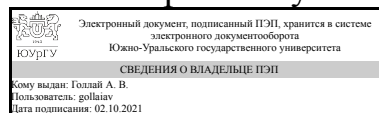


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

уровень Бакалавриат

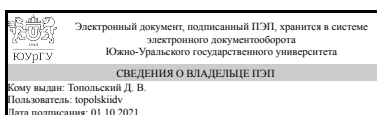
профиль подготовки Автоматизированные системы обработки информации и управления

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Электронные вычислительные машины

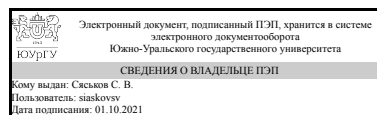
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

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



Д. В. Топольский

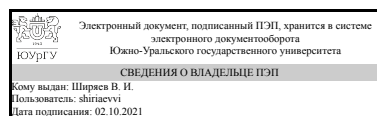
Разработчик программы,
старший преподаватель



С. В. Сяськов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
д.техн.н., проф.



В. И. Ширяев

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	Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления, Компьютерные сети и телекоммуникации, Программно-аппаратные средства автоматизированных систем обработки информации и управления, Математическая логика и теория алгоритмов, Алгоритмы и методы представления графической информации, Архитектура ЭВМ, Базы данных, Современные средства программирования систем управления, Практикум по виду профессиональной деятельности, Структуры и алгоритмы обработки данных, Хранилища данных, Математические модели объектов и процессов, Основы автоматизированного проектирования, Теория, методы и средства параллельной обработки информации, Пакеты прикладных программ, 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	
Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания	6	6
Подготовка к экзамену	36	36
Работа с конспектами лекций. Подготовка к тестированию	8	8
Подготовка конспекта лекций по темам вынесенным на самостоятельное изучение	67,5	67,5
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	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
Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания	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]	3	6
Подготовка к экзамену	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]	3	36
Работа с	Ершов, С. С. Математическая логика и теория алгоритмов [Текст] :	3	8

конспектами лекций. Подготовка к тестированию	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]		
Подготовка конспекта лекций по темам вынесенным на самостоятельное изучение	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]	3	67,5

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Защита работы	1	40	Наличие целей, задач и индивидуального задания, согласованных с руководителем - 30 баллов. Наличие календарного графика выполнения работы - 10 баллов. Максимум 40 баллов.	экзамен
2	3	Промежуточная аттестация	Защита работы	1	100	Устная форма защиты работы. Ответы на вопросы по содержанию индивидуального задания - 60 баллов, ответы на вопросы - 40 баллов. Максимум 100 баллов.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	К экзамену допускаются студенты, представившие отчет по работе. Экзамен проводится в устной форме в виде защиты представленного Отчета в ходе которого студент отвечает на поставленные вопросы об особенностях проделанной работы	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

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	+	+

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. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов Учеб. - СПб.: Питер, 2000. - 301 с. ил.
2. Судоплатов, С. В. Элементы дискретной математики Учеб. для втузов С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова; Новосиб гос. техн. ун-т; Новосиб. гос. техн. ун-т. - М.; Новосибирск: ИНФРА-М: НГТУ, 2002

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 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:

3. 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	Кузнецов, О.П. Дискретная математика для инженера. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. :

		система издательства Лань	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.

14	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Методические указания для написания конспекта
----	--	---------------------------------------	---

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
Лекции	240 (3б)	Компьютер, проектор
Практические занятия и семинары	801 (3б)	Учебный класс.