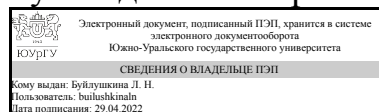


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



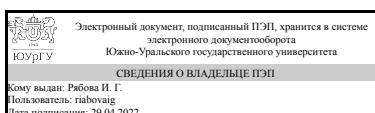
Л. Н. Буйлушкина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.01 Формализация информационных представлений и преобразований**  
**для направления 09.03.04 Программная инженерия**  
**уровень Бакалавриат**  
**форма обучения очная**  
**кафедра-разработчик** Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

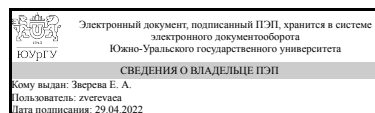
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

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



И. Г. Рябова

Разработчик программы,  
к.пед.н., доцент



Е. А. Зверева

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель — изучение понятий и методов дискретного моделирования, их взаимосвязи и развития, соответствующих методов расчёта и алгоритмов, а также применение их для решения научных и практических задач. Задачи дисциплины - развитие алгоритмического и логического мышления студентов, овладение методами исследования и решения задач, выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных ситуаций; - формирование первоначальных знаний основ теорий множества, графов, дискретных функций для формализации информационных представлений и преобразований ; - формирование у обучающихся представление о возможности формализации информационных представлений для изучения широкого круга объектов и процессов; - обучение рациональному использованию полученных знаний для решения типовых задач по формализации информационных представлений и преобразований используя в том числе подходы дискретной математики.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина преподается в течение одного семестра. В процессе изучения студенты знакомятся с методами и способами формализации представления информационных объектов и преобразования информации на основе теоретических положений дискретных математических моделей. Дисциплина включает три основных раздела: элементы теории множеств, элементы теории графов и элементы алгебры логики.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен формулировать требования к разработке программного обеспечения на основе анализа предметной области, осуществлять проектирование программного обеспечения с учетом архитектуры вычислительных систем (включая многопроцессорные вычислительные системы), использовать инструментальные и вычислительные средства при разработке алгоритмических и программных решений для решения задач профессиональной деятельности	Знает: методы формального представления информационных объектов и процессов; и способы их параметризации Умеет: адекватно использовать и обосновывать применяемые методы формального представления информационных объектов и процессов; и способы их параметризации Имеет практический опыт: применения навыков формального описания информационных объектов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.21 Исследование операций, 1.Ф.11 Программная инженерия, 1.Ф.08 Архитектура ЭВМ, 1.О.22 Геоинформационные системы, 1.Ф.06.01 Основы программирования на платформе .NET, 1.Ф.06.02 Программирование на языке Java,

	1.Ф.03 Базы данных, 1.Ф.10 Практикум по виду профессиональной деятельности, 1.О.23 Компьютерные сети и телекоммуникации, 1.Ф.05 Хранилища данных, 1.Ф.04 Структуры и алгоритмы обработки данных, 1.О.24 Прикладные задачи теории вероятностей
--	--

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

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 64,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	40	40	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка по теоретическим разделам дисциплины (разделы 1-3)	36	36	
Подготовка к контрольным работам по разделу 1, 3	33,5	33,5	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
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	Использование алгебры множеств для трансформации произвольных объектов и процессов в информационные объекты и процессы	16	10	6	0
2	Комбинаторные представления и преобразования	14	10	4	0
3	Использование теории графов для представления объектов и формализации взаимосвязей между ними	34	20	14	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Определение множества, элемента множества, подмножества, способы задания множества. Операции объединения, пересечения, разности, дополнения. Свойства операций над множествами. Диаграммы Венна.	2
2	1	Прямые произведения множеств. Определение прямого произведения. Примеры. Теорема о мощности множества, образованного декартовым произведением $n$ множеств.	2
3	1	Отношения, свойства отношений. Обратное отношение. Образ и прообраз множества $A$ . Область определения и область значения бинарного отношения $R$ . Композиция отношений. Определение функции и отображения. Понятие обратной функции.	2
4	1	Взаимнооднозначные соответствия и мощности множеств. Теоремы и мощности множеств, между которыми существует взаимнооднозначное соответствие, о количестве подмножеств конечного множества. Понятия равномощных множеств, счетных множеств. Теорема Кантора.	2
5	1	Специальные бинарные отношения, свойства бинарных отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, антитранзитивность. Отношение эквивалентности. Отношение порядка: понятие предпорядка на множестве $A$ , частичного порядка, линейного порядка. Понятия наибольшего и наименьшего элемента частично упорядоченного множества.	2
6	2	Задачи комбинаторики. События, исходы. Правила суммы и произведения. Комбинаторные схемы и конфигурации.	2
7	2	Перестановки с повторениями и без в различных моделях.	2
8	2	Размещения с повторениями и без в различных моделях.	2
9	2	Сочетания с повторениями и без в различных моделях.	2
10	2	Вывод формул для перестановок, размещений, сочетаний. Теорема включений и исключений.	2
11	3	Основы теории графов. Теоретико-множественное определение графа. Диаграммы графа и их изоморфизм. (Не)ориентированные и смешанные графы, мультиграфы.	2
12	3	Инцидентность ребер и вершин. Смежность ребер и вершин. Степень вершины и графа. Изолированные и висячие вершины. Однородный граф. Полный граф. Соотношение между числом вершин и ребер графа. Операции на графах	4
13	3	Подграфы. Связные графы. Компоненты несвязного графа. Дерево, лес. Остовое дерево.	2
14	3	Маршрут, (простая) степь, (простой) цикл. Двудольные графы. Раскраска графов	4
15	3	Алгоритмы на графах: Краскала, Дейкстры	4
16	3	Потоки в сетях	2
17	3	Сетевые задачи pert	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	1	Решение задач по теории множеств и отношений	4

