

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.14 Математическая логика и теория алгоритмов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

27.03.03 Системный анализ и управление

Направленность (профиль)

27.03.03 Системный анализ и управление

Форма обучения

очная

Год набора

2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д.пед.наук, Профессор, Вайнштейн Юлия Владимировна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» способствует приобретению общепрофессиональных компетенций в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования.

Целью изучения дисциплины является формирование математической и информационной культуры студента, приобретение систематизированных знаний, умений и владений в области математической логики и теории алгоритмов, изучение ее основных методов, механизмов их развития и применения для решения научных и практических задач в области будущей профессиональной деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Преподавание математической логики и теории алгоритмов ставит следующие задачи:

- ознакомить студентов с предметом изучения математической логики и теории алгоритмов, ее составными частями и областью применения;
- развить способности студентов к строгому абстрактно-формальному логическому и алгоритмическому мышлению;
- овладеть методами исследования и решения прикладных задач;
- обучить студентов построению формальных логических моделей и применению этих моделей в математике и приложениях;
- способствовать развитию алгоритмического и логического мышления студентов;
- сформировать терминологический запас и базу, необходимые для дальнейшего образования в области информатики и вычислительной техники, в том числе для самостоятельного изучения материала по математической логике;
- выработать умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных ситуаций;
- получить представления о методах работы с формальными аксиоматическими теориями, основными алгоритмическими моделями вычислительной сложности, примерами их применения в различных моделях информационных систем и технологий.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	
ОПК-1.1: Знает положения, законы и методы в области естественных наук и	основы логики высказываний основы логики предикатов основы теории алгоритмов

математики	<p>проводить построение формул математической логики</p> <p>проводить формальнологические построения на основе формул математической логики</p> <p>проводить формальнологические построения на основе теории математической логики</p> <p>навыками формальнологического построения теорий</p> <p>навыками использования языка математической логики</p> <p>навыками использования языка математической логики для представления знаний о предметных областях</p>
ОПК-1.2: Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук	<p>специальную терминологию дисциплины</p> <p>анализировать алгоритмы для решения прикладных задач</p> <p>выполнять эксперименты по проверке корректности алгоритмов</p> <p>выполнять эксперименты по проверке эффективности алгоритмов</p> <p>навыками анализа вычислительной сложности алгоритмов</p>
ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	
ОПК-2.1: Знает профильные разделы математических и естественно-научных дисциплин	<p>принципы построения исчисления высказываний</p> <p>принципы построения исчисления предикатов</p> <p>принципы построения формальных теорий</p> <p>строить доказательства теорем</p> <p>строить доказательства теорем в теории исчисления высказываний</p> <p>строить доказательства теорем в теории исчисления предикатов</p> <p>навыками представления математических теорий как аксиоматических теорий</p> <p>навыками построения интерпретации формул теории</p> <p>навыками построения интерпретации моделей теории</p>
ОПК-2.2: Формулирует задачи профессиональной деятельности с учетом знаний математических и естественно-научных дисциплин	<p>область и способы применения логических функций</p> <p>основы теории алгоритмизации</p> <p>основы вычислительной сложности алгоритмов</p> <p>строить алгоритмы для решения прикладных задач</p> <p>навыками построения интерпретаций формул теории</p> <p>навыками построения алгоритмов для решения прикладных задач</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=22465>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Алгебра логики											
		1. Введение в алгебру логики	2	2							
		2. Законы алгебры логики	2	2							
		3. Нормальные формы формул алгебры логики	2	2							
		4. Функционально полные системы элементарных булевых функций	2	2							
		5. Алгебра высказываний			2						
		6. Функции алгебры логики			2						
		7. Эквивалентные преобразования формул алгебры логики			2						
		8. Нормальные формы формул алгебры логики			4						
		9. Приложение формул алгебры логики к логико-математической практике			2						
		10. Специальные классы булевых функций			2						

11. Функционально полные системы элементарных булевых функций			4					
12. Алгебра логики							18	
2. Формальные теории								
1. Формальные теории	2	2						
2. Логика предикатов	2	2						
3. Предваренная нормальная форма в ЛП. Метод резолюций	2	2						
4. Формальные теории			2					
5. Построение выводов из аксиом и гипотез			2					
6. Логика предикатов			2					
7. Формулы логики предикатов			2					
8. Предваренная нормальная форма в ЛП. Метод резолюций			2					
9. Метод резолюций			2					
10. Формализованное исчисление предикатов			2					
11. Формальные теории							18	
3. Теория алгоритмов								
1. Основные понятия теории алгоритмов. Машина Тьюринга	2	2						
2. Рекурсивные функции	2	2						
3. Основные понятия теории алгоритмов. Машина Тьюринга			2					
4. Рекурсивные функции			2					
5. Теория алгоритмов							18	
Всего	18	18	36				54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Игошин В. И. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие для студентов вузов по специальности 050201 "Математика"(Москва).
2. Лавров И. А., Максимова Л. Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов(Москва: ФИЗМАТЛИТ).
3. Лавров И.А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений().
4. Вайнштейн Ю. В., Пенькова Т. Г., Вайнштейн В. И. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
5. Верещагин Н. К., Шень А. Лекции по математической логике и теории алгоритмов: [Часть] 1. Начала теории множеств(Москва: Московский Центр непрерывного математического образования (МЦНМО)).
6. Кузнецов О. П. Дискретная математика для инженера(Санкт-Петербург: Лань).
7. Гаврилов Г. П., Сапоженко А. А. Сборник задач по дискретной математике: учебное пособие для студентов вузов по специальности "Прикладная математика"(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
8. Верещагин Н. К., Шень А. Лекции по математической логике и теории алгоритмов: [Часть] 2. Языки и исчисления(Москва: Московский Центр непрерывного математического образования (МЦНМО)).
9. Верещагин Н. К., Шень А. Лекции по математической логике и теории алгоритмов: [Ч.] 3. Вычислимые функции(Москва: Московский Центр непрерывного математического образования (МЦНМО)).
10. Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В. Математическая логика и теория алгоритмов: учебник(Новосибирск: НГТУ).
11. Гринченков Д. В., Потоцкий С. И. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов: учебное пособие для вузов по специальности "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" направления подготовки "Информатика и вычислительная техника"(Москва: КноРус).
12. Игошин В. И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов: Учебное пособие(Москва: ООО "КУРС").
13. Булос Дж. Вычислимость и логика(М.: Мир).
14. Ноженкова Л. Ф., Пенькова Т. Г., Вайнштейн Ю. В. Моделирование знаний: методические указания к семинарским занятиям(Красноярск: ИПК СФУ).
15. Вайнштейн Ю. В. Математическая логика и теория алгоритмов: методические указания по выполнению контрольной работы (Красноярск: ИПК СФУ).
16. Гульнова. Б.В., Сидорова. Т.В., Вайнштейн. Ю.В. Математическая логика и теория алгоритмов: учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ... 09.03.02 - Информационные системы и технологии

(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Для организации самостоятельной работы студентов требуется свободный доступ в компьютерные классы с наличием следующего программного обеспечения: Microsoft Office, MathCad, C++ (Pascal).

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Система электронного обучения Сибирского федерального университета (e.sfu-kras.ru), электронные информационно-справочные ресурсы научной библиотеки СФУ (<http://bik.sfu-kras.ru>).

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Аудиторные занятия и самостоятельная работа по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» проходят в аудиториях оборудованных мультимедийными средствами обучения (компьютер и проектор), в компьютерных классах, обеспечивающих доступ в локальную сеть СФУ и к ресурсам Интернета.