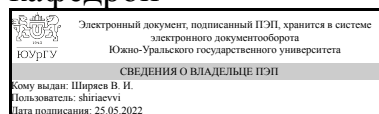


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



В. И. Ширяев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.03 Формализация информационных представлений и преобразований

для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

уровень Бакалавриат

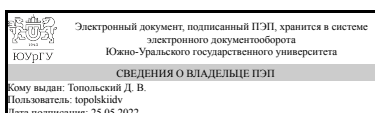
профиль подготовки Автоматизированные системы обработки информации и управления

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Электронные вычислительные машины

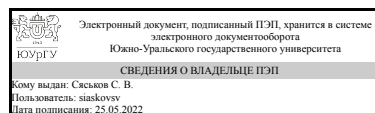
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

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



Д. В. Топольский

Разработчик программы,
старший преподаватель



С. В. Сяськов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины "Формализация информационных представлений и преобразований" – изучение методов и способов формализации представления информационных объектов и преобразования информации на основе теоретических положений дискретных математических моделей. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: - формирование первоначальных знаний основ теорий множества, графов, дискретных функций для формализации информационных представлений и преобразований ; - формирование у студентов представление о возможности формализации информационных представлений для изучения широкого круга объектов и процессов, в том числе и обладающих свойствами непрерывности; - 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

В процессе освоения дисциплины студенты изучают: методы дискретизации непрерывных процессов и аналоговых величин, способы корректного формализованного информационного представления и преобразования различных объектов информатизации, а также возможности и условия перехода с одного формализованного представления к другому с сохранением содержательных свойств объекта. В дисциплине рассматриваются: использование алгебры множеств (теоретико-множественные представления) для трансформации произвольных объектов и процессов в информационные объекты и процессы; использование теории графов для представления объектов и формализации взаимосвязей между ними; алгебра логики как инструмент для формализации информационных преобразований. Объектами изучения в данной дисциплине являются дискретные структуры, особенности их формализации и действия над ними. Формализация информационных представлений и преобразований, используя основные понятия теории множеств, графов, дискретных функций обеспечивает их практическое применение при разработке программного и аппаратного обеспечения средств вычислительной техники.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способность разрабатывать программное обеспечение информационных систем	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	Структуры и алгоритмы обработки данных, Архитектура ЭВМ, Математические модели объектов и процессов, Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления, Пакеты прикладных программ, Теория, методы и средства параллельной обработки информации, Базы данных, Математическая логика и теория алгоритмов, Хранилища данных, Программно-аппаратные средства автоматизированных систем обработки информации и управления, Современные средства программирования систем управления, Компьютерные сети и телекоммуникации, Алгоритмы и методы представления графической информации, Практикум по виду профессиональной деятельности, Основы автоматизированного проектирования, Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (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
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	16	16

Лекции (Л)	10	10
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	117,5	117,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Работа с конспектами лекций. Подготовка к тестированию	8	8
Подготовка конспекта лекций по темам вынесенным на самостоятельное изучение	67,5	67,5
Подготовка к экзамену	36	36
Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания	6	6
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	Использование теории графов для представления объектов и формализации взаимосвязей между ними	6	4	2	0
3	Алгебра логики как инструмент для формализации информационных преобразований	6	4	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Структура раздела. Литература. Определение понятия формализация. Определение понятия множество, элементы множества. Способы задания множеств. Свойства множества. Примеры формального представления множеств. Применение алгебры множеств для преобразования в формальных системах. Элементарные операции над множествами их практическая значимость и применение. Свойства элементарных операций над множествами. Отношения между множествами. Применение алгебры множеств при решении инженерных задач. Понятие соответствия. Понятие отображения. Сюръективное, инъективное, биективное отображение.	2
2	2	Введение. Структура раздела. Литература. Графы как способ представления взаимосвязей объектов. Основные понятия и определения. Граф как нерифлексивное, симметричное отношение на конечном множестве. Понятие ребра, вершины. Понятие ориентированного графа. Виды графов (полный граф, мультиграф, псевдограф) Раскраска графов. Хроматическое число графа. Теорема о хроматическом числе планарного графа (о четырех красках). Определение орграфа. Отличие от обыкновенного графа (наличие петель, дуги вместо ребер). Связность орграфа: слабая, односторонняя, сильная. Отношение эквивалентности и разбиение орграфа. Сильносвязные	2

