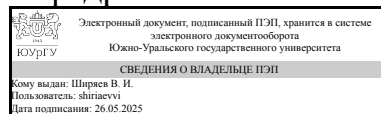


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



В. И. Ширяев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.05 Формализация информационных представлений и преобразований

для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

уровень Бакалавриат

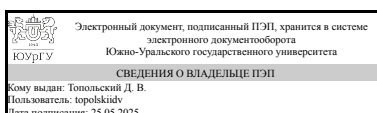
профиль подготовки Автоматизированные системы обработки информации и управления

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Электронные вычислительные машины

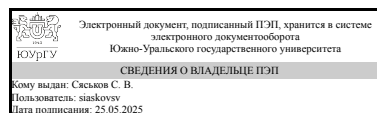
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

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



Д. В. Топольский

Разработчик программы,
старший преподаватель



С. В. Сяськов

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина направлена на ознакомление с рядом математических концепций, лежащих в основе современных информационных технологий и сложных управляющих систем; освоение теоретико-множественных и графических моделей и методов формализованного представления объектов и связей между ними. Главная цель курса — это обучить студентов методам мышления и оперирования абстрактными понятиями, сформировать у них способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат. Задачи дисциплины: формирование первоначальных знаний основ теории множества и теории графов для формализации информационных представлений и преобразований ; - формирование у студентов представления 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.

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 два основных раздела: элементы теории множеств и элементы теории графов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осваивать методики проектирования программного обеспечения	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	Программно-аппаратные средства автоматизированных систем обработки

	информации и управления, Проектная деятельность, Основы автоматизированного проектирования, Архитектура ЭВМ, Математические модели объектов и процессов, Основы технологии интернета вещей, Хранилища данных, Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления, Современные средства программирования систем управления, Структуры и алгоритмы обработки данных, Математическая логика и теория алгоритмов, Базы данных, Теория, методы и средства параллельной обработки информации, Алгоритмы и методы представления графической информации, Основы математического программирования
--	--

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., 24,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	119,5	119,5
Подготовка к текущему и промежуточному контролю	79,5	79,5
Повторение и систематизация	40	40
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР

1	Элементы теории множеств	8	4	4	0
2	Элементы теории графов	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в формализацию информационных представлений и преобразований	0,5
2	1	Понятие множества. Виды множеств. Свойства и способы задания. Примеры формального представления множеств.	0,5
3	1	Элементарные операции над множествами и их свойства. Применение алгебры множеств для преобразования в формальных системах.	0,5
4	1	Отношения между множествами. Бинарное отношение. Область определения и область значений бинарного отношения. Обратное отношение.	0,5
5	1	Понятие соответствия, отображения. Свойства и виды отображений (сюръективное, инъективное, биективное).	0,5
6	1	Свойства отношений: рефлексивность, симметричность, транзитивность, антисимметричность. Операции над отношениями: композиция отношений, замыкание отношений (рефлексивное, симметричное, транзитивное), разбиение множества	0,5
7	1	Отношение эквивалентности (свойства). Отношение порядка. Частичный порядок. Полное отношение порядка. Частично упорядоченное множество. Примеры использования отношений для формализации информационных представлений и преобразований	0,5
8	1	Применение теории множеств при решении инженерных задач.	0,5
1	2	Граф как способ представления взаимосвязей между объектами. Основные понятия и определения. Ориентированный и неориентированный граф. Способы задания и представления графов.	0,5
2	2	Свойства и характеристики графа. Связь между числовыми характеристиками. Лемма о рукопожатии.	0,5
3	2	Понятие подграфа. Операции над графами. Понятие двудольного графа.	0,5
4	2	Планарные графы и их свойства. Теорема Куратовского. Раскраска графов. Хроматическое число графа.	0,5
5	2	Пути и маршруты в графе. Понятие связности графа. Матрица связности. Число связности графа. Компоненты связности.	0,5
6	2	Актуальность задачи обхода графа. Обход графа по глубине и по ширине. Эйлеровы графы. Задача о семи Кенигсбергских мостах. Гамильтоновы графы	0,5
7	2	Деревья (свойства, характеристики). Остовное дерево графа. Алгоритмы построения	0,5
8	2	Применение теории графов для решения логистических задач.	0,5

