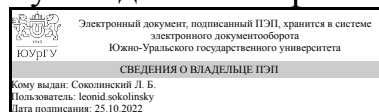


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



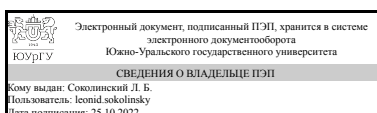
Л. Б. Соколинский

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.07.03 Дискретная математика**  
**для направления 09.03.04 Программная инженерия**  
**уровень Бакалавриат**  
**форма обучения очная**  
**кафедра-разработчик Системное программирование**

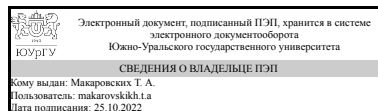
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

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



Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,  
д.физ.-мат.н., доц., профессор



Т. А. Макаровских

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Дискретная математика» являются: 1) формирование математической культуры студента, 2) фундаментальная подготовка по основным разделам дискретной математики, 3) овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования при решении теоретических и прикладных задач. Задачами освоения дисциплины являются усвоение знаний, умений и навыков в области дискретной математики. В результате освоения дисциплины студент должен получить представление о решении следующей профессиональной задачи: применение методов математического и алгоритмического моделирования при анализе прикладных проблем; использование базовых математических задач и математических методов в научных исследованиях.

## Краткое содержание дисциплины

1. Введение. Теория множеств и комбинаторика Множества, отношения, их свойства и способы задания. Алгебра Кантора. Минимизация представления. Нечеткие множества. Формальные грамматики. Алгоритм – двусортное множество. 2. Элементы теории графов Основные понятия теории графов. Виды графов. Способы задания графов. Степень вершины. Маршруты, цепи, циклы. Ориентированные графы. Свойства графов. Связность графа. Изоморфизм графов. Плоские графы. 3. Комбинаторные алгоритмы Жадные алгоритмы, задача об упаковке, задача о составлении расписания, расписание с древесными ограничениями, NP-полнота

## 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 общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: основные понятия и алгоритмы теории чисел, комбинаторики и теории графов Умеет: решать типовые задачи теории чисел, комбинаторики и теории графов, проводить доказательства фактов из указанных областей Имеет практический опыт: применения комбинаторных алгоритмов, а также алгоритмов на графов для решения практических задач
ОПК-7 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	Знает: основные приложения задач теории чисел, комбинаторики, теории графов Умеет: определять правильный подход к решению задач теории чисел, комбинаторики, теории графов Имеет практический опыт: программирования основных алгоритмов теории графов для решения задач большой размерности

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.07.05 Теория вероятностей и математическая статистика,

	1.О.12 Операционные системы, 1.О.21 Администрирование ОС Linux, 1.О.07.06 Дифференциальные уравнения, 1.О.17 Вычислительные методы, 1.О.19 Исследование операций, 1.О.07.04 Математическая логика и теория алгоритмов
--	--

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

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 149 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
Общая трудоёмкость дисциплины	288	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	128	64	64
Лекции (Л)	64	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	64	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	139	69,5	69,5
Проработка аудиторного материала. Подготовка к текущему контролю	80	40	40
Подготовка к экзамену	59	29,5	29,5
Консультации и промежуточная аттестация	21	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	экзамен

