

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.3 Математическая логика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

протокол № 6 от 24 января 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры


подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

Сот. преподаватель

должность


подпись

А.А. Дусакаева

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

долг. наименование

личная подпись

расшифровка подписи

 И.П. Болодурина

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

должность

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: освоение приемов логического мышления, позволяющего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи.

Задачи:

- изучить методы решения и основные приемы исследования различных задач математической логики;
- формирование навыков корректного применения математических понятий в практической деятельности;
- развитие логического и алгоритмического мышления студентов, повышение уровня их математической культуры;
- развитие навыков самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.11 Математический анализ, Б.1.Б.23 Алгебра и геометрия, Б.1.В.ОД.19 Дополнительные главы математического анализа*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.14 Дискретная математика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: аппарат алгебры высказываний и границы применимости языка исчисления высказываний для анализа логической выводимости; аппарат логики предикатов, возможности применения формул логики предикатов для записи математических утверждений, для анализа логической выводимости; алгоритмы проверки общезначимости логических формул; алгоритмы проверки логической выводимости, в том числе метод резолюций как основу логического программирования Уметь: формулировать утверждения любой природы на языке логических исчислений; обрабатывать полученные формулы с помощью равносильных преобразований или переходов к логическим следствиям; интерпретировать результаты на языке исходных теорий Владеть: навыками решения задач с использованием методов математической логики	ПК-2 способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	72,75	72,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Алгебра высказываний	30	6		6	18
2	Булевы функции	26	4		4	18
3	Логика предикатов	27	4		4	19
4	Логические исчисления: исчисление высказываний и исчисление предикатов	25	4		2	19
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Алгебра высказываний (АВ). Высказывания. Операции над высказываниями. Формулы АВ. Таблица истинности формулы. Классификация формул. Основные тавтологии АВ. Логическая равносильность. Основные равносильности АВ. Упрощение формул, приведение их к заданному виду. Нормальные формы формул АВ: ДНФ, КНФ. СДН- и СКН-формы формул АВ. Проблема разрешимости в АВ.

2 Булевы функции (БФ). Понятие булевой функции. Булевы функции одного и двух аргументов. Способы задания БФ. Тождества, справедливые для БФ. СДНФ, СКНФ), многочлен Жегалкина. Полные и замкнутые системы БФ. Замыкание множества функций. Основные замкнутые классы БФ: классы функций, сохраняющих константы; линейные, монотонные, самодвойственные функции. Критерий полноты системы БФ. Приложения БФ к теории переключательных схем.

3 Логика предикатов (ЛП). Понятие n -местного предиката. Область определения и множество истинности предиката. Логические и кванторные операции над предикатами. Теоретико-множественный смысл логических операций над предикатами. Понятие формулы ЛП. Свободные и связанные переменные. Логическое значение формулы ЛП. Истинность формул в модели, на множестве. Равносильность формул ЛП. Основные равносильности ЛП. Предваренная нормальная форма формулы ЛП. Общезначимость и выполнимость формул ЛП. Теорема Черча. Применение языка ЛП для записи математических предложений, определений. Прямая, обратная, противоположная теоремы. Необходимые и достаточные условия.

4 Логические исчисления: исчисление высказываний (ИВ) и исчисление предикатов (ИП). Понятие формального исчисления. Исчисление высказываний: алфавит, формулы, аксиомы, правило вывода. Производные правила вывода. Теорема дедукции. Разрешимость, полнота и непротиворечивость ИВ. Исчисление предикатов (ИП): алфавит, формулы, аксиомы, правило вывода. Производные правила вывода. Проблема разрешимости ИП. Полнота и непротиворечивость

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Определение значения истинности высказываний. Построение составных высказываний	2
2	1	Упрощение систем высказываний. Правильные и неправильные рассуждения. Логические задачи	4
3	2	Определение СДНФ, СКНФ логической функции, заданной таблицей истинности	2
4	2	Монотонные, линейные, самодвойственные булевы функции	2
5	3	Равносильные преобразования формул логики предикатов. Логическое следование формул логики предикатов	4
6	4	Метод резолюций в логике предикатов	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Игошин В.И. Математическая логика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Игошин. – Москва: ИНФРА-М, 2012. – 399 с. - <http://znanium.com/bookread2.php?book=242738>

2 Бегларян, М.Е. Математика Ч 1 [Электронный ресурс] учеб. пособие под редакцией Ващекина. – М.: РГУП, 2015. – 184с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=439535

5.2 Дополнительная литература

1 Судоплатов С.В. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебник / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. – Новосибирск: НГТУ, 2012. – 254 с. - http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=135676

2 Отрыванкина, Т.М. Опорные конспекты к курсу лекций по математической логике: Методические указания./ Т.М. Отрыванкина. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2009. – 26с.

5.3 Периодические издания

- 1 Алгебра и логика: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2016.
- 2 Дискретная математика: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.dmvn.mexmat.net/logic.php> – учебно-научный центр мехмата МГУ им. Ломоносова

<http://www.intuit.ru> – национальный открытый университет

<http://www.matburo.ru/useful.php> – на данном сайте предложены различные материалы по математической логике: учебники, лекции, методические пособия, программы, формулы, справочники, ссылки на полезные сайты.

<https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOK: «Дискретная математика»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «*Наименование*» (при наличии), (компьютерный класс) оснащенная/ оснащенный (указывается конкретное оборудование и т.п.)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.