3	1	Контрольная работа по теории множеств	2
4-5	2	Решение комбинаторных задач.	4
6-8	3	Решение задач по теории графов	6
9-11	3	Алгоритмы на графах: решение задач	6
12	3	Контрольная работа по теории графов	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
Подготовка по теоретическим разделам дисциплины (разделы 1-3)	основная и дополнительная литература	2	36
Подготовка к контрольным работам по разделу 1, 3	основная и дополнительная литература	2	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)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	2	Текущий контроль	Тестирование по разделам 1, 2	3	10	Количество баллов соответствует количеству набранных процентов по результатам тестирования разделенных на 10 10 баллов=100% 0 баллов - тестирование не пройдено	экзамен
2	2	Текущий контроль	Контрольная работа по разделу 1	3	5	Контрольная работа состоит из 4 задач. Правильно решенные задачи 1,2, 4 оцениваются по 1 баллу, задача 3 - 2 балла.	экзамен
3	2	Текущий контроль	Активная работа на практических занятиях 1,2,4-11	1	5	За каждое практическое занятия обучающийся может получить 0,5 балла	экзамен
4	2	Текущий контроль	Контрольная работа 2 по разделу 3	3	5	Контрольная работа состоит из 8 заданий. Правильно решенные задания 1-6 оцениваются по 0,5 балла, задачи 7, 8- по 1 баллу.	экзамен
5	2	Текущий	Контрольная	3	5	Контрольная работа состоит из 5 задач.	экзамен

		контроль	работа 3 по разделу 3			Правильно решенные задачи оцениваются по 1 баллу	
6	2	Текущий контроль	Тестирование по разделу 3	1	2	Количество баллов соответствует количеству набранных процентов по результатам тестирования разделенных на 10 10 баллов=100% 0 баллов - тестирование не пройдено	экзамен
7	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	100	Оценивается в результате накопленных баллов согласно положению БРС В случае недобора баллов, студент выходит на устный экзамен, за который может набрать максимум 5 баллов	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

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

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-1	Знает: методы формального представления информационных объектов и процессов; и способы их параметризации	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: адекватно использовать и обосновывать применяемые методы формального представления информационных объектов и процессов; и способы их параметризации	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: применения навыков формального описания информационных объектов		+	+	+	+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

- Шапорев, С.Д. Дискретная математика. Курс лекций и практических занятий [Текст] / С.Д. Шапорев. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 400с.: ил. - ISBN 978-5-94157-703-3.

#### б) дополнительная литература:

- Дискретная математика II: методические указания [Текст] / сост. Е.А. Зверева. - Нижневартовск, 2008. - 28 с.
- Акимов, О.Е. Дискретная математика [Текст]: логика, группы, графы. - М.: Лаборатория базовых знаний, 2001. - 376 с.
- Иванов, Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Полный курс [Текст] / Б.Н. Иванов. - М.: Физматлит, 2007. - 408с. - ISBN 978-5-9221-0787-7.

4. Новиков, Ф.А. Дискретная математика для программистов [Текст]: учебник / Ф.А. Новиков. -3-е изд.– СПб.: Питер, 2008.- 384с.-: ил.- (Серия «Учебник для вузов»).- ISBN 978-5-91180-759-7.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Формализация информационных представлений и преобразований: методические указания по изучению дисциплины / сост. Зверева Е.А. - Нижневартовск, 2022

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Формализация информационных представлений и преобразований: методические указания по изучению дисциплины / сост. Зверева Е.А. - Нижневартовск, 2022

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гашков, С. Б. Дискретная математика. Учебник для вузов : учебник для вузов / С. Б. Гашков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-8691-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/193306">https://e.lanbook.com/book/193306</a> (дата обращения: 17.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рыбин, С. В. Дискретная математика и информатика : учебник для вузов / С. В. Рыбин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 748 с. — ISBN 978-5-8114-8566-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/193326">https://e.lanbook.com/book/193326</a> (дата обращения: 17.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная 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. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167753">https://e.lanbook.com/book/167753</a> (дата обращения: 17.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Копылов, В. И. Курс дискретной математики : учебное пособие / В. И. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1218-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167884">https://e.lanbook.com/book/167884</a> (дата обращения: 17.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Микони, С. В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы : учебное пособие / С. В. Микони. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1386-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

		<a href="https://e.lanbook.com/book/168465">https://e.lanbook.com/book/168465</a> (дата обращения: 17.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
--	--	--

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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		компьютерный класс с доступом к сети Интернет
Практические занятия и семинары		лекционная аудитория
Лекции		лекционная аудитория