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основные понятия теории множеств. Вводное занятие. Знакомство с системой обозначений.	0,5
2	1	Способы задания множеств. Отношение принадлежности.	0,5

3	1	Понятие подмножества. Разница между отношениями включения и принадлежности. Булеан.	0,5
4	1	Алгебраические операции над множествами. Элементы алгебры множеств.	0,5
5	1	Отношения и отображения. Свойства отображений. Биекция, сюръекция, инъекция.	0,5
6	1	Свойства бинарных отношений. Рефлексивность, транзитивность, симметричность.	0,5
7	1	Отношения эквивалентности и порядка	0,5
8	1	Подведение итогов по разделу 1.	0,5
1	2	Основные понятия теории графов. Способы задания графа, матрица смежности и инцидентности	0,5
2	2	Числовые характеристики графов. Лемма о рукопожатии. Применение для решения задач.	0,5
3	2	Регулярные и полные графы. Связь между числовыми характеристиками.	0,5
4	2	Пути и маршруты в графе. Понятие связности. Алгоритмы обхода.	0,5
5	2	Алгоритмы поиска путей с заданными характеристиками.	0,5
6	2	Деревья. Свойства, характеристики и основные алгоритмы.	0,5
7	2	Особые виды графов. Способы проверки графа на принадлежность некоторым видам (планарность, двудольность)	0,5
8	2	Подведение итогов по разделу 2.	0,5

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 текущему и промежуточному контролю	1. Кузнецов, О. П. Дискретная математика для инженера / О. П. Кузнецов. - Изд. 6-е, стер. - СПб. и др.: Лань, 2009. - 395 с. 2. Эвнин А. Ю. Задачник по дискретной математике: учеб. пособие для мат. специальностей ун-тов / А. Ю. Эвнин. - изд. стер.. - М.: URSS: ЛИБРОКОМ, 2014. - 263 с.	3	79,5
Повторение и систематизация	1. Кузнецов, О. П. Дискретная математика для инженера / О. П. Кузнецов. - Изд. 6-е, стер. - СПб. и др.: Лань, 2009. - 395 с. 2. Эвнин А. Ю. Задачник по дискретной математике: учеб. пособие для мат. специальностей ун-тов / А. Ю. Эвнин. - изд. стер.. - М.: URSS: ЛИБРОКОМ, 2014. - 263 с.	3	40

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	Теория множеств. Базовые понятия	1	5	Тест из 5 вопросов. Баллы начисляются по количеству верных ответов	дифференцированный зачет
2	3	Текущий контроль	Теория множеств. Способы задания множеств	1	5	Тест из 5 вопросов. Баллы начисляются по количеству верных ответов	дифференцированный зачет
3	3	Текущий контроль	Теория множеств. Операции над множествами	1	5	Тест из 5 вопросов. Баллы начисляются по количеству верных ответов	дифференцированный зачет
4	3	Текущий контроль	Теория множеств. Отношения и отображения	0	5	Тест из 5 вопросов. Баллы начисляются по количеству верных ответов	дифференцированный зачет
5	3	Текущий контроль	Теория множеств. Свойства отношений	1	5	Тест из 5 вопросов. Баллы начисляются по количеству верных ответов	дифференцированный зачет
6	3	Текущий контроль	Основные понятия теории графов	1	5	Тест из 5 вопросов. Баллы начисляются по количеству верных ответов	дифференцированный зачет
7	3	Текущий контроль	Числовые характеристики графов	1	5	Тест из 5 вопросов. Баллы начисляются по количеству верных ответов	дифференцированный зачет
8	3	Текущий контроль	Свойства и характеристики графов	1	5	Тест из 5 вопросов. Баллы начисляются по количеству верных ответов	дифференцированный зачет
9	3	Текущий контроль	Операции над графами	1	5	Тест из 5 вопросов. Баллы начисляются по количеству верных ответов	дифференцированный зачет
10	3	Текущий контроль	Самостоятельная расчетно-графическая работа "Построение экстремального остовного дерева (Алгоритм Прима)"	1	10	Критерии начисления баллов описаны в прилагаемом документе	дифференцированный зачет
11	3	Текущий контроль	Работа на практических занятиях	1	15	Оценивается системность работы студента на	дифференцированный зачет

