

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 Математики и информационных технологий
Кафедра 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 Acdmс / 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>