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Теория множеств, целые числа, доказательства	32	16	16	0
2	Алгоритмы и рекурсия	12	6	6	0
3	Комбинаторика	20	10	10	0
4	Введение в теорию графов	28	14	14	0
5	Прикладные задачи теории графов	36	18	18	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Цель, задачи, предмет курса. Аксиоматический подход и его сущность. Прикладные области использования разделов дискретной математики. Понятие множества. Способы задания множеств. Подмножества. Операции над множествами. Соотношение между множествами	2
2	1	Отношения. Свойства отношений. Отношение порядка. Отношение эквивалентности.	2
3	1	Основные положения теории доказательств и теории целых чисел	2
4	1	Делимость. Алгоритм деления. Общий делитель. Наибольший общий делитель. Свойства НОД. Алгоритм Евклида. Наименьшее общее кратное.	2
5	1	Простые числа. Теорема Евклида. Основная теорема арифметики.	2
6	1	Сравнения. Класс вычетов. Операции между классами вычетов. Полная система вычетов. Первичная система вычетов. Приведенная система вычетов. Способы воспроизведения других систем вычетов.	2
7	1	Целочисленные решения линейных уравнений. Решения сравнений	2
8	1	Китайская теорема об остатках	2
9	2	Циклы и алгоритмы для матриц	2
10	2	Рекурсивные функции и алгоритмы	2
11	2	Сложность алгоритмов	2
12	3	Основные принципы комбинаторики	2
13	3	Размещения, перестановки, сочетания	2
14	3	Комбинаторные тождества	2
15	3	Правило включения-исключения	2
16	3	Алгоритмы формирования перестановок и сочетаний	2
1	4	Введение в теорию графов. Основные понятия и определения	2
2	4	Способы представления графов и методы просмотра вершин. Поиск в ширину и глубину.	2
3	4	Алгебраические свойства графов	2
4-5	4	Деревья и леса. Числовые параметры, характеризующие дерево. Бинарные деревья. Сортировка. Бинарные деревья поиска. Остовные деревья. Матричная формула Кирхгофа.	4
6-7	4	Эйлеровы графы и задача о Кенигсбергских мостах. Гамильтоновы графы и задача коммивояжера. Алгоритмы построения эйлеровых и гамильтоновых циклов. Связь между эйлеровыми и гамильтоновыми циклами.	4
8	5	Двудольные графы и задача о назначениях	2
9	5	Укладки графов. Свойства планарных графов. Формула Эйлера. Критерий планарности графа. Алгоритм укладки графа на плоскости.	2
10	5	Нахождение кратчайших путей в графе	2
11-12	5	Задачи сетевого планирования: правила построения сетевых графиков; метод критического пути; управление проектом с неопределенным временем выполнения работ; оптимизация сетевого графика	4
13	5	Потоки в сетях: алгоритм Форда и Фалкерсона; метод блокирующих потоков	2
14	5	Раскраски графов: точный алгоритм раскрашивания; приближенный алгоритм последовательного раскрашивания; улучшенный алгоритм последовательного раскрашивания; клики и независимые множества.	2
15	5	Алгоритмы поиска в лабиринте	2
16	5	Веб-графы	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Множества, задание множеств. Операции над множествами. Соотношение между множествами и составными высказываниями.	2
2	1	Отношения	2
3	1	Метод математической индукции	2
4	1	Делимость	2
5	1	Простые числа	2
6	1	Сравнения и классы вычетов	2
7	1	Целочисленные решения линейных уравнений. Китайская теорема об остатках	2
8	1	Контрольная работа по разделу 1	2
9	2	Циклы и алгоритмы для матриц	2
10	2	Рекурсивные функции и алгоритмы	2
11	2	Анализ сложности алгоритмов. Контрольная работа по разделу 2	2
12	3	Правила сложения и произведения	2
13	3	Выборки и размещения. Сочетания.	2
14	3	Перестановки с повторениями. Полиномиальная формула.	2
15	3	Принцип включения-исключения	2
16	3	Контрольная работа по разделу 3	2
1-2	4	Основные понятия и определения теории графов. Лемма о рукопожатиях. Представление графа матрицами смежности и инцидентности	4
3	4	Алгебраические свойства графов	2
4	4	Бинарные деревья поиска. Формирование бинарных деревьев поиска. Вставка, поиск и удаление вершин бинарного дерева.	2
5	4	Остовные деревья. Алгоритмы Краскала и Прима. Матричная формула Кирхгофа	2
6	4	Построение эйлеровых и гамильтоновых циклов. Доказательство существования эйлерова цикла в графе.	2
7	4	Контрольная работа по разделу 4	2
8	5	Двудольные графы. Задача о назначениях. Поиск кратчайшего паросочетания	2
9	5	Укладки графов	2
10	5	Кратчайшие пути в графах	2
11	5	Задачи сетевого планирования	2
12	5	Контрольная работа по материалам занятий 8-11 (раздел 5)	2
13	5	Потоки в сетях	2
14	5	Раскраски графов	2
15	5	Контрольная работа по материалам занятий 13-14 (раздел 5)	2
16	5	Резервное занятие. Исправление оценок. Переписывание контрольных работ.	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием	Семестр	Кол-

	разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс		во часов
Проработка аудиторного материала. Подготовка к текущему контролю	Панюкова (Макаровских), Т. А. Комбинаторика и теория графов [Текст] учеб. пособие: более 200 задач Т. А. Панюкова. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2012. - 207 с. (главы 8-17) Андерсон Дж. Дискретная математика и комбинаторика: Пер. с англ. - М.: Изд.дом Вильямс, 2004. - 960 с. (разделы 6, 14-16)	2	40
Подготовка к экзамену	Панюкова (Макаровских), Т. А. Комбинаторика и теория графов [Текст] учеб. пособие: более 200 задач Т. А. Панюкова. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2012. - 207 с. (главы 8-17) Андерсон Дж. Дискретная математика и комбинаторика: Пер. с англ. - М.: Изд.дом Вильямс, 2004. - 960 с. (разделы 6, 14-16)	2	29,5
Проработка аудиторного материала. Подготовка к текущему контролю	Панюкова (Макаровских), Т. А. Комбинаторика и теория графов [Текст] учеб. пособие: более 200 задач Т. А. Панюкова. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2012. - 207 с. (главы 1-7) Андерсон Дж. Дискретная математика и комбинаторика: Пер. с англ. - М.: Изд.дом Вильямс, 2004. - 960 с. (разделы 2, 5, 7, 8, 10)	1	40
Подготовка к экзамену	Панюкова (Макаровских), Т. А. Комбинаторика и теория графов [Текст] учеб. пособие: более 200 задач Т. А. Панюкова. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2012. - 207 с. (главы 1-7) Андерсон Дж. Дискретная математика и комбинаторика: Пер. с англ. - М.: Изд.дом Вильямс, 2004. - 960 с. (разделы 2, 5, 7, 8, 10)	1	29,5

## 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	1	Текущий контроль	Тест 1. Отношения	1	5	Студент отвечает на тест, состоящий из 5 вопросов, правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во	экзамен

						время лекции.	
2	1	Текущий контроль	Тест 2. Основные положения теории чисел и методы доказательства	1	5	Студент отвечает на тест, состоящий из 5 вопросов, правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
3	1	Текущий контроль	Тест 3. Делимость	1	5	Студент отвечает на тест, состоящий из 5 вопросов, правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
4	1	Текущий контроль	Тест 4. Простые числа	1	5	Студент отвечает на тест, состоящий из 5 вопросов, правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
5	1	Текущий контроль	Тест 5. Сравнения	1	5	Студент отвечает на тест, состоящий из 5 вопросов, правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
6	1	Текущий контроль	Тест 6. Целочисленные решения линейных уравнений	1	5	Студент отвечает на тест, состоящий из 5 вопросов, правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
7	1	Текущий контроль	Тест 7. Китайская теорема об остатках	1	5	Студент отвечает на тест, состоящий из 5 вопросов, правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
8	1	Текущий контроль	Тест 8. Циклы и алгоритмы для матриц	1	5	Студент отвечает на тест, состоящий из 5 вопросов, правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
9	1	Текущий контроль	Тест 9. Рекурсивные функции и алгоритмы	1	5	Студент отвечает на тест, состоящий из 5 вопросов, правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна	экзамен

