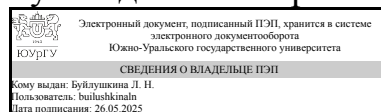


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



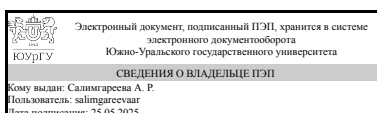
Л. Н. Буйлушкина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.05.03 Дискретная математика
для направления 09.03.04 Программная инженерия
уровень Бакалавриат
форма обучения очно-заочная
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

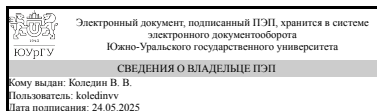
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

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



А. Р. Салимгареева

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент



В. В. Коледин

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 преподаётся 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
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных основные методы решения; стандартных задач, использующих аппарат математического анализа Умеет: использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии; использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в

	профессиональных дисциплинах Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы; решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.05.02 Математический анализ, 1.О.05.01 Линейная алгебра и аналитическая геометрия, 1.О.06 Физика	1.О.20 Исследование операций, 1.О.18 Вычислительные методы, 1.О.05.06 Дифференциальные уравнения, 1.О.05.05 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.О.05.04 Математическая логика и теория алгоритмов

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

Дисциплина	Требования
1.О.06 Физика	Знает: фундаментальные разделы физики; методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных Умеет: использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы математики, физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; работать с измерительными приборами; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; считать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, приборные ошибки; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач; Имеет практический опыт: владения фундаментальными понятиями и основными законами классической и современной физики и методами их использования; методологией

	организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований; навыками физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности; навыками проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте;
1.О.05.01 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Знает: основы линейной алгебры, включая линейные пространства, евклидовы пространства, квадратичные формы, линейные операторы; основы общей алгебры, включая теорию множеств, теорию упорядоченных множеств, основные алгебраические структуры Умеет: решать типовые математические задачи курса, использовать математический язык, алгебраические и геометрические методы при построении инженерно-технических моделей, применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения математических и прикладных задач информатики Имеет практический опыт: применения математических и количественных методов решения типовых технических задач, в работе с математической литературой и навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач
1.О.05.02 Математический анализ	Знает: методы решения задач профессиональной деятельности на основе математического анализа. Умеет: применять методы математического анализа для решения математических и прикладных задач информатики Имеет практический опыт: применения математического анализа в математике и компьютерных науках.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 58,5 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>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0

Самостоятельная работа (СРС)	85,5	85,5
Подготовка к контрольным работам по разделу 1, 3	35,5	35.5
Подготовка по теоретическим разделам дисциплины (разделы 1-3)	18	18
Подготовка к зачету	16	16
Самостоятельное изучение теоретического материала	16	16
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	12	4	0
2	Комбинаторные представления и преобразования	12	8	4	0
3	Использование теории графов для представления объектов и формализации взаимосвязей между ними	20	12	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Определение множества, элемента множества, подмножества, способы задания множества. Операции объединения, пересечения, разности, дополнения. Свойства операций над множествами. Диаграммы Венна. Прямые произведения множеств. Определение прямого произведения. Примеры.	4
3	1	Теорема о мощности множества, образованного декартовым произведением n множеств. 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
4-5	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.	4
6	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	2	Сочетания с повторениями и без в различных моделях. Вывод формул для перестановок, размещений, сочетаний. Теорема включений и исключений.	2
6-8	2	Задачи комбинаторики. События, исходы. Правила суммы и произведения. Комбинаторные схемы и конфигурации. Перестановки с повторениями и без в различных моделях. Размещения с повторениями и без в различных моделях.	6
7-8	3	Однородный граф. Полный граф. Соотношение между числом вершин и	4

		ребер графа. Операции на графах. Подграфы. Связные графы. Компоненты несвязного графа. Дерево, лес. Остовое дерево. Маршрут, (простая) степь, (простой) цикл. Двудольные графы. Раскраска графов	
9-11	3	Основы теории графов. Теоретико-множественное определение графа. Диаграммы графа и их изоморфизм. (Не)ориентированные и смешанные графы, мультиграфы. 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. Подграфы.	6
12	3	Алгоритмы на графах: Краскала, Дейкстры. Потоки в сетях. 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. Контрольная работа по теории множеств	4
3-4	2	Решение комбинаторных задач.	4
5-6	3	Решение задач по теории графов	4
7	3	Алгоритмы на графах: решение задач	2
8	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 к контрольным работам по разделу 1, 3	Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для вузов / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07065-1. — URL: https://urait.ru/bcode/560535 . Дискретная математика II: методические указания[Текст] /сост.Е.А.Зверева.- Нижневартонск, 2008.- 28 с.	3	35,5
Подготовка по теоретическим разделам дисциплины (разделы 1-3)	Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник для вузов / С. Б. Гашков. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 520 с. — ISBN 978-5-507-49866-6. — URL: https://e.lanbook.com/book/451232 . Ходаков, В. Е. Дискретная математика : учебное пособие / В.Е. Ходаков, Н.А. Соколова. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 542 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5cee60a3a9d469.63098074.	3	18

