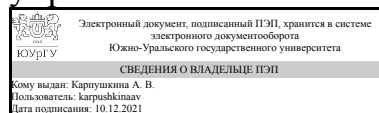


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа экономики и
управления



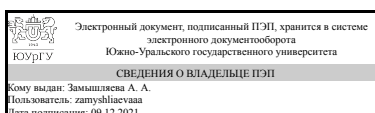
А. В. Карпушкина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.03 Дискретные структуры
для направления 09.03.02 Информационные системы и технологии
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

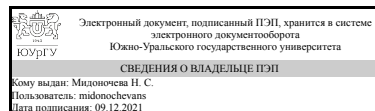
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 926

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

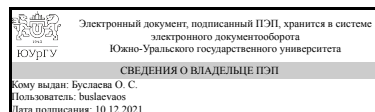
Разработчик программы,
старший преподаватель



Н. С. Мидоночева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н.



О. С. Буслеева

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины : ознакомление с основными принципами комбинаторного анализа и основными понятиями теории графов. Задачи дисциплины: • овладение стандартными методами решения типовых комбинаторных задач. • развитие способности понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат; • формирование умения формулировать в комбинаторно-графовых терминах задачи, связанные с дискретными объектами. • участие в деятельности профессиональных сетевых сообществ по конкретным направлениям развития области бизнес-информатики.

Краткое содержание дисциплины

Множества и операции над ними. Отношения. Свойства отношений. Отношение эквивалентности. Комбинаторика. Правило произведения. Число подмножеств конечного множества. Размещения. Сочетания. Перестановки с повторениями. Полиномиальная формула. Комбинаторные тождества. Формула включения-исключения и ее применения. Рекуррентные соотношения. Графы. Определения и примеры. Связность. Метрические характеристики. Гамильтоновы графы. Эйлеровы графы. Деревья. Хроматический многочлен графа. Укладки графов. Планарные графы. Формула Эйлера. Ориентированные графы. Нахождение кратчайших путей в орграфе. Потоки в сетях.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Знает: методы моделирования дискретных структур; принципы, подходы, средства, методы и модели дискретной математики Умеет: применять дискретные методы в практических задачах с использованием современных компьютерных технологий Имеет практический опыт: применения базовых алгоритмов обработки дискретных данных; использования методов моделирования прикладных задач методами дискретной математики |
| ПК-1 Способен проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств. | Знает: методы и приемы формализации задач; логический вывод Умеет: разрабатывать основные алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ Имеет практический опыт: навыками построения основных алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|

| | |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.04 Экономика | ФД.03 Патентование, 1.Ф.16 Управление информационными ресурсами, 1.Ф.21 Рынок информационных продуктов и услуг, 1.Ф.02 Экономика предприятия (организации), 1.Ф.07 Интеллектуальные системы и технологии, 1.Ф.08 Качество информационных систем, 1.Ф.13 Технологии обработки информации, 1.Ф.04 Численные методы в компьютерных расчетах, 1.О.05 Правоведение, 1.Ф.15 Методы и технологии разработки информационных систем, ФД.02 Управление проектами |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

| Дисциплина | Требования |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.04 Экономика | <p>Знает: основные понятия, категории и инструменты современной микроэкономической теории; функционирование рыночной экономики, механизм взаимодействия спроса и предложения на рынках товаров и факторов производства; инструменты государственного регулирования рынков для обоснования экономических решений; содержание основных понятий и методов макроэкономического анализа; закономерности и взаимосвязи в функционировании рыночной экономики на макроуровне; инструменты и варианты их применения при разных целях макроэкономической стабилизационной политики, методические подходы к исследованию функционирования экономического поведения хозяйствующих субъектов</p> <p>Умеет: анализировать на основе стандартных моделей микроэкономки и принципов рациональности поведение экономических агентов в условиях рыночных отношений; влияние и последствия изменения ценовых и неценовых характеристик на рынки товаров и факторов производства; проводить сравнительный анализ эффективности рыночных структур в контексте использования экономических ресурсов, воздействия на общественное благосостояние</p> <p>Объяснять характер влияния внутренних и внешних факторов на состояние национальной экономики; ориентироваться во взаимосвязях и противоречиях целей и инструментов макроэкономической политики; механизме влияния на состояние национальной экономики.</p> |