						попытка для написания теста во время лекции.	
10	1	Текущий контроль	Тест 10. Сложность алгоритмов	1	5	Студент отвечает на тест, состоящий из 5 вопросов, правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
11	1	Текущий контроль	Тест 11. Основные принципы комбинаторики	1	7	Студент отвечает на тест, состоящий из 6 вопросов. 5 вопросов оцениваются в 1 балл, один - в 2 балла. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста в время лекции.	экзамен
12	1	Текущий контроль	Тест 12. Перестановки, сочетания, полиномиальная формула	1	8	Студент отвечает на тест, состоящий из 6 вопросов. 4 вопроса оцениваются в 1 балл, два - в 2 балла. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
13	1	Текущий контроль	Тест 13. Комбинаторные тождества	1	7	Студент отвечает на тест, состоящий из 6 вопросов. 5 вопросов оцениваются в 1 балл, один - в 2 балла. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
14	1	Текущий контроль	Тест 14. Правило включения-исключения	1	6	Студент отвечает на тест, состоящий из 4 вопросов. 2 вопроса оцениваются в 1 балл, два - в 2 балла. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
15	1	Текущий контроль	Тест 15. Генерация перестановок и сочетаний	1	6	Студент отвечает на тест, состоящий из 5 вопросов. 4 вопроса оцениваются в 1 балл, один - в 2 балла. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
16	1	Текущий контроль	Контрольная работа 1 (Введение в теорию чисел)	5	5	Контрольная работа состоит из 5 задач. Каждая правильно решенная задача оценивается в 1 балл. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 – решение полное, комментарии исчерпывающие;</li> <li>• 0,75 – решение записано не достаточно полно либо имеются незначительные ошибки,</li> <li>• 0,5 – в решении присутствуют серьезные недочеты либо решение изложено поверхностно, с пробелами</li> </ul>	экзамен



						<p>в рассуждениях,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,25 – приведены верные мысли, но решение изложено в общих чертах, не до конца, либо имеются грубые ошибки в логике рассуждений,</li> <li>• 0,10 – приведены верные идеи на начальном этапе решения;</li> <li>• 0 – решение не приведено либо не соответствует поставленной задаче).</li> </ul>	
17	1	Текущий контроль	Контрольная работа 2 (Целочисленные решения линейных уравнений, китайская теорема об остатках, алгоритмы)	6	6	<p>Контрольная работа состоит из 6 задач. Каждая правильно решенная задача оценивается в 1 балл.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 – решение полное, комментарии исчерпывающие;</li> <li>• 0,75 – решение записано не достаточно полно либо имеются незначительные ошибки,</li> <li>• 0,5 – в решении присутствуют серьезные недочеты либо решение изложено поверхностно, с пробелами в рассуждениях,</li> <li>• 0,25 – приведены верные мысли, но решение изложено в общих чертах, не до конца, либо имеются грубые ошибки в логике рассуждений,</li> <li>• 0,10 – приведены верные идеи на начальном этапе решения;</li> <li>• 0 – решение не приведено либо не соответствует поставленной задаче).</li> </ul>	экзамен
18	1	Текущий контроль	Контрольная работа 3 (комбинаторика)	6	6	<p>Контрольная работа состоит из 6 задач. Каждая правильно решенная задача оценивается в 1 балл.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 – решение полное, комментарии исчерпывающие;</li> <li>• 0,75 – решение записано не достаточно полно либо имеются незначительные ошибки,</li> <li>• 0,5 – в решении присутствуют серьезные недочеты либо решение изложено поверхностно, с пробелами в рассуждениях,</li> <li>• 0,25 – приведены верные мысли, но решение изложено в общих чертах, не до конца, либо имеются грубые ошибки в логике рассуждений,</li> <li>• 0,10 – приведены верные идеи на начальном этапе решения;</li> <li>• 0 – решение не приведено либо не соответствует поставленной задаче).</li> </ul>	экзамен
19	1	Промежуточная аттестация	Экзаменационное задание	-	30	<p>Студенту выдается тестовое задание, состоящее из 30 вопросов с выбором/вводом правильного ответа (каждый правильный ответ оценивается в 1 балл). Время прохождения тестирования 1 час 30 минут.</p>	экзамен

