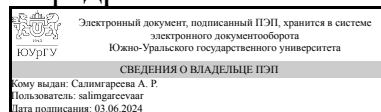


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



А. Р. Салимгареева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.ПО.03 Формализация информационных представлений и преобразований

**для направления** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**уровень** Бакалавриат

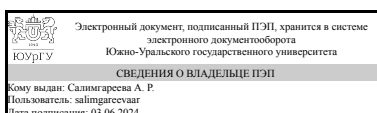
**профиль подготовки** Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

**форма обучения** заочная

**кафедра-разработчик** Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

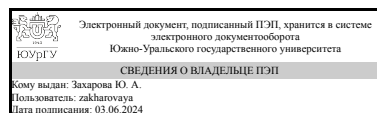
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

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



А. Р. Салимгареева

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Ю. А. Захарова

## 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-3 Способен анализировать требования к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению	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

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Основы системной и программной инженерии, Математическая логика и теория алгоритмов,

	Теория автоматов, Основы создания систем умных домов, Численные методы в инженерных расчетах, Организационная защита информации, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (10 семестр), Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)
--	---

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., 26,5 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>	16	16	
Лекции (Л)	10	10	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	6	6	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	117,5	117,5	
Изучение методики решения практических задач по разделу Комбинаторные представления и преобразования	27,5	27,5	
Подготовка и выполнение контрольных работ 1-3	54	54	
Подготовка по теоретическим разделам дисциплины (тестирование, экзамен)	36	36	
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	4	2	2	0
2	Комбинаторные представления и преобразования	2	2	0	0
3	Использование теории графов для представления объектов и	10	6	4	0

формализации взаимосвязей между ними				
--------------------------------------	--	--	--	--

## 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.	0,5
2	1	Прямые произведения множеств. Определение прямого произведения. Примеры. Теорема о мощности множества, образованного декартовым произведением $n$ множеств.	0,5
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.	0,5
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.	0,5
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.	0
6	2	Задачи комбинаторики. События, исходы. Правила суммы и произведения. Комбинаторные схемы и конфигурации.	0,5
7	2	Перестановки с повторениями и без в различных моделях.	0,5
8	2	Размещения с повторениями и без в различных моделях.	0,5
9	2	Сочетания с повторениями и без в различных моделях.	0,5
10	2	Вывод формул для перестановок, размещений, сочетаний. Теорема включений и исключений.	0
11	3	Основы теории графов. Теоретико-множественное определение графа. Диаграммы графа и их изоморфизм. (Не)ориентированные и смешанные графы, мультиграфы.	1
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	1
13	3	Подграфы. Связные графы. Компоненты несвязного графа. Дерево, лес. Остовое дерево.	0,5
14	3	Маршрут, (простая) степь, (простой) цикл. Двудольные графы. Раскраска графов	1
15	3	Алгоритмы на графах: Краскала, Дейкстры	0,5
16	3	Потоки в сетях	1
17	3	Сетевые задачи pert	1

## 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	2
3	1	Контрольная работа по теории множеств	0
4-5	2	Решение комбинаторных задач.	0
6-8	3	Решение задач по теории графов	2
9-11	3	Алгоритмы на графах: решение задач	2
12	3	Контрольная работа по теории графов	0

### 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
Изучение методики решения практических задач по разделу Комбинаторные представления и преобразования	основная и дополнительная литература	2	27,5
Подготовка и выполнение контрольных работ 1-3	основная и дополнительная литература	2	54
Подготовка по теоретическим разделам дисциплины (тестирование, экзамен)	основная и дополнительная литература	2	36

## 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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Тестирование по разделам 1, 2	3	10	Количество баллов соответствует количеству набранных процентов по результату 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	5	За каждое практическое занятия обучающийся может получить 0,5 балла	экзамен

			выполнение домашних работ				
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 контроль	Контрольная работа 3 по разделу 3	3	5	Контрольная работа состоит из 5 задач. Правильно решенные задачи оцениваются по 1 баллу	экзамен
6	2	Текущий контроль	Тестирование по разделу 3	1	10	Количество баллов соответствует количеству набранных процентов по результату тестирования разделенных на 10 10 баллов=100% 0 баллов - тестирование не пройдено	экзамен
7	2	Текущий контроль	Самостоятельная работа по разделу Комбинаторные представления и преобразования: решение задач	2	5	Самостоятельная работа состоит из 3 задач. Правильно решенные три задачи -5 баллов, 2 задачи -4 балла, 1 задача - 3 балла. 0 баллов -если представленные задачи решены не верно, либо самостоятельная работа не выполнена	экзамен
8	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	<p>При оценивании результатов учебной деятельности по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 в ред. от 10.03.2022).</p> <p>На аттестационном мероприятии (экзамен) проводится оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Индивидуальный рейтинг обучающегося является основанием для выставления оценки по промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга</p> <p>Оценка 5: рейтинг обучающегося за мероприятия в промежутке 85% - 100%.</p> <p>Оценка 4: рейтинг обучающегося за мероприятия в промежутке 73% - 84%,</p> <p>Оценка 3: рейтинг обучающегося за мероприятия в промежутке 60% -</p>	экзамен

						72%	
						Оценка 2: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.	

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>При оценивании результатов учебной деятельности по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 в ред. от 10.03.2022). На аттестационном мероприятии (экзамен) проводится оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля.</p> <p>Индивидуальный рейтинг обучающегося является основанием для выставления оценки по промежуточной аттестации.</p> <p>Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ KM							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-3	Знает: языки формализации функциональных спецификаций; методы формального представления информационных объектов и процессов, способы их параметризации с применением дискретной математики	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: адекватно использовать и обосновывать применяемые методы формального представления информационных объектов и процессов и способы их параметризации, применяя математический аппарат дискретной математики	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: разработки формального описания информационных объектов используя математический аппарат дискретной математики								

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

- Шапоров, С.Д. Дискретная математика. Курс лекций и практических занятий [Текст] / С.Д. Шапоров. - 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.

2. Иванов, Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Полный курс [Текст]/ Б.Н. Иванов. – М.: Физматлит, 2007.-408с.- ISBN 978-5-9221-0787-7.

3. 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.

4. 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.

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. - Нижневартговск, 2022

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

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

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ерусалимский, Я. М. Дискретная математика. Теория и практикум: учебник / Я. М. Ерусалимский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-2908-0. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169172">https://e.lanbook.com/book/169172</a> .
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шевелев, Ю. П. Дискретная математика: учебное пособие / Ю. П. Шевелев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-4284-3. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/206510">https://e.lanbook.com/book/206510</a> .
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шевелев, Ю. П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах) / Ю. П. Шевелев, Л. А. Писаренко, М. Ю. Шевелев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-1359-1. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168500">https://e.lanbook.com/book/168500</a> .

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс (Нижневартговск)(31.12.2023)



## 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		лекционная аудитория
Лекции		лекционная аудитория
Самостоятельная работа студента		компьютерный класс с доступом к сети Интернет