| | |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | формировать, систематизировать анализировать данные эмпирических исследований, выявлять факторы и условия, влияющие на динамику развития социально-экономических процессов и явлений Имеет практический опыт: применения методов микроэкономического анализа и интерпретации экономической информации при обосновании и принятии решений в сфере профессиональной деятельности; анализа причин и факторов основных форм макроэкономической нестабильности, возможных последствиях мер стабилизационной политики правительства для обоснования экономических решений, использования базовых методологических принципов и инструментов микро- и макроэкономического анализа |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 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> | 64 | 64 | |
| Лекции (Л) | 40 | 40 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 24 | 24 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 69,5 | 69,5 | |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | | |
| Выполнение домашних заданий | 24 | 24 | |
| Выполнение семестрового задания | 24 | 24 | |
| Подготовка к экзамену | 21,5 | 21,5 | |
| 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 | Множества | 6 | 4 | 2 | 0 |
| 2 | Элементы комбинаторики | 28 | 18 | 10 | 0 |
| 3 | Введение в теорию графов | 30 | 18 | 12 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1-2 | 1 | Множества и операции над ними. Отношения. Свойства отношений. Отношение эквивалентности | 4 |
| 3 | 2 | Правило произведения. Число подмножеств конечного множества. Размещения | 2 |
| 4-5 | 2 | Сочетания | 4 |
| 6 | 2 | Комбинаторные тождества | 2 |
| 7-8 | 2 | Формула включения-исключения и ее применения | 4 |
| 9 | 2 | Перестановки с повторениями. Полиномиальная формула | 2 |
| 10-11 | 2 | Рекуррентные соотношения | 4 |
| 12 | 3 | Графы. Определения и примеры | 2 |
| 13 | 3 | Связность. Метрические характеристики | 2 |
| 14-15 | 3 | Гамильтоновы графы. Эйлеровы графы | 4 |
| 16 | 3 | Деревья | 2 |
| 17 | 3 | Ориентированные графы. Нахождение кратчайших путей в орграфе. Потoki в сетях | 2 |
| 18-19 | 3 | Хроматический многочлен графа | 4 |
| 20 | 3 | Укладки графов. Планарные графы. Формула Эйлера | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1 | 1 | Операции над множествами. Отношения | 2 |
| 2 | 2 | Правило произведения. Число перестановок | 2 |
| 3 | 2 | Сочетания | 2 |
| 4 | 2 | Полиномиальная формула. Комбинаторные тождества | 2 |
| 5 | 2 | Формула включения-исключения. Задача о беспорядках и встречах | 2 |
| 6 | 2 | Решение рекуррентных соотношений. Производящие функции | 2 |
| 7 | 3 | Графы. Определения и примеры | 2 |
| 8 | 3 | Теорема Кенига. Гамильтоновы и эйлеровы графы | 2 |
| 9 | 3 | Деревья. Теорема Кэли о числе помеченных деревьев | 2 |
| 10 | 3 | Хроматический многочлен графа | 2 |
| 11 | 3 | Ориентированные графы. Потoki в сетях | 2 |
| 12 | 3 | Планарные графы | 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 |
| Выполнение домашних заданий | Разделы "Комбинаторика" и "Теория графов": Эвнин, А. Ю. Дискретная | 3 | 24 |

| | | | |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
| | математика [Текст] задачник : учеб. пособие для мат. специальностей ун-тов А. Ю. Эвнин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Прикл. математика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 265 с. ил. | | |
| Выполнение семестрового задания | Разделы "Комбинаторика" и "Теория графов": Эвнин, А. Ю. Варианты индивидуальных заданий по дискретной математике Сб. заданий А. Ю. Эвнин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. математика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 21,[1] с. ил. | 3 | 24 |
| Подготовка к экзамену | Эвнин, А. Ю. Дискретная математика [Текст] конспект лекций А. Ю. Эвнин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. математика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 176 с. ил. электрон. версия | 3 | 21,5 |