20	2	Текущий контроль	Тест 16. Основные понятия теории графов	1	6	Студент отвечает на тест, состоящий из 6 вопросов, которые оцениваются в 1 балл каждый. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
21	2	Текущий контроль	Тест 17 - Алгебраические свойства графов	1	5	Студент отвечает на тест, состоящий из 5 вопросов, правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
22	2	Текущий контроль	Тест 18. Способы представления графов	1	5	Студент отвечает на тест, состоящий из 5 вопросов, каждый из которых оценивается в 1 балл. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста. во время лекции	экзамен
23	2	Текущий контроль	Тест 19. Деревья и леса	1	8	Студент отвечает на тест, состоящий из 7 вопросов. 6 вопросов оцениваются в 1 балл, один - в 2 балла. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
24	2	Текущий контроль	Тест 20. Основные деревья	1	7	Студент отвечает на тест, состоящий из 6 вопросов. 5 вопросов оцениваются в 1 балл, один - в 2 балла. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
25	2	Текущий контроль	Тест 21. Эйлеровы графы	1	6	Студент отвечает на тест, состоящий из 6 вопросов, правильный ответ на каждый из которых оценивается в 1 балл. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
26	2	Текущий контроль	Тест 22. Гамильтоновы циклы	1	5	Студент отвечает на тест, состоящий из 5 вопросов, правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
27	2	Текущий контроль	Тест 23. Двудольные графы	1	10	Студент отвечает на тест, состоящий из 8 вопросов. 6 вопросов оцениваются в 1 балл, два - в 2 балла. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во	экзамен

						время лекции.	
28	2	Текущий контроль	Тест 24. Укладки графов	1	8	Студент отвечает на тест, состоящий из 6 вопросов. 5 вопросов оцениваются в 1 балл, один - в 3 балла. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
29	2	Текущий контроль	Тест 25. Кратчайшие пути в графах	1	5	Студент отвечает на тест, состоящий из 5 вопросов, правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
30	2	Текущий контроль	Тест 26. Задачи сетевого планирования и управления	1	5	Студент отвечает на тест, состоящий из 5 вопросов, правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
31	2	Текущий контроль	Тест 27. Сетевые графики с неопределенным временем выполнения работ	1	5	Студент отвечает на тест, состоящий из 5 вопросов, правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
32	2	Текущий контроль	Тест 28. Поток в сетях	1	5	Студент отвечает на тест, состоящий из 5 вопросов, правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
33	2	Текущий контроль	Тест 29. Раскраска графов	1	6	Студент отвечает на тест, состоящий из 6 вопросов, каждый из которых оценивается в 1 балл. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
34	2	Текущий контроль	Тест 30. Поиск в лабиринте	1	5	Студент отвечает на тест, состоящий из 5 вопросов, правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна попытка для написания теста во время лекции.	экзамен
35	2	Текущий контроль	Тест 31. Веб-графы	1	5	Студент отвечает на тест, состоящий из 5 вопросов, правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл. Время на прохождение тестирования - 15 минут. Студенту дается одна	экзамен

