

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
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

| | |
|--|--|
| Блок: | Блок 1 «Дисциплины (модули)» |
| Часть образовательной программы: | Базовая |
| № дисциплины по учебному плану: | Б1.Б.11 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 3 семестр - 8; |
| Часов (всего) по учебному плану: | 288 часа |
| Лекции | 3 семестр - 18 часов; |
| Практические занятия | 3 семестр - 36 часа; |
| Лабораторные работы | не предусмотрено учебным планом |
| Консультации | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| Самостоятельная работа | 3 семестр - 233,7 часа; |
| в том числе на КП/КР | не предусмотрено учебным планом |
| Иная контактная работа | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| включая: | |
| Контрольная работа | |
| Промежуточная аттестация: | |
| Зачет с оценкой | 3 семестр - 0,3 часа; |

Москва 2017

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

| | | |
|--|---|------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Фланден В.С. |
| | Идентификатор | R5003b6e5-FlandenVS-2145af7f |

(подпись)

В.С. Фланден

(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: формирование способности студентов к строгому абстрактно-формальному логическому и алгоритмическому мышлению, получение практических навыков решения задач и построения доказательств.

Задачи дисциплины

- изучение теоретических основ математической логики и теории алгоритмов;
- формирование готовности и способности к активному использованию результатов освоения дисциплины в дисциплинах, связанных с компьютерными технологиями и компьютерной безопасностью;
- приобретение навыков правильного оформления блок-схем алгоритмов.

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-4 способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации | | знать: - требования ГОСТ 19.701-90 и уметь их - использовать при построении блок-схем алгоритмов; - оценивать сложность алгоритмов; - правила разработки и построения блок-схем алгоритмов различных процессов; - основы теоретических знаний в области математической логики и теории алгоритмов. уметь: - составлять блок-схемы алгоритмов; - логически правильно выстраивать суждения при изучении математических и прикладных теорий. |

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.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать «Математика» и «Информатика» в объеме курса средней школы, а также «Дискретная математика» и «Математика» в рамках настоящей ОПОП

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 8 зачетных единиц, 288 часа.

| № 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 | Алгоритмы | 84 | 3 | 6 | - | 12 | - | - | - | - | - | 66 | - | <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Алгоритмы" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Алгоритмы и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Алгоритмы"</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Алгоритмы"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 312-317 [4], 228-251</p> |
| 1.1 | Алгоритмы | 84 | | 6 | - | 12 | - | - | - | - | - | 66 | - | |
| 2 | Основы алгебры высказываний и исчисление высказываний | 62 | | 4 | - | 8 | - | - | - | - | - | - | 50 | |
| 2.1 | Основы алгебры высказываний и исчисление высказываний | 62 | 4 | - | 8 | - | - | - | - | - | - | 50 | - | <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Основы алгебры высказываний и исчисление высказываний и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></p> |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | Изучение материала по разделу "Основы алгебры высказываний и исчисление высказываний" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Основы алгебры высказываний и исчисление высказываний" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], 19-42 [5], 182-226 |
| 3 | Основы алгебры предикатов и исчисление предикатов | 62 | 4 | - | 8 | - | - | - | - | - | 50 | - | <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Основы алгебры предикатов и исчисление предикатов и подготовка к контрольной работе |
| 3.1 | Основы алгебры предикатов и исчисление предикатов | 62 | 4 | - | 8 | - | - | - | - | - | 50 | - | <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Основы алгебры предикатов и исчисление предикатов" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Основы алгебры предикатов и исчисление предикатов" <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Основы алгебры предикатов и исчисление предикатов" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], 53-104 [5], 21-178 |
| 4 | Теория алгоритмов | 62 | 4 | - | 8 | - | - | - | - | - | 50 | - | <u>Подготовка к текущему контролю:</u> |
| 4.1 | Теория алгоритмов | 62 | 4 | - | 8 | - | - | - | - | - | 50 | - | Повторение материала по разделу "Теория алгоритмов" |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|--------------|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|------------|--------------|-------------|--|
| | | | | | | | | | | | | | <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Теория алгоритмов" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Теория алгоритмов"</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Теория алгоритмов и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p> <p>[1], 4-23 [2], 12-52 [3], 318-380 [4], 252-278</p> |
| | Зачет с оценкой | 18.0 | - | - | - | - | - | - | - | 0.3 | - | 17.7 | |
| | Всего за семестр | 288.0 | 18 | - | 36 | - | - | - | - | 0.3 | 216 | 17.7 | |
| | Итого за семестр | 288.0 | 18 | - | 36 | - | - | - | - | 0.3 | 233.7 | | |

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. Алгоритмы

1.1. Алгоритмы

Понятия, свойства, виды алгоритмов. Структурные алгоритмы. Требования ГОСТ 19.701-90, ГОСТ 19.002-80 и основы их использования при построении блок-схем алгоритмов процессов.

2. Основы алгебры высказываний и исчисление высказываний

2.1. Основы алгебры высказываний и исчисление высказываний

Высказывания. Основные понятия. Формулы алгебры высказываний. Логическая равносильность формул. Нормальные формулы. Построение исчисления высказываний. Теорема дедукции и порядок ее применения. Свойства исчисления высказываний. Основы теории множеств..

3. Основы алгебры предикатов и исчисление предикатов

3.1. Основы алгебры предикатов и исчисление предикатов

Логические и кванторные операции над предикатами. Формулы логики предикатов. Практика применения логики предикатов. Исчисление предикатов и его свойства..

