77-146 [7], Гл. 10
4	Булева алгебра	36	2	-	4	-	-	-	-	-	30	-	<u>Подготовка домашнего задания:</u>
4.1	Основные логические функции (функции одной и двух переменных)	36	2	-	4	-	-	-	-	-	30	-	Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Булева алгебра" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.

														<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Булева алгебра" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Булева алгебра и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Булева алгебра"</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Булева алгебра"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [7], Гл. 2</p>
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5		
	Всего за семестр	180.0	8	-	16	-	2	-	-	0.5	120	33.5		
	Итого за семестр	180.0	8	-	16		2		-	0.5		153.5		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Теория множеств

1.1. Множества и подмножества

Способы задания множеств. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Законы алгебры множеств. Формула включения и исключения. Прямое декартово произведение множеств..

2. Отношения и соответствия

2.1. Понятие отношения, область определения и область значений отношения

Обратное отношение. Композиция отношений. Бинарное отношение. Свойства бинарного отношения. Замыкание бинарного отношения по определенному свойству. Соответствие и его свойства..

3. Комбинаторика

3.1. Размещения, перестановки и сочетания

Обобщенные перестановки и сочетания. Перестановки и сочетания с повторением..

4. Булева алгебра

4.1. Основные логические функции (функции одной и двух переменных)

Законы булевой алгебры. Нормальные формы. Алгоритмы перехода от одной нормальной формы к другой. Представление логических функций в виде СДНФ и СКНФ. Минимальная ДНФ. Метод карт Карно. Фиктивные и существенные переменные. Полином Жегалкина. Линейные функции. Двойственные функции. Монотонные функции. Классы Поста. Полные наборы функций..

3.3. Темы практических занятий

1. 7. Размещения с повторениями и без. Перестановки и сочетания без повторений;
2. 6. Всюду определенность, сюръективность, инъективность и функциональность соответствия;
3. 8. Перестановки и сочетания с повторениями;
4. 10. Нормальные формы. Алгоритмы перехода от одной нормальной формы к другой;
5. 12. Полином Жегалкина. Линейные функции;
6. 2. Операции над множествами и законы теории множеств;
7. 14. Классы Поста. Полные наборы функций;
8. 3. Формула включения - исключения;
9. 11. Минимальная ДНФ. Метод карт Карно. Фиктивные и существенные переменные;
10. 4. Декартово произведение множеств, отношение и операции над отношениями;
11. 13. Двойственные функции. Монотонные функции;
12. 5. Свойства бинарных отношений. Замыкание;
13. 9. Таблица истинности булевой функции. СДНФ и СКНФ;
14. 1. Множества и способы его задания.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Теория множеств"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Отношения и соответствия"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Комбинаторика"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Булева алгебра"

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Теория множеств"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Отношения и соответствия"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Комбинаторика"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Булева алгебра"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
Знать:						
основные естественнонаучные законы	ОПК-2(Компетенция)	+				Решение задач/Выполнение и защита практических и домашних работ по теме «Теория множеств»
Уметь:						
осуществлять подбор, изучение и обобщение научно-технической литературы	ОПК-2(Компетенция)		+			Решение задач/Выполнение и защита практических и домашних работ по теме «Отношения и соответствия»
применять математический аппарат в профессиональной деятельности, выявлять сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	ОПК-2(Компетенция)			+		Контрольная работа/Контрольная работа № 1 по теме «Комбинаторика»
проводить эксперименты по заданной методике, обработку результатов, оценку погрешности и достоверности их результатов	ОПК-2(Компетенция)				+	Решение задач/Выполнение и защита практических и домашних работ по теме «Булева алгебра»

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

4 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа № 1 по теме «Комбинаторика» (Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Выполнение и защита практических и домашних работ по теме «Булева алгебра» (Решение задач)
2. Выполнение и защита практических и домашних работ по теме «Отношения и соответствия» (Решение задач)
3. Выполнение и защита практических и домашних работ по теме «Теория множеств» (Решение задач)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №4)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 4 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Гаврилов, Г. П. Задачи и упражнения по дискретной математике : учебное пособие / Г. П. Гаврилов, А. А. Сапоженко . – 3-е изд., перераб . – М. : Физматлит, 2009 . – 416 с. - ISBN 978-5-9221-0477-7 .;
2. Липский, В. Комбинаторика для программистов : пер. с пол. / В. Липский . – М. : Мир, 1988 . – 213 с. - ISBN 5-03-000979-5 .;
3. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов : учебное пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Ф. А. Новиков . – 2-е изд . – СПб. : Питер, 2007 . – 364 с. – (Учебник для вузов) . - ISBN 5-947237-41-5 .;
4. Тишин, В. В. Дискретная математика в примерах и задачах : учебное пособие для вузов по специальности и направлению "Прикладная математика и информатика" по направлению "Информационные технологии" / В. В. Тишин . – СПб. : БХВ-Петербург, 2012 . – 352 с. – (Учебная литература для вузов) . - ISBN 978-5-9775-0232-0 .;
5. Хаггарти, Р. Дискретная математика для программистов : учебное пособие для вузов по направлению "Прикладная математика" : пер. с англ. / Р. Хаггарти . – 2-е изд., доп . – М. : Техносфера, 2005 . – 400 с. – (Мир программирования) . - ISBN 5-948360-16-4 .;

6. Гашков С. Б.- "Дискретная математика. Учебник для вузов", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2022 - (456 с.)
<https://e.lanbook.com/book/193306>;
7. Микони С. В.- "Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2012 - (192 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4316.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
4. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
5. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
6. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
7. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
8. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
9. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
10. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
11. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
12. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
13. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
14. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
15. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	М-511, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая
	К-601, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	А-317, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая

Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	А-317, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
	К-307, Учебная лаборатория "Открытое программное обеспечение"	стол преподавателя, стол компьютерный, стол учебный, стул, вешалка для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, сервер, компьютер персональный, кондиционер
	К-302, Учебная лаборатория "Информационно-аналитические технологии"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, сервер, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для консультирования	А-317, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	К-202/2, Склад кафедры БИТ	стеллаж для хранения инвентаря, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для хранения инвентаря, тумба, запасные комплектующие для оборудования

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика

(название дисциплины)

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Выполнение и защита практических и домашних работ по теме «Теория множеств» (Решение задач)
- КМ-2 Выполнение и защита практических и домашних работ по теме «Отношения и соответствия» (Решение задач)
- КМ-3 Контрольная работа № 1 по теме «Комбинаторика» (Контрольная работа)
- КМ-4 Выполнение и защита практических и домашних работ по теме «Булева алгебра» (Решение задач)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Теория множеств					
1.1	Множества и подмножества		+			
2	Отношения и соответствия					
2.1	Понятие отношения, область определения и область значений отношения			+		
3	Комбинаторика					
3.1	Размещения, перестановки и сочетания				+	
4	Булева алгебра					
4.1	Основные логические функции (функции одной и двух переменных)					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25