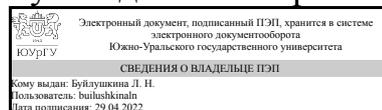


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



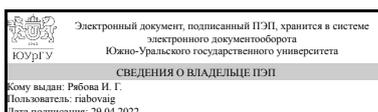
Л. Н. Буйлушкина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.02 Математическая логика и теория алгоритмов  
для направления 09.03.04 Программная инженерия  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

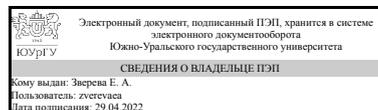
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

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



И. Г. Рябова

Разработчик программы,  
к.пед.н., доцент



Е. А. Зверева

## 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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: роль математической логики в основаниях математики и программной инженерии Умеет: ориентироваться в основных результатах математической логики Имеет практический опыт: в построении формальных доказательств и выводах в исчислении предикатов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.01 История, 1.О.02 Философия, Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.01 История	Знает: основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса; основные закономерности развития общества, культуры и искусства в целом; закономерности и особенности социально-

	<p>исторического развития различных культур в этическом и философском контексте, принципы сбора, отбора и обобщения информации Умеет: соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах; анализировать явления культуры в культурно-историческом контексте; толерантно взаимодействовать с представителями различных культур; применять методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах, соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности Имеет практический опыт: : анализа социально- культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума; владения методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов</p>
1.О.02 Философия	<p>Знает: основные этические, социальные философские учения от античности до наших дней, проблемы, методы философии; содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества Умеет: применять методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах, понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции; аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией Имеет практический опыт: владения методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, владения понятийным аппаратом философии, навыками аргументированного изложения собственной точки зрения</p>
Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр)	<p>Знает: основы системного администрирования, современные стандарты информационного взаимодействия систем, основные языки программирования, современные программные среды разработки информационных систем и технологий, основные концепции, принципы и факты, связанные с информатикой, основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы, принципы, методы и средства решения стандартных задач</p>

профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, принципы сбора, отбора и обобщения информации, современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности., теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации

Умеет: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем., применять языки программирования, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, применять основные концепции, принципы и факты, связанные с информатикой, в практической деятельности., применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы, решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности, применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий

Имеет практический опыт: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем, программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач, применения основных концепций, принципов и фактов, связанные с информатикой, в профессиональной деятельности, составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы, подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно- исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности, работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов,

	применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий
--	--

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 48,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение самостоятельной работы	18	18	
Подготовка к экзамену	33,5	33,5	
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	34	22	12	0
2	Теория алгоритмов	14	10	4	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Логика высказываний. Операции над высказываниями. Таблицы истинности	2
2	1	Формулы и функции логики высказываний. Основные равносильности формул логики высказываний	2
3	1	Специальные виды формул — ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ.	2
4	1	Алгебраические методы минимизации булевых функций. МКНФ	2
5	1	Алгебраические методы минимизации булевых функций. Тупиковые и минимальные ДНФ	2

6-7	1	Минимизация частично определенных булевых функций	4
8	1	Контактные схемы	2
9	1	Графические методы минимизации БФ- Карты Карно	2
10	1	Предикаты и кванторы. Операции над предикатами и кванторами	2
11	1	Формулы логики предикатов	2
12	2	Понятие алгоритма и алгоритмических множеств	2
13	2	Понятие алгоритма машины Тьюринга	2
14	2	Программирование алгоритмов машины Тьюринга	2
15	2	Алгоритмы Маркова	2
16	2	Программирование алгоритмов Маркова	2

## 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.	2
2	1	Нахождение ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ формул логики высказываний.	2
3-4	1	Методы минимизации булевых функций: МДНФ, МКНФ, МНФ	4
5	1	Минимизация частично определенных функций. Контактные схемы	2
6	1	Карты Карно	2
7	2	Построение программ для машины Тьюринга.	2
8	2	Построение программ по алгоритмам Маркова	2

## 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
Выполнение самостоятельной работы	методические указания по дисциплине, а также основная и дополнительная литература	5	18
Подготовка к экзамену	основная и дополнительная литература по дисциплине	5	33,5

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№	Се-	Вид	Название	Вес	Макс.	Порядок начисления баллов	Учи-
---	-----	-----	----------	-----	-------	---------------------------	------

КМ	местр	контроля	контрольного мероприятия		балл		тыва-ется в ПА
0	5	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	5	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
2	5	Текущий контроль	Активная работа на практических занятиях 1-8	1	8	1 балл за каждое занятие, если студент активно работал (решал задачи у доски, выполнял задание в тетради), итого 8 баллов	экзамен
3	5	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	5	Текущий контроль	Тестирование по разделу 2	1	100	Количество баллов соответствует количеству набранных процентов по результату тестирования 100 баллов=100% 0 баллов - тестирование не пройдено	экзамен
5	5	Текущий контроль	Самостоятельная расчетная работа	1	5	Каждое задание оценивается в 5 баллов, итого 20 баллов, плюс 5 баллов за оформление работы	экзамен

## 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. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		0	1	2	3	4	5
УК-1	Знает: роль математической логики в основаниях математики и программной инженерии	+	+	+	+	+	+
УК-1	Умеет: ориентироваться в основных результатах математической логики	+	+	+	+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: в построении формальных доказательств и выводах в исчислении предикатов	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому 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 – Нижневартовск, 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 – Нижневартовск, 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	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-

		издательства Лань	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
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
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.