4. Теория алгоритмов

4.1. Теория алгоритмов

Частично рекурсивные функции. Примитивно-рекурсивная функция. Практическое применение теории алгоритмов для исследования сложных процессов. Некоторые алгоритмически неразрешимые проблемы. Сложность алгоритмов..

3.3. Темы практических занятий

1. Теория алгоритмов;
2. Основы алгебры предикатов и исчисление предикатов;
3. Основы алгебры высказываний и исчисление высказываний;
4. Алгоритмы.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Алгоритмы"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основы алгебры высказываний и исчисление высказываний"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основы алгебры предикатов и исчисление предикатов"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Теория алгоритмов"

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Алгоритмы"

2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Основы алгебры высказываний и исчисление высказываний"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Основы алгебры предикатов и исчисление предикатов"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Теория алгоритмов"

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: | | | | | | |
| основы теоретических знаний в области математической логики и теории алгоритмов | ОПК-4(Компетенция) | | + | + | | Контрольная работа/Контрольная работа № 2 Контрольная работа/Контрольная работа № 3 |
| правила разработки и построения блок-схем алгоритмов различных процессов | ОПК-4(Компетенция) | + | | | | Контрольная работа/Контрольная работа № 1 |
| оценивать сложность алгоритмов | ОПК-4(Компетенция) | | | | + | Контрольная работа/Контрольная работа № 4 |
| требования ГОСТ 19.701-90 и уметь их - использовать при построении блок-схем алгоритмов | ОПК-4(Компетенция) | + | | | | Контрольная работа/Контрольная работа № 1 |
| Уметь: | | | | | | |
| логически правильно выстраивать суждения при изучении математических и прикладных теорий | ОПК-4(Компетенция) | | + | + | | Контрольная работа/Контрольная работа № 2 Контрольная работа/Контрольная работа № 3 |
| составлять блок-схемы алгоритмов | ОПК-4(Компетенция) | + | | | | Контрольная работа/Контрольная работа № 1 |

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

3 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа № 1 (Контрольная работа)
2. Контрольная работа № 2 (Контрольная работа)
3. Контрольная работа № 3 (Контрольная работа)
4. Контрольная работа № 4 (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №3)

Выставляется оценка, полученная за написание билета

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Вагин, В. Н. Теория алгоритмов и математическая логика : учебное пособие по курсам "Дискретная математика", "Математическая логика", по направлениям "Прикладная математика и информатика", "Информатика и вычислительная техника" / В. Н. Вагин, М. В. Фомина, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Издательский дом МЭИ, 2012 . – 116 с. - ISBN 987-5-383-00674-0 .
[http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=3450;](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=3450)
2. А. А. Стародубова- "Алгоритмы решения нестандартных задач", Издательство: "Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ)", Казань, 2018 - (88 с.)
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612862;](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612862)
3. Игошин, В. И. Математическая логика : учебное пособие для вузов по направлению "Педагогическое образование" / В. И. Игошин . – М. : ИНФРА-М, 2017 . – 398 с. – (Высшее образование . Бакалавриат) . - ISBN 978-5-16-011691-4 .;
4. Мендельсон, Э. Введение в математическую логику : пер. с англ. / Э. Мендельсон . – 3-е изд . – М. : Наука, 1984 . – 320 с.;
5. В. Л. Матросов, М. С. Мирзоев- "Математическая логика: учебник для бакалавриата", Издательство: "Прометей", Москва, 2020 - (229 с.)
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576107.](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576107)

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
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. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
5. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
6. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
7. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
8. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
9. Журналы American Physical Society - <https://journals.aps.org/about>
10. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
11. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
12. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
13. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
14. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
15. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения | Номер аудитории, наименование | Оснащение |
|---|---|---|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | К-601, Учебная аудитория | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран |
| | А-300, Учебная аудитория "А" | кресло рабочее, парта, стеллаж, стол преподавателя, стол учебный, стул, трибуна, микрофон, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, колонки, техническая аппаратура, кондиционер, телевизор |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП | К-302, Учебная лаборатория "Информационно-аналитические технологии" | стол преподавателя, стол компьютерный, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, сервер, компьютер персональный, кондиционер |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| | К-302, Учебная лаборатория "Информационно-аналитические технологии" | стол преподавателя, стол компьютерный, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, сервер, компьютер персональный, кондиционер |
| 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 |
| Помещения для | А-300, Учебная | кресло рабочее, парта, стеллаж, стол |

| | | |
|--|----------------------------|--|
| консультирования | аудитория "А" | преподавателя, стол учебный, стул, трибуна, микрофон, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, колонки, техническая аппаратура, кондиционер, телевизор |
| 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**Математическая логика и теория алгоритмов**

(название дисциплины)

3 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 Контрольная работа № 1 (Контрольная работа)

КМ-2 Контрольная работа № 2 (Контрольная работа)

КМ-3 Контрольная работа № 3 (Контрольная работа)

КМ-4 Контрольная работа № 4 (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|---------------|---|------------|------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 4 | 8 | 12 | 15 |
| 1 | Алгоритмы | | | | | |
| 1.1 | Алгоритмы | | + | | | |
| 2 | Основы алгебры высказываний и исчисление высказываний | | | | | |
| 2.1 | Основы алгебры высказываний и исчисление высказываний | | | + | + | |
| 3 | Основы алгебры предикатов и исчисление предикатов | | | | | |
| 3.1 | Основы алгебры предикатов и исчисление предикатов | | | + | + | |
| 4 | Теория алгоритмов | | | | | |
| 4.1 | Теория алгоритмов | | | | | + |
| Вес КМ, %: | | | 25 | 25 | 25 | 25 |