						попытка для написания теста во время лекции.	
36	2	Текущий контроль	Контрольная работа 4 (введение в теорию графов)	5	5	Контрольная работа состоит из 5 задач. За каждую задачу начисляется до 1 баллов по следующей шкале: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 – решение полное, комментарии исчерпывающие;</li> <li>• 0,75 – решение записано не достаточно полно либо имеются незначительные ошибки,</li> <li>• 0,5 – в решении присутствуют серьезные недочеты либо решение изложено поверхностно, с пробелами в рассуждениях,</li> <li>• 0,25 – приведены верные мысли, но решение изложено в общих чертах, не до конца, либо имеются грубые ошибки в логике рассуждений,</li> <li>• 0,20 – приведены верные идеи на начальном этапе решения;</li> <li>• 0 – решение не приведено либо не соответствует поставленной задаче).</li> </ul>	экзамен
37	2	Текущий контроль	Контрольная работа 5 (прикладные задачи теории графов)	4	4	Контрольная работа состоит из 4 задач. За каждую из задач начисляется до 1 балла по следующей шкале: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 – решение полное, комментарии исчерпывающие;</li> <li>• 0,75 – решение записано не достаточно полно либо имеются незначительные ошибки,</li> <li>• 0,50 – в решении присутствуют серьезные недочеты либо решение изложено поверхностно, с пробелами в рассуждениях,</li> <li>• 0,25 – приведены верные мысли, но решение изложено в общих чертах, не до конца, либо имеются грубые ошибки в логике рассуждений,</li> <li>• 0,20 – приведены верные идеи на начальном этапе решения;</li> <li>• 0 – решение не приведено либо не соответствует поставленной задаче).</li> </ul>	экзамен
38	2	Текущий контроль	Проверочная работа "Сетевые графики"	2	2	Задание выполняется в течение 40 минут и оценивается в 2 балла 1. Построение сетевого графика (0,5 балла) 2. Нахождение критического пути (ожидаемой продолжительности) (0,5 балла) 3. Нахождение всех резервов выполнения работ для ожидаемой	экзамен

						<p>продолжительности (0,5 балла)</p> <p>4. Нахождение вероятности завершения проекта за 21 неделю (0,25 балла)</p> <p>5. Нахождение вероятности завершения проекта за 25 недель (0,25 балла)</p>	
39	2	Текущий контроль	Проверочная работа "Потоки в сетях"	2	2	<p>Студенту во время занятия предлагается случайным образом выбранный вариант задачи. Задание выполняется в течение 40 минут и оценивается в 2 балла</p> <p>1. Построение полного потока (0,5 балла)</p> <p>2. Построение максимального потока (или доказательство, что найденный полный поток является максимальным) (1 балл)</p> <p>3. Нахождение величины потока (0,5 балла)</p>	экзамен
40	2	Промежуточная аттестация	Экзаменационное задание (2 семестр)	-	40	<p>Студенту выдается тестовое задание, состоящее из 40 случайно подобранных вопросов по материалам лекций с выбором/вводом правильного ответа (каждый правильный ответ оценивается в 1 балл). Время прохождения тестирования 1 час 30 минут.</p>	экзамен
41	1	Бонус	Бонусное задание	-	15	<p>Студент реализует на одном из языков программирования (либо в эл.таблицах) решение задачи определения коэффициента в разложении многочлена с использованием полиномиальной формулы в общем виде. Студент может выполнить задание и набрать в общей сложности до 15 баллов.</p> <p>1. Решение задачи с помощью MS Excel и ей подобных средств для фиксированной задачи - до 5 баллов (5 - решение полное, ход решения полностью приведен на листе, 4 - решение полное, но ход решения приведен не полностью, 3 - решение получено, но ход решения приводится в общих чертах, 2 - приводится правильный ответ, ход решения приведен с ошибками, 1 - приведен только верный ответ)</p> <p>2. Решение задачи с помощью MS Excel и ей подобных средств для произвольной задачи - +5 баллов к п.1 (5 - пользователь может ввести условие произвольной задачи и моментально получить развернутое</p>	экзамен

