

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 22.08.2025 10:48:36
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Математики и информационных технологий
Фундаментальной математики

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Математическая логика и теория алгоритмов

Блок Б1, базовая часть, Б1.Б.15

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

10.03.01

Информационная безопасность

код

наименование направления

Программа

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

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2020 г.

Разработчик (составитель)

кандидат физико-математических наук, доцент

Биккулова Г. Г.

ученая степень, должность, ФИО

| | |
|---|----------|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) | 3 |
| 1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы | 3 |
| 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы . | 3 |
| 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы | 4 |
| 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся | 4 |
| 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий..... | 4 |
| 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) | 4 |
| 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) | 5 |
| 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)..... | 6 |
| 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) | 7 |
| 6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 7 |
| 6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем | 8 |
| 6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства | 8 |
| 7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) | 8 |

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:

| |
|--|
| Способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач (ОПК-2) |
|--|

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Формируемая компетенция (с указанием кода) | Этапы формирования компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|--|---|---|
| Способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач (ОПК-2) | 1 этап: Знания | Использует: - основы знаний по каждому разделу математической логики и теории алгоритмов во взаимосвязи с другими дисциплинами и курсами/спецкурсами; - методы математических доказательств и правила логического вывода; - основные подходы, раскрывающие понятие эффективно вычисляемых функций и реализующих алгоритмические операторы, являющихся базисными инструментами построения различных алгоритмов. |
| | 2 этап: Умения | Умеет: - решать конкретные задачи по основным разделам математической логики и теории алгоритмов; - логически и алгоритмически мыслить; - применять основы логики и теории алгоритмов для создания средств обработки и передачи информации, а также для представления моделей на компьютерах. |
| | 3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности) | Владеет: - общими навыками решения задач по основным разделам математической логики и теории алгоритмов; - навыками логического и алгоритмического мышления; - навыками применения основ математической логики и теории алгоритмов, как в теоретических, так и в технических приложениях. |

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

1. Обучить студентов построению формальных логических моделей и применению этих моделей в математике и приложениях
2. Привить студентам навыки решения логических задач математическими методами.
3. Заложить понимание формальных основ логики и выработать у студентов достаточный уровень логической интуиции, необходимой в профессиональной деятельности.
4. Применять знания математической логики для решения профессиональных задач.
5. Развитие логического мышления, логической культуры.

Дисциплина «Основы логики в школьном курсе математики» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зач. ед., 180 акад. ч.

| Объем дисциплины | Всего часов |
|--|----------------------|
| | Очная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины | 180 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | |
| лекций | 16 |
| практических (семинарских) | 24 |
| лабораторных | 24 |
| другие формы контактной работы (ФКР) | 1,2 |
| Учебных часов на контроль (включая часы подготовки): | 34,8 |
| экзамен | |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 80 |

| Формы контроля | Семестры |
|----------------|----------|
| экзамен | 3 |

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № п/п | Наименование раздела / темы дисциплины | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | |
|----------|--|---|-----------|-----------|-----------|
| | | Контактная работа с преподавателем | | | СР |
| | | Лек | Пр/Сем | Лаб | |
| 1 | Алгебра логики | 8 | 14 | 12 | 48 |
| 1.1 | Алгебра высказываний | 2 | 4 | 0 | 16 |
| 1.2 | Логика предикатов | 3 | 5 | 6 | 16 |
| 1.3 | Булевы функции | 3 | 5 | 6 | 16 |
| 2 | Теория алгоритмов | 8 | 10 | 12 | 32 |

| | | | | | |
|-----|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 2.1 | Элементы теории алгоритмов | 4 | 5 | 6 | 16 |
| 2.2 | Машина Тьюринга | 4 | 5 | 6 | 16 |
| | Итого | 16 | 24 | 24 | 80 |

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|--|---|
| 1 | Алгебра логики | |
| 1.1 | Алгебра высказываний | Назначение и роль математической логики в современной математике. Понятие высказывания. Связь между алгеброй высказываний и исчислением высказываний. Проблемы аксиоматичности исчисления высказываний. |
| 1.2 | Логика предикатов | Понятие формулы алгебры логики. Равносильные формулы алгебры логики. Основные равносильности. Равносильные преобразования формул. Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами. Понятие формулы логики предикатов: символика, определение, значение. Равносильные формулы логики предикатов. Общезначимость и выполнимость формул логики предикатов. |
| 1.3 | Булевы функции | Булевы функции. Способы задания булевых функций. Существенные и несущественные переменные. СДНФ. СКНФ. Принцип двойственности. Полином Жегалкина. Замкнутые классы. Полные системы булевых функций. Теорема Поста. Сокращенная ДНФ. Минимизация булевых функций. |
| 2 | Теория алгоритмов | |
| 2.1 | Элементы теории алгоритмов | Понятие алгоритма и его характерные черты. Вычислимые функции. Эффективно вычислимые функции. Уточнение понятия алгоритма посредством функций, вычислимых по Тьюрингу. Тезис Тьюринга. Существование невычислимых по Тьюрингу функций. |
| 2.2 | Машина Тьюринга | Машина Тьюринга: ее устройство и принцип работы. Композиция машин Тьюринга. |