						практических занятиях: участие в решении задач, выходы к доске на каждом занятии. Учитывается процентное отношение занятий, на которых студент был вовлечен в работу к общему количеству проведенных занятий. Пример расчета баллов: студент работал на всех парах - 100% - 15 баллов; студент работал на 4 занятиях из 12 - 33% - 5 баллов.	
12	3	Бонус	Активность на практических занятиях	-	15	Баллы начисляются за повышенную активность студента на практическом занятии (решение дополнительных задач, многократный выход к доске). За решение одной задачи начисляется 1 балл.	дифференцированный зачет
13	3	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	-	30	Тест из 30 вопросов по всем разделам дисциплины. Баллы начисляются по количеству верных ответов	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	В соответствии с Положением о БРС итоговая оценка по дисциплине определяется по результатам текущего контроля при условии достижения минимума в 60 баллов. При недостаточном количестве баллов или по желанию студента может быть проведено зачетное контрольное мероприятие в форме тестирования по всем разделам дисциплины. На прохождение теста из 30 вопросов отводится 60 минут. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие в личном кабинете. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие на автомат в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено. Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не согласен с оценкой, то он имеет право пройти контрольно-рейтинговые мероприятия на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день промежуточной аттестации на основе согласия студента, данного им в личном кабинете. При отсутствии согласия в журнале дисциплины фиксация результатов происходит при личном присутствии студента. Если студент не дал согласие в личном кабинете и не явился на промежуточную аттестацию – ему выставляется «неявка».	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
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:

1. Кузнецов, О. П. Дискретная математика для инженера [Текст] О. П. Кузнецов. - Изд. 6-е, стер. - СПб. и др.: Лань, 2009. - 394, [1] с.
2. Эвнин А. Ю. Задачник по дискретной математике : учеб. пособие для мат. специальностей ун-тов / А. Ю. Эвнин. - изд. стер.. - М. : URSS : ЛИБРОКОМ, 2014. - 263 с.

б) дополнительная литература:

1. Ершов, С. С. Элементы теории множеств Учеб. пособие С. С. Ершов; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электрон.-вычисл. машины; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 105, [1] с.

2. Лекции по теории графов [Текст] учеб. пособие для вузов по специальностям "Математика" и "Прикл. математика" В. А. Емеличев и др. - 4-е изд. - М.: URSS : ЛЕНАНД, 2015. - 382, [1] с. ил.

3. Макаровских, Т. А. ЮУрГУ Комбинаторика и теория графов учеб. пособие по направлениям 01300 "Фундам. информатика и информ. технологии", 010400 "Приклад. математика и информатика" Т. А. Макаровских. - изд. стер. - Москва: ЛЕНАНД, 2022. - 206 с. ил.

4. Новиков, Ф. А. Дискретная математика [Текст] учебник для вузов по направлению "Систем. анализ и упр." Ф. А. Новиков. - 3-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2018. - 493 с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по освоению дисциплины
«ФОРМАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ И ПРЕОБРАЗОВАНИЙ»

2. Методические указания по освоению дисциплины
«ФОРМАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ И ПРЕОБРАЗОВАНИЙ»

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по освоению дисциплины
«ФОРМАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ И ПРЕОБРАЗОВАНИЙ»

Электронная учебно-методическая документация

Нет

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	701 (36)	Учебная аудитория, оборудованная доской, необходимым количеством посадочных мест для размещения студенческой группы стандартной численности
Лекции	240 (36)	Поточная лекционная аудитория, оборудованная компьютером на рабочем месте лектора, мультимедийным проектором и экраном

Дифференцированный зачет	809 (36)	Аудитория, оборудованная компьютерами на рабочих местах студентов и преподавателя, с доступом к Интернету
-----------------------------	-------------	---