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 | Проверка домашних заданий | 1 | 10 | Проверка выполнения студентом домашнего задания на каждом занятии. Проверка может осуществляться полностью или выборочно. 10 баллов - все проверенные домашние работы студента были выполнены полностью. 5 баллов - проверенные домашние работы студента были выполнены, за исключением отдельных заданий. 0 баллов - домашнее задание отсутствовало при проверке. | экзамен |
| 2 | 3 | Текущий контроль | Посещаемость | 1 | 3 | Отметка посещаемости занятий проводится на каждом практическом и лекционном занятии. По итогам посещаемости в семестре выставляется итоговая оценка: 3 балла, если процент посещаемости занятий составил 85-100% 2 балла, если процент посещаемости занятий составил 60-85% | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|-----------------------------------------------|---|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| | | | | | | 1 балл, если процент посещаемости занятий составил 20-60% | |
| 3 | 3 | Текущий контроль | Опрос на лекционном занятии | 1 | 4 | <p>На лекции №7 преподаватель проводит письменный опрос студентов по основным определениям и формулам комбинаторики. Опрос включает в себя два вопроса: теоретический (дать определение и написать формулу) и практический (решить задачу).</p> <p>Правильно дано определение в задании 1 - 1 балл.</p> <p>Правильно написана формула в задании 1 - 1 балл.</p> <p>Правильно определен раздел (сочетания, перестановки или размещения) в задании 2 - 1 балл.</p> <p>Приведено правильное решение и ответ в задании 2 - 1 балл.</p> <p>Итоговая оценка за контрольное мероприятие выставляется по сумме набранных баллов.</p> | экзамен |
| 4 | 3 | Текущий контроль | Опрос на лекционном занятии по теории графов | 1 | 4 | <p>На лекции №16 преподаватель проводит письменный опрос студентов по основным определениям теории графов. Опрос включает в себя три вопроса.</p> <p>Правильно дано определение в задании 1 - 1 балл.</p> <p>Правильно дано определение в задании 2 - 1 балл.</p> <p>Приведено правильное решение и ответ в задании 3 - 1 балл.</p> <p>Итоговая оценка за контрольное мероприятие выставляется по сумме набранных баллов.</p> | экзамен |
| 5 | 3 | Текущий контроль | Тестирование на ЭВМ | 1 | 13 | <p>Тест состоит из 13 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 45 минут.</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> | экзамен |
| 6 | 3 | Текущий контроль | Семестровое задание. Часть 1: "Комбинаторика" | 1 | 15 | <p>Проверка первой части семестрового задания осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины ("Комбинаторика"). В первой части пять заданий.</p> <p>Семестровые задания должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры.</p> <p>Критерии начисления баллов (за каждое задание каждой части семестровой работы):</p> | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено верно – 3 балла / задание; - задание выполнено верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат - 2 балла / задание; - при решении задания допущены ошибки, влияющие на конечный результат, но ход решения в целом верный - 1 балл / задание; - работа не представлена или задание решено полностью неправильно – 0 баллов / задание. | |
| 7 | 3 | Текущий контроль | Семестровое задание. Часть 2: "Теория графов" | 1 | 12 | <p>Проверка первой части семестрового задания осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины ("Теория графов"). Во второй части четыре задания. Семестровые задания должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов (за каждое задание каждой части семестровой работы):</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено верно – 3 балла / задание; - задание выполнено верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат - 2 балла / задание; - при решении задания допущены ошибки, влияющие на конечный результат, но ход решения в целом верный - 1 балл / задание; - работа не представлена или задание решено полностью неправильно – 0 баллов / задание. | экзамен |
| 8 | 3 | Текущий контроль | Контрольная работа по комбинаторике | 1 | 4 | <p>Контрольная работа состоит из 4 заданий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено верно – 3 балла / задание; - задание выполнено верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 2 балла / задание; - при решении задания допущены ошибки, влияющие на конечный результат, но ход решения в целом верный – 1 балл / задание; - работа не представлена или задание решено полностью неправильно – 0 баллов / задание. | экзамен |
| 9 | 3 | Бонус | Бонусные баллы за решение задач повышенной сложности | - | 5 | Бонусные баллы начисляются за решение задач повышенной сложности, в том числе - олимпиадных | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|--------------------------|-----------|---|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| | | | сложности | | | заданий по темам дисциплины. | |