		компоненты..	
3	2	Актуальность задачи обхода графа. Обход графа по глубине. Обход графа по ширине. Эйлеровы, полуэйлеровы и неэйлеровы графы. Необходимое и достаточное условие эйлеровости графа. Задача о семи кенигсбергских мостах. Гамильтоновы, полугамильтоновы и негамильтоновы графы.	2
4	3	Введение. Структура раздела. Литература. Алгебра логики (булева алгебра) и ее разновидности. Общие сведения о логических функциях. Двоичная переменная логической функции. Способы задания функций алгебры логики. Элементарные логические функции. Число логических функций для n аргументов. Фиктивная переменная, вырожденная функция. Аксиомы алгебры логики. Алгебра Жегалкина. Объединенная алгебра. Нормальные формы логических функций. Совершенные нормальные формы логических функций. Приведение нормальных форм логических функций к совершенному виду.	2
5	3	Минимизация переключательных функций с помощью карт Карно (диаграмм Вейча).	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Операции на множествах и их свойства. Мощность и счетность множеств. Свойства отношений: рефлексивность, симметричность, транзитивность. Построение отношений с заданными свойствами. Решение учебных примеров. Тест по разделу.	2
2	2	Операции над графами. Построение матриц смежности и инцидентности. Построение графов по матрицам и наоборот. Алгоритм Дейкстры. Решение учебных примеров. Тест по разделу.	2
3	3	Этапы минимизации переключательных функций. Карты Карно (диаграммы Вейча). Решение учебных примеров. Тест по разделу.	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
Работа с конспектами лекций. Подготовка к тестированию	1. Бояринцева, Т.И. Теория графов: метод. указания. [Электронный ресурс] / Т.И. Бояринцева, А.А. Мاستихина. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 37 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/58426 — Загл. с экрана. Электронно-библиотечная система издательства Лань http://e.lanbook.com/book/58426 2. Кирсанов, М.Н. Графы в Maple. Задачи, алгоритмы, программы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2006. — 168 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2738 — Загл. с экрана. Электронно-библиотечная система издательства Лань http://e.lanbook.com/book/2738	3	8
Подготовка конспекта	1. Марченков, С.С. Булевы функции. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2002. — 68 с. — Режим доступа:	3	67,5

лекций по темам вынесенным на самостоятельное изучение	http://e.lanbook.com/book/2259 — Загл. с экрана. Электронно-библиотечная система издательства Лань http://e.lanbook.com/book/2259 2. Гусева, А.И. Дискретная математика для информатиков и экономистов: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] / А.И. Гусева, А.Н. Тихомирова. — Электрон. дан. — М. : НИЯУ МИФИ, 2010. — 280 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/75860 — Загл. с экрана. Электронно-библиотечная система издательства Лань http://e.lanbook.com/book/75860 3. Зайцева, О.Н. Математические методы в приложениях. Дискретная математика: учебное пособие. [Электронный ресурс] / О.Н. Зайцева, А.Н. Нуриев, П.В. Малов. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2014. — 173 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/73295 — Загл. с экрана. Электронно-библиотечная система издательства Лань http://e.lanbook.com/book/73295		
Подготовка к экзамену	1. Ершов, С. С. Математическая логика и теория алгоритмов [Текст] : учеб. пособие по направлению "Информатика и вычисл. техника" / С. С. Ершов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электрон. вычисл. машины ; ЮУрГУ [http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000566042] 2. Микони, С.В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4316 — Загл. с экрана. Электронно-библиотечная система издательства Лань http://e.lanbook.com/book/4316 3. Иванов, Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Полный курс. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2007. — 408 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/59461 — Загл. с экрана. Электронно-библиотечная система издательства Лань http://e.lanbook.com/book/59461 4. Кузнецов, О.П. Дискретная математика для инженера. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 400 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/220 — Загл. с экрана. Электронно-библиотечная система издательства Лань http://e.lanbook.com/book/2203 5. Тюрин, С.Ф. Дискретная математика: Практическая дискретная математика и математическая логика. [Электронный ресурс] / С.Ф. Тюрин, Ю.А. Аляев. — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2012. — 384 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/28369 — Загл. с экрана. Электронно-библиотечная система издательства Лань http://e.lanbook.com/book/28369 6. Основная литература Николаева, Е.А. Функции алгебры логики. [Электронный ресурс] / Е.А. Николаева, С.А. Останин, А.Ю. Матросова. — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2013. — 48 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/44917 — Загл. с экрана. Электронно-библиотечная система издательства Лань http://e.lanbook.com/book/44917	3	36
Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания	1. Годунова, Е.К. Введение в теорию графов. Индивидуальные задания. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Бишкек : Издательство "Прометей", 2012. — 44 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/64218 — Загл. с экрана. Электронно-библиотечная система издательства Лань http://e.lanbook.com/book/64218 2. Бабичева, И.В. Дискретная математика. Контролирующие материалы к тестированию. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 160	3	6

