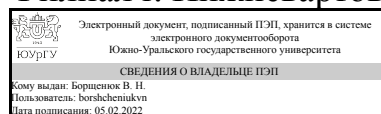


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор филиала  
Филиал г. Нижневартовск



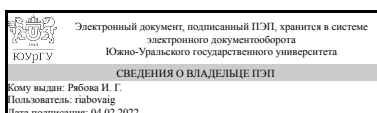
В. Н. Борщенок

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П1.08 Математическая логика и теория алгоритмов  
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Вычислительные машины, комплексы, системы и сети  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины**

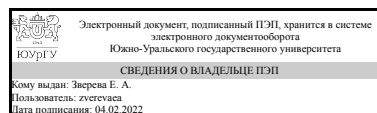
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Зав.кафедрой разработчика,  
к.филос.н., доц.



И. Г. Рябова

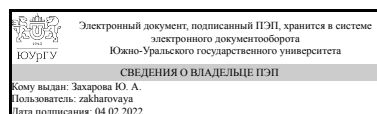
Разработчик программы,  
к.пед.н., доцент



Е. А. Зверева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы



Ю. А. Захарова

Нижневартовск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление студентов с фундаментальными основами математической логики, а также с современными методами оценки сложности алгоритмов и методами их разработки. Задачи дисциплины состоят в ознакомлении с фундаментальными понятиями математической логики, знакомство с основными принципами построения логических исчислений; знакомство с общим понятием алгоритма; изучение универсальных алгоритмических моделей

## Краткое содержание дисциплины

Курс "Математическая логика и теория алгоритмов" состоит из 2 основных частей - лекционный курс и практические занятия. На лекциях студенты изучают теоретические основы математической логики высказываний, предикатов, теории алгоритмов. Целью практических занятий является закрепление полученных на лекциях теоретических знаний путем решения практических задач. Основные темы: высказывания, предикаты, кванторы, булевы функции и методы их минимизации, машины Тьюринга, контактные схемы.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен анализировать требования к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению	Знает: теоретические основы математической логики и теории алгоритмов; алгоритмические системы и их характеристики; методы и приемы формализации задач; методы построения рассуждений и логических конструкций; методы формального представления и построения алгоритмов Умеет: строить формальные доказательства и выводы; переводить на формальный язык содержательные математические утверждения; проверять истинность утверждений, записанных на формальном языке; вырабатывать варианты реализации алгоритмов решения задач Имеет практический опыт: решения проблемных задач, требующих применение логико-математического аппарата

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Формализация информационных представлений и преобразований, Численные методы в инженерных расчетах, Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)	Основы системной и программной инженерии, Организационная защита информации, Теория автоматов, Основы создания систем умных домов, Производственная практика, научно-исследовательская работа (10 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Формализация информационных представлений и преобразований	Знает: языки формализации функциональных спецификаций; методы формального представления информационных объектов и процессов, способы их параметризации с применением дискретной математики Умеет: адекватно использовать и обосновывать применяемые методы формального представления информационных объектов и процессов и способы их параметризации, применяя математический аппарат дискретной математики Имеет практический опыт: разработки формального описания информационных объектов используя математический аппарат дискретной математики
Численные методы в инженерных расчетах	Знает: методы формального представления информационных объектов и процессов, способы их параметризации с применением математического аппарата вычислительной математики Умеет: применять методы вычислительной математики при решении технических задач Имеет практический опыт: владения численными методами решения задач теории матриц, алгебраических и дифференциальных уравнений, интерполяции и аппроксимации данных, поиска оптимальных решений
Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)	Знает: требования к программному обеспечению Умеет: проводить анализ исполнения требований к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению Имеет практический опыт: определения требований к программному обеспечению

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 20,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4

Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	87,5	87,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к экзамену, изучение теоретических материалов тем обзорных лекций	51,5	51,5
Выполнение контрольных работ 1-4	36	36
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Логика высказываний и предикатов	8,5	5,5	3	0
2	Теория алгоритмов	3,5	2,5	1	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Логика высказываний. Операции над высказываниями. Таблицы истинности	0,5
2	1	Формулы и функции логики высказываний. Основные равносильности формул логики высказываний	0,5
3	1	Специальные виды формул — ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ.	0,5
4	1	Алгебраические методы минимизации булевых функций. МКНФ	0,5
5	1	Алгебраические методы минимизации булевых функций. Тупиковые и минимальные ДНФ	0,5
6-7	1	Минимизация частично определенных булевых функций	1
8	1	Контактные схемы	0,5
9	1	Графические методы минимизации БФ- Карты Карно	0,5
10	1	Предикаты и кванторы. Операции над предикатами и кванторами	0,5
11	1	Формулы логики предикатов	0,5
12	2	Понятие алгоритма и алгоритмических множеств	0,5
13	2	Понятие алгоритма машины Тьюринга	0,5
14	2	Программирование алгоритмов машины Тьюринга	0,5
15	2	Алгоритмы Маркова	0,5
16	2	Программирование алгоритмов Маркова	0,5

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Операции над высказываниями (отрицание, дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквивалентность, неравнозначность). Таблица истинности.	0,5
2	1	Нахождение ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ формул логики высказываний.	0,5
3-4	1	Методы минимизации булевых функций: МДНФ, МКНФ, МНФ	1
5	1	Минимизация частично определенных функций. Контактные схемы	0,5