| 10 | 3 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 15 | В билете пять заданий, каждое задание оценивается следующим образом: - задание выполнено верно – 3 балла / задание. - задание выполнено верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 2 балла / задание - при решении задания допущены ошибки, влияющие на конечный результат, но ход решения в целом верный – 1 балл / задание - работа не представлена или задание решено полностью неправильно – 0 баллов / задание. | экзамен |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен | На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Данное контрольное мероприятие промежуточной аттестации не является обязательным: возможно выставление оценки по текущему контролю. В билете пять заданий: два теоретических и три практических. Ответ на вопросы осуществляется письменно, затем происходит устное собеседование с преподавателем. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | |
| УК-2 | Знает: методы моделирования дискретных структур; принципы, подходы, средства, методы и модели дискретной математики | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| УК-2 | Умеет: применять дискретные методы в практических задачах с использованием современных компьютерных технологий | + | | | | | | + | + | | | | | + |
| УК-2 | Имеет практический опыт: применения базовых алгоритмов обработки дискретных данных; использования методов моделирования прикладных задач методами дискретной математики | + | + | | | + | + | + | + | | | | | + |
| ПК-1 | Знает: методы и приемы формализации задач; логический вывод | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-1 | Умеет: разрабатывать основные алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ | + | | | | | | | + | + | | | | + |
| ПК-1 | Имеет практический опыт: навыками построения основных алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ | + | | | | | | | + | + | | | | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Вся высшая математика Т. 7 Учеб. для втузов М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - М.: КомКнига: URSS, 2006
2. Эвнин, А. Ю. Варианты индивидуальных заданий по дискретной математике Сб. заданий А. Ю. Эвнин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. математика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 21,[1] с. ил.
3. Эвнин, А. Ю. Дискретная математика [Текст] задачник : учеб. пособие для мат. специальностей ун-тов А. Ю. Эвнин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Прикл. математика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 265 с. ил.
4. Эвнин, А. Ю. Дискретная математика [Текст] конспект лекций А. Ю. Эвнин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. математика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 176 с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Игнатов, Ю. А. Задачи студенческих математических боев Учеб. пособие Ю. А. Игнатов, В. А. Шулюпов, А. Ю. Эвнин; Федер. агентство по образованию, Юж.-Урал. гос. ун-т; Каф. Приклад. математика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 43 с.
2. Эвнин, А. Ю. Вокруг теоремы Холла [Текст] 57 упражнений с ответами и решениями : учеб. пособие для мат. специальностей ун-тов А. Ю. Эвнин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЛИБРОКОМ, 2012
3. Эвнин, А. Ю. Элементарная теория чисел [Текст] сб. олимпиадных задач А. Ю. Эвнин ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Приклад. математика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 76 с.
4. Дискретная математика науч.-теорет. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние математики журнал. - М., 1989-
5. Акимов, О. Е. Дискретная математика: Логика, группы, графы О. Е. Акимов. - 2-е изд., доп. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2003. - 376 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методическое пособие для подготовки к экзамену

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методическое пособие для подготовки к экзамену

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система | Мальцев, И. А. Дискретная математика : учебное пособие для спо / И. А. Мальцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-6833-1. — Текст : |

| | | | |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | издательства Лань | электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153645 (дата обращения: 24.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Лелонд, О. В. Дискретная математика : учебно-методическое пособие / О. В. Лелонд, М. А. Тренина. — Тольятти : ТГУ, 2018. — 93 с. — ISBN 978-5-8259-1406-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139824 (дата обращения: 24.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Математика. Дискретная математика : учебное пособие / составители А. Б. Назимов, О. Л. Крюкова. — Вологда : ВоГУ, 2017. — 122 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171260 (дата обращения: 24.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -GeoGebra(бессрочно)

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 | 330 (3б) | Доска, мел |
| Лекции | 204 (3г) | Проектор, доска, мел |