	с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/30193 — Загл. с экрана. Электронно-библиотечная система издательства Лань http://e.lanbook.com/book/30193 3. Шевелев, Ю.П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах). [Электронный ресурс] / Ю.П. Шевелев, Л.А. Писаренко, М.Ю. Шевелев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 528 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5251 — Загл. с экрана. Электронно-библиотечная система издательства Лань http://e.lanbook.com/book/5251		
--	--	--	--

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	3	Текущий контроль	Проверочное тестирование	1	5	Тест открыт для работы студента в любое время. Набранный балл засчитывается, если пройден весь тест.	экзамен
2	3	Промежуточная аттестация	Экзаменационный тест	-	10	По окончании теста проводится устный опрос. Для указанных преподавателем вопросов теста требуется обосновать свой выбор ответа. За каждый неудовлетворительный ответ результат теста уменьшается на 0,5 балла. При результате тестирования менее 4,9 баллов опрос не производится. Студенту выставляется оценка НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО, если набрано менее 5 баллов; оценка УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО, если набрано 5 или 6 баллов; оценка ХОРОШО, если набрано 7 или 8 баллов; оценка ОТЛИЧНО, если набрано 9 или 10 баллов.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 35 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На выполнение теста дается 70 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента.	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-1	Знает: языки формализации функциональных спецификаций; методы формального представления информационных объектов и процессов, способы их параметризации с применением дискретной математики	+	+
ПК-1	Умеет: адекватно использовать и обосновывать применяемые методы формального представления информационных объектов и процессов и способы их параметризации, применяя математический аппарат дискретной математики	+	+
ПК-1	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:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

- Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов Учеб. - СПб.: Питер, 2000. - 301 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

- Методические указания по освоению дисциплины "Формализация информационных представлений и преобразований"

2. Методические указания для студентов по освоению дисциплины
"Формализация информационных представлений и преобразований"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания для студентов по освоению дисциплины
"Формализация информационных представлений и преобразований"

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Микони, С.В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4316 — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Иванов, Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Полный курс. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2007. — 408 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/59461 — Загл. с экрана.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кузнецов, О.П. Дискретная математика для инженера. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 400 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/220 — Загл. с экрана.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тюрин, С.Ф. Дискретная математика: Практическая дискретная математика и математическая логика. [Электронный ресурс] / С.Ф. Тюрин, Ю.А. Аляев. — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2012. — 384 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/28369 — Загл. с экрана.
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Николаева, Е.А. Функции алгебры логики. [Электронный ресурс] / Е.А. Николаева, С.А. Останин, А.Ю. Матросова. — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2013. — 48 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/44917 — Загл. с экрана.
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Марченков, С.С. Булевы функции. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2002. — 68 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2259 — Загл. с экрана.
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гусева, А.И. Дискретная математика для информатиков и экономистов: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] / А.И. Гусева, А.Н. Тихомирова. — Электрон. дан. — М. : НИЯУ МИФИ, 2010. — 280 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/75860 — Загл. с экрана.
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зайцева, О.Н. Математические методы в приложениях. Дискретная математика: учебное пособие. [Электронный ресурс] / О.Н. Зайцева, А.Н. Нуриев, П.В. Малов. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2014. — 173 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/73295 — Загл. с экрана.

9	Методические пособия для преподавателя	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Годунова, Е.К. Введение в теорию графов. Индивидуальные задания. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Бишкек : Издательство "Прометей", 2012. — 44 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/64218 — Загл. с экрана.
10	Методические пособия для преподавателя	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бабичева, И.В. Дискретная математика. Контролирующие материалы к тестированию. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 160 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/30193 — Загл. с экрана.
11	Методические пособия для преподавателя	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шевелев, Ю.П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах). [Электронный ресурс] / Ю.П. Шевелев, Л.А. Писаренко, М.Ю. Шевелев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 528 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5251 — Загл. с экрана.
12	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бояринцева, Т.И. Теория графов: метод. указания. [Электронный ресурс] / Т.И. Бояринцева, А.А. Мاستихина. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 37 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/58426 — Загл. с экрана.
13	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кирсанов, М.Н. Графы в Maple. Задачи, алгоритмы, программы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2006. — 168 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2738 — Загл. с экрана.

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
Практические занятия и семинары	801 (36)	Учебный класс.
Лекции	240 (36)	Компьютер, проектор