	- ISBN 978-5-16-019532-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2125933 Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 428 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16763-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/577329		
Подготовка к зачету	Гаврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для вузов / И. И. Гаврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07065-1. — URL: https://urait.ru/bcode/560535 .	3	16
Самостоятельное изучение теоретического материала	Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник для вузов / С. Б. Гашков. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 520 с. — ISBN 978-5-507-49866-6. — URL: https://e.lanbook.com/book/451232 . Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 428 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16763-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/577329	3	16

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	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	3	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	3	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	3	Промежуточная аттестация	Контрольная работа 2 по разделу 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	3	Промежуточная аттестация	Контрольная работа 3 по разделу 3	-	5	Контрольная работа состоит из 5 задач. Правильно решенные задачи оцениваются по 1 баллу	экзамен
6	3	Промежуточная аттестация	Тестирование по разделу 3	-	2	Количество баллов соответствует количеству набранных процентов по результатам тестирования разделенных на 10 10 баллов=100% 0 баллов - тестирование не пройдено	экзамен
8	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	100	При оценивании результатов учебной деятельности по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 №179 в ред. От 27.02.2024). 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 Оценка 5: рейтинг обучающегося за мероприятия в промежутке 85% - 100%. Оценка 4: рейтинг обучающегося за мероприятия в промежутке 73% - 84%, Оценка 3: рейтинг обучающегося за мероприятия в промежутке 60% - 72% Оценка 2: рейтинг обучающегося за мероприятия менее 60%.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности по	В соответствии с

	дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 №179 в ред. От 27.02.2024). 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 Оценка 5: рейтинг обучающегося за мероприятия в промежутке 85% - 100%. Оценка 4: рейтинг обучающегося за мероприятия в промежутке 73% - 84%, Оценка 3: рейтинг обучающегося за мероприятия в промежутке 60% - 72% Оценка 2: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.	пп. 2.5, 2.6 Положения
--	--	------------------------

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	8
ОПК-1	Знает: геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных основные методы решения; стандартных задач, использующих аппарат математического анализа	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии; использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы; решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания	+	+	+	+	+	+	+

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:

1. 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.
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. Дискретная математика II: методические указания[Текст] /сост.Е.А.Зверева.- Нижневартонск, 2008.- 28 с.

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. - Нижневартонск, 2022

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

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

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Ходаков, В. Е. Дискретная математика : учебное пособие / В.Е. Ходаков, Н.А. Соколова. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 542 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5cee60a3a9d469.63098074. - ISBN 978-5-16-019532-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2125933 https://znanium.ru/catalog/product/2125933
2	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 428 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16763-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/577329
3	Дополнительная литература	Образовательная платформа Юрайт	Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для вузов / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07065-1. — URL: https://urait.ru/bcode/560535
4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник для вузов / С. Б. Гашков. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 520 с. — ISBN 978-5-507-49866-6. — URL: https://e.lanbook.com/book/451232 .

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс (Нижневартовск)(31.12.2025)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		Учебно-административное здание Учебная аудитория, ауд. 218 Оборудование и технические средства обучения: 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 1 шт. 2. Проектор – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. Имущество: 1. Парта ученическая (двухместная) – 23 шт. 2. Стул деревянный – 46 шт. 3. Стол преподавателя – 1 шт. 4. Стул мягкий – 1 шт. 5. Тумба (кафедра) – 1 шт. 6. Доска – 1 шт. Учебно-наглядные пособия: 1. Плакаты информационные – 7 шт. 2. Пробковый стенд – 1 шт.
Практические занятия и семинары		Учебно-административное здание Учебная аудитория, ауд. 218 Оборудование и технические средства обучения: 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 1 шт. 2. Проектор – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. Имущество: 1. Парта ученическая (двухместная) – 23 шт. 2. Стул деревянный – 46 шт. 3. Стол преподавателя – 1 шт. 4. Стул мягкий – 1 шт. 5. Тумба (кафедра) – 1 шт. 6. Доска – 1 шт. Учебно-наглядные пособия: 1. Плакаты информационные – 7 шт. 2. Пробковый стенд – 1 шт.