					<p>подробное решение, 4 - пользователь может ввести условие задачи для многочлена определенной степени и моментально получить развернутое подробное решение, 3 - пользователь может ввести условие задачи и получить решение в общих чертах, 2 - возможность для ввода значений необоснованно ограничена определенными значениями либо получаемое решение записано необоснованно кратко, 1 - выдается только верный ответ для введенных значений)</p> <p>3. Создание программного модуля на языке программирования (5 баллов - те же критерии, что в п.1 + 5 баллов - те же критерии, что и в п.2 + 5 баллов:</p> <p>1 балл - комментарии в программе;  1 балл - использование эффективных структур данных;  1 балл - ввод-вывод из файла;  1 балл - удобный интерфейс для пользователя;  1 балл - возможность работы с большими объемами данных)</p>		
42	2	Бонус	Бонусное задание (2 семестр)	-	15	<p>Студент реализует на одном из языков программирования (либо в эл.таблицах) решение задачи, предложенной преподавателем (по тематике курса в данном семестре), в общем виде. Студент может выполнить задание и набрать в общей сложности до 15 баллов.</p> <p>1. Решение задачи с помощью MS Excel и ей подобных средств для фиксированной задачи - до 5 баллов (5 - решение полное, ход решения полностью приведен на листе, 4 - решение полное, но ход решения приведен не полностью, 3 - решение получено, но ход решения приводится в общих чертах, 2 - приводится правильный ответ, ход решения приведен с ошибками, 1 - приведен только верный ответ)</p> <p>2. Решение задачи с помощью MS Excel и ей подобных средств для произвольной задачи - +5 баллов к п.1 (5 - пользователь может ввести условие произвольной задачи и моментально получить развернутое подробное решение, 4 - пользователь может ввести условие задачи для многочлена определенной степени и</p>	экзамен

					<p>моментально получить развернутое подробное решение, 3 - пользователь может ввести условие задачи и получить решение в общих чертах, 2 - возможность для ввода значений необоснованно ограничена определенными значениями либо получаемое решение записано необоснованно кратко, 1 - выдается только верный ответ для введенных значений)</p> <p>3. Создание программного модуля на языке программирования (5 баллов - те же критерии, что в п.1 + 5 баллов - те же критерии, что и в п.2 + 5 баллов:</p> <p>1 балл - комментарии в программе;  1 балл - использование эффективных структур данных;  1 балл - ввод-вывод из файла;  1 балл - удобный интерфейс для пользователя;  1 балл - возможность работы с большими объемами данных)</p>	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> <p>Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 30 вопросов. На выполнение теста в каждом случае дается 1 час 30 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	<p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6







## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Копылов, В. И. Курс дискретной математики : учебное пособие / В. И. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1218-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167884">https://e.lanbook.com/book/167884</a> (дата обращения: 07.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кузнецов, О. П. Дискретная математика для инженера : учебное пособие / О. П. Кузнецов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-0570-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167753">https://e.lanbook.com/book/167753</a> (дата обращения: 07.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шевелев, Ю. П. Дискретная математика : учебное пособие для спо / Ю. П. Шевелев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-7504-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/161638">https://e.lanbook.com/book/161638</a> (дата обращения: 07.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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 : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/153645">https://e.lanbook.com/book/153645</a> (дата обращения: 07.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Копылов, В. И. Курс дискретной математики : учебное пособие / В. И. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1218-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167884">https://e.lanbook.com/book/167884</a> (дата обращения: 07.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гаврилов, Г. П. Задачи и упражнения по дискретной математике : учебное пособие / Г. П. Гаврилов, А. А. Сапоженко. — 3-е изд., перераб. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 416 с. — ISBN 978-5-9221-0477-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/2157">https://e.lanbook.com/book/2157</a> (дата обращения: 07.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система	Иванов, И. П. Сборник задач по курсу «Дискретная математика» : учебное пособие / И. П. Иванов, А. Ю. Голубков, С. Ю. Скоробогатов. — Москва : МГТУ им.

	издательства Лань	Н.Э. Баумана, 2013. — 31 с. — ISBN 978-5-7038-3682- 8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/52076">https://e.lanbook.com/book/52076</a> (дата обращения: 07.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
--	----------------------	---

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	434 (36)	Компьютер, проектор
Практические занятия и семинары	1013 (36)	Доска