6	1	Карты Карно	0,5
7	2	Построение программ для машины Тьюринга.	0,5
8	2	Построение программ по алгоритмам Маркова	0,5

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену, изучение теоретических материалов тем обзорных лекций	основная и дополнительная литература по дисциплине	6	51,5
Выполнение контрольных работ 1-4	основная и дополнительная литература по дисциплине	6	36

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
0	6	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	100	Оценивается в результате накопленных баллов согласно положению БРС В случае недобора баллов, студент выходит на устный экзамен (экзамен может быть заменен тестированием)	экзамен
1	6	Текущий контроль	Тестирование по разделу 1	1	100	Количество баллов соответствует количеству набранных процентов по результату тестирования 100 баллов=100% 0 баллов - тестирование не пройдено	экзамен
3	6	Текущий контроль	Контрольная работа 1-4	1	100	Каждая контрольная работа оценивается в 100 баллов Работа считается выполненной, если получен правильный ответ, в остальных случаях работа считается не выполненной и оценивается в 0 баллов Итоговая оценка за 4 контрольные работы рассчитывается как среднее арифметическое	экзамен
4	6	Текущий контроль	Тестирование по разделу 2	1	100	Количество баллов соответствует количеству набранных процентов по	экзамен

					результата тестирования 100 баллов=100% 0 баллов - тестирование не пройдено	
--	--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Согласно положению БРС	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		0	1	3	4
ПК-3	Знает: теоретические основы математической логики и теории алгоритмов; алгоритмические системы и их характеристики; методы и приемы формализации задач; методы построения рассуждений и логических конструкций; методы формального представления и построения алгоритмов	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: строить формальные доказательства и выводы; переводить на формальный язык содержательные математические утверждения; проверять истинность утверждений, записанных на формальном языке; вырабатывать варианты реализации алгоритмов решения задач	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: решения проблемных задач, требующих применение логико-математического аппарата	+			

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

1. Лихтарников Л.М. Математическая логика: курс лекций. Задачник –практикум и решения [Текст]: учебное пособие / Л.М. Лихтарников, Т.Г. Сукачева.- Изд. 4-е, стер.- СПб.: Лань, 2009.-288с.- ISBN 978-5-8114-0082-9
2. Зюзьков, В.М. Математическая логика и теория алгоритмов [Текст]: уч. пособие для вузов / В.М. Зюзьков, А.А. Шелупанов.- М.: Горячая линия-Телеком, 2007.- 176с.: ил.- ISBN 5-93517-349-2.
3. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебник / В.Е. Гмурман. – 9-е изд., стер.- М.: Высшая школа, 2009.- 479с.: ил.- ISBN 5-06-004214-6.

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Математическая логика и теория алгоритмов: методические указания для самостоятельной работы студентов направлений Программная

инженерия, Информатика и вычислительная техника / Е.А. Зверева –  
Нижевартовск, 2021

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Математическая логика и теория алгоритмов: методические указания для самостоятельной работы студентов направлений Программная инженерия, Информатика и вычислительная техника / Е.А. Зверева –  
Нижевартовск, 2021

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Глухов, М. М. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов : учебное пособие / М. М. Глухов, А. Б. Шишков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1344-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/168441">https://e.lanbook.com/book/168441</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лихтарников, Л. М. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения : учебное пособие / Л. М. Лихтарников, Т. Г. Сукачева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-0082-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/167754">https://e.lanbook.com/book/167754</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кузнецов, О. П. Дискретная математика для инженера : учебное пособие / О. П. Кузнецов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-0570-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/167753">https://e.lanbook.com/book/167753</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шевелев, Ю. П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах) : учебное пособие для спо / Ю. П. Шевелев, Л. А. Писаренко, М. Ю. Шевелев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 524 с. — ISBN 978-5-8114-7505-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/161639">https://e.lanbook.com/book/161639</a>
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кожухов, С. Ф. Сборник задач по дискретной математике : учебное пособие для спо / С. Ф. Кожухов, П. И. Совертков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-7499-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/161633">https://e.lanbook.com/book/161633</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента		Оборудование и технические средства обучения: 1. комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду университета – 16 шт. 2. настенная сплит-система – 1 шт. 3. проектор – 1 шт. 4. экран – 1 шт. 5. акустическая система – 1 компл. Имущество: 1. стол ученический (двухместный) – 8 шт. 2. стол компьютерный (одноместный) – 16 шт. 3. стулья деревянные – 16 шт. 4. стулья компьютерные – 16 шт. 5. стол преподавателя – 1 шт. 6. стул мягкий – 1 шт. 7. доска классная – 1 шт.
Практические занятия и семинары		Оборудование и технические средства обучения: 1. комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 14 шт. 2. источник бесперебойного питания – 7 шт. 3. акустическая система – 1 компл. 4. проектор – 1 шт. 5. экран – 1 шт. 6. маршрутизатор – 1 шт. 7. принтер – 1 шт. 8. сканер – 1 шт. Имущество: 1. стол ученический (двухместный) – 10 шт. 2. стол компьютерный (одноместный) – 14 шт. 3. стулья деревянные – 20 шт. 4. стулья компьютерные – 14 шт. 5. стол преподавателя – 1 шт. 6. стул мягкий – 1 шт. 7. доска классная – 1 шт.
Лекции		Оборудование и технические средства обучения: 1. комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 1 шт. 2. проектор – 1 шт. 3. экран – 1 шт. 4. акустическая система – 1 компл