Курс практических/семинарских занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|--|---|
| 1 | Алгебра логики | |
| 1.1 | Алгебра высказываний | Высказывания. Операции над высказываниями. Формулы логики высказываний. |
| 1.2 | Логика предикатов | Предикаты. Определение тождественно истинных, тождественно ложных и выполнимых предикатов. Операция навешивания кванторов. Предикатные формулы. Общезначимые формулы. Запись суждений формулами |

| | | |
|----------|----------------------------|---|
| | | логики предикатов. |
| 1.3 | Булевы функции | Булевы функции. Определение существенных и несущественных переменных. Нахождение СДНФ и СКНФ функции различными способами. Определение полноты системы булевых функций. Теорема Поста. Нахождение сокращенной ДНФ различными способами. Нахождение минимальной ДНФ различными способами. |
| 2 | Теория алгоритмов | |
| 2.1 | Элементы теории алгоритмов | Вычислимые функции. Эффективно вычислимые функции. |
| 2.2 | Машина Тьюринга | Команды машины Тьюринга. Программа для машины Тьюринга. Примеры программ. Составление программ для машины Тьюринга. |

Курс лабораторных занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|--|---|
| 1 | Алгебра логики | |
| 1.2 | Логика предикатов | Предикаты. Определение тождественно истинных, тождественно ложных и выполнимых предикатов. Операция навешивания кванторов. Предикатные формулы. Общезначимые формулы. Чтение формул логики предикатов. Запись суждений формулами логики предикатов. |
| 1.3 | Булевы функции | Булевы функции. Определение существенных и несущественных переменных. Нахождение СДНФ и СКНФ функции различными способами. Определение полноты системы булевых функций. Теорема Поста. Нахождение сокращенной ДНФ различными способами. Нахождение минимальной ДНФ различными способами. |
| 2 | Теория алгоритмов | |
| 2.1 | Элементы теории алгоритмов | Вычислимые функции. Эффективно вычислимые функции. |
| 2.2 | Машина Тьюринга | Команды машины Тьюринга. Программа для машины Тьюринга. Примеры программ. Составление программ для машины Тьюринга. Пример такой функции. |

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| | Название раздела (темы) | Рекомендации по работе студентам |
|----------|-------------------------|----------------------------------|
| 1 | Алгебра логики | |
| 1.1 | Алгебра высказываний | Осн. [1]: гл.1, п. 1.1-1.6 |

| | | |
|----------|----------------------------|--|
| | | Доп. [2]: часть II , §1 |
| 1.2 | Логика предикатов | Осн. [1]: гл.3, п 3.1-3.3. Доп. [2]: часть II , §2 |
| 1.3 | Булевы функции | Осн. [1]: гл.1, п. 1.7-1.13 Доп. [3]: гл. 2, п. 2.4-2.9 |
| 2 | Теория алгоритмов | |
| 2.1 | Элементы теории алгоритмов | Доп. [2]: часть III , §1 Доп. [3]: гл. 6, п. 6.1-6.3 |
| 2.2 | Машина Тьюринга | Доп. [2]: часть III , §2 Доп. [3]: гл. 6, п. 6.4 |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Успенский, В.А. Вводный курс математической логики : учебное пособие / В.А. Успенский, Н.К. Верещагин, В.Е. Плиско. - 2-е изд. - Москва : Физматлит, 2007. - 126 с. - ISBN 978-5-9221-0278-0 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75959> (24.08.2021).
2. Судоплатов, С.В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 3-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 254 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-1838-3 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135676> (24.08.2021).
3. Матросов, В. Л. Математическая логика: учебник для бакалавриата : [16+] / В. Л. Матросов, М. С. Мирзоев. – Москва : Прометей, 2020. – 229 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576107> (дата обращения: 24.08.2021).

Дополнительная учебная литература:

1. Лавров, И. А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов : учебное пособие : [16+] / И. А. Лавров, Л. Л. Максимова. – 5-е изд., исправл. – Москва : Физматлит, 2002. – 258 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75576> (дата обращения: 24.08.2021).
2. Сборник задач по математической логике и алгебре множеств / ред. И.А. Маврина. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Саратов : Издательство Саратовского университета, 1969. - 91 с. : ил. ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458262> (24.08.2021).
3. Зайцева, Е. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / Е. В. Зайцева, Л. М. Гурова. – Москва : Московский государственный горный университет, 2006. – 255 с. – (Высшее горное образование). – Режим доступа: по

подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83721> (дата обращения: 24.08.2021).

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № п/п | Наименование документа с указанием реквизитов |
|-------|--|
| 1 | Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022 |
| 2 | Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022 |
| 3 | Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022 |
| 4 | Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022 |
| 5 | Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022 |
| 6 | Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022 |
| 7 | ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г. |
| 8 | Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022 |
| 9 | Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019 |
| 10 | Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023 |

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

| № п/п | Адрес (URL) | Описание страницы |
|-------|---|--|
| 1 | http://ilib.mcsme.ru | Интернет библиотека физико-математической литературы |
| 2 | i-exam.ru | Единый портал интернет-тестирования |

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Наименование программного обеспечения |
|--|
| Windows 10 Education N / Бессрочная / Microsoft Imagine. Подписка №8001361124 от 04.10.2017 г. |
| Kaspersky Endpoint Security / 950 / ООО «Смартлайн»/ №44/013 от 06.12.2021 |
| Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmc / 200, Бессрочная / ООО «Компания Фермо» / № Ф-04211 от 12.03.2021 |

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| Тип учебной аудитории | Оснащенность учебной аудитории |
|--|--------------------------------|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, | Доска, учебная мебель, |

| | |
|---|--|
| <p>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций.</p> | <p>проектор, экран, учебно-наглядные пособия.</p> |
| <p>Кабинет информационных и коммуникационных технологий. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций.</p> | <p>Доска, учебная мебель, компьютеры.</p> |
| <p>Читальный зал: помещение для самостоятельной работы.</p> | <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры.</p> |