

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

Б1.О.15 Математическая логика и теория алгоритмов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль)

09.03.04 Программная инженерия

Форма обучения

заочная

Год набора

2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» способствует приобретению общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных 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 навыков в области математической логики и теории алгоритмов, изучения 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 применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1.1: Знает основы математики, физики, вычислительной техники и	Знать логические операции. Знать правила построения формальных теорий. Знать алгоритмические модели, классификацию

программирования	алгоритмов по сложности.
ОПК-1.2: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Уметь преобразовывать логические формулы. Уметь строить выводы в формальных теориях. Уметь сравнивать алгоритмы по сложности.
ОПК-1.3: Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Владеть навыками применения логических операций. Владеть навыками построения логических выводов. Владеть навыками сравнения алгоритмов.
ОПК-7: Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой;	
ОПК-7.1: Знает основные концепции, принципы и факты, связанные с информатикой	Знать основные сведения о методах и способах построения алгоритмов для различных технических задач.
ОПК-7.2: Применяет основные концепции, принципы и факты, связанные с информатикой, в практической деятельности	Уметь производить анализ сложности алгоритма и находить пути упрощения полученных алгоритмов. Владеть навыками использования программных средств для проектирования и разработки, а также анализа разработанных алгоритмов.

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=8246>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

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	0,5								
		2. Законы алгебры логики	0,5								
		3. Нормальные формы формул алгебры логики	0,5								
		4. Функционально полные системы элементарных булевых функций	0,5								
		5. Алгебра высказываний			0,5						
		6. Функции алгебры логики			0,5						
		7. Эквивалентные преобразования формул алгебры логики			0,5						
		8. Нормальные формы формул алгебры логики			0,5						
		9. Приложение формул алгебры логики к логико-математической практике			0,5						
		10. Специальные классы булевых функций			0,5						

11. Функционально полные системы элементарных булевых функций			0,5					
12. Алгебра логики							30	
2. Формальные теории								
1. Формальные теории. Логика предикатов	0,5							
2. Предваренная нормальная форма в ЛП. Метод резолюций	0,4							
3. Формальные теории			0,25					
4. Построение выводов из аксиом и гипотез			0,25					
5. Логика предикатов			0,5					
6. Формулы логики предикатов			0,5					
7. Предваренная нормальная форма в ЛП. Метод резолюций			0,25					
8. Метод резолюций			0,25					
9. Формальные теории							36	
3. Теория алгоритмов								
1. Основные понятия теории алгоритмов. Машина Тьюринга	0,5							
2. Рекурсивные функции	0,6							
3. Основные понятия теории алгоритмов. Машина Тьюринга			0,25					
4. Рекурсивные функции			0,25					
5. Теория алгоритмов							28	
Всего	4		6				94	

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. Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В. Математическая логика и теория алгоритмов: учебник(Новосибирск: НГТУ).
3. 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).
4. Игошин В. И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов: Учебное пособие(Москва: ООО "КУРС").
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. Лавров И.А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений().
11. Булос Дж. Вычислимость и логика(М.: Мир).
12. Ноженкова Л. Ф., Пенькова Т. Г., Вайнштейн Ю. В. Моделирование знаний: методические указания к семинарским занятиям(Красноярск: ИПК СФУ).
13. Вайнштейн Ю. В. Математическая логика и теория алгоритмов: методические указания по выполнению контрольной работы (Красноярск: ИПК СФУ).
14. 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.