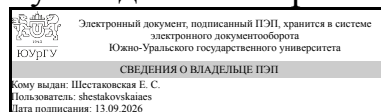


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



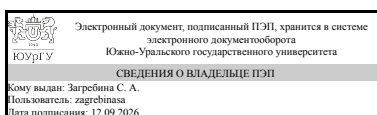
Е. С. Шестаковская

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.15 Дискретная математика  
**для направления** 01.03.03 Механика и математическое моделирование  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Математическое и компьютерное моделирование

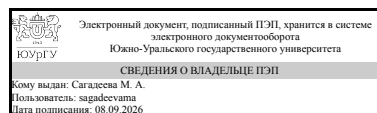
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 10

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



С. А. Загребина

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



М. А. Сагадеева

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель: освоение знаний об основных понятиях и методах дискретной математики и математической логики, их использование при решении профессиональных задач

Задачи: 1) формирование математической культуры студента, 2) фундаментальная подготовка по основным разделам дискретной математики и математической логики, 3) овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования при решении теоретических и прикладных задач.

## Краткое содержание дисциплины

Аксиоматические теории и их свойства, системы счисления, алгебра логики, исчисление высказываний, логика предикатов, алгоритмы, множества и отношения, элементы комбинаторики, метод математической индукции, введение в теорию графов

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                          | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности | Знает: основные понятия дискретной математики, определения и свойства математических объектов; основные понятия и операции математической логики, понятия и свойства аксиоматической теории<br>Умеет: решать задачи из различных разделов дискретной математики, строить модели объектов и понятий; использовать понятия и операции математической логики при формализации высказываний, строить и преобразовывать совершенные нормальные формы, применять формализованные алгоритмы<br>Имеет практический опыт: использования методов и алгоритмов решения задач дискретной математики; применения методов рассуждений математической логики для решения профессиональных задач |
| ОПК-13 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой                 | Знает: основные приложения задач комбинаторики и теории графов<br>Имеет практический опыт: решения задач комбинаторики и теории графов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет                                                           | 1.О.18 Теория вероятностей,<br>1.О.28 Комплексный анализ,<br>1.О.34 Основы программной инженерии,<br>1.О.16 Дифференциальные уравнения,<br>ФД.02 Функциональный анализ,<br>ФД.01 Дифференциальная геометрия и |

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 6 з.е., 216 ч., 145 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |         |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|---------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |         |
|                                                                            |             | 1                                  | 2       |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 216         | 108                                | 108     |
| <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>                                        | 71          | 35,5                               | 35,5    |
| Выполнение общих и индивидуальных домашних заданий                         | 20          | 10                                 | 10      |
| Подготовка к аудиторным контрольным работам                                | 20          | 10                                 | 10      |
| Подготовка к промежуточной аттестации                                      | 31          | 15.5                               | 15.5    |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 17          | 8,5                                | 8,5     |
| 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 в математическую логику        | 12                                        | 8  | 4  | 0  |
| 2         | Алгебра логики. Исчисление высказываний | 14                                        | 6  | 8  | 0  |
| 3         | Исчисление предикатов                   | 10                                        | 4  | 6  | 0  |
| 4         | Множества и отношения                   | 14                                        | 8  | 6  | 0  |
| 5         | Комбинаторика                           | 14                                        | 6  | 8  | 0  |
| 6         | Булевы функции                          | 14                                        | 6  | 8  | 0  |
| 7         | Аксиоматические теории                  | 10                                        | 4  | 6  | 0  |
| 8         | Элементы теории алгоритмов              | 20                                        | 10 | 10 | 0  |
| 9         | Элементы теории графов                  | 20                                        | 12 | 8  | 0  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                 | Кол-во часов |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Цель, задачи, предмет курса. Связь курса с другими предметами. Аксиоматический подход и его сущность.                                                                                                   | 4            |
| 2        | 1         | Аксиоматический подход и его сущность. Системы счисления                                                                                                                                                | 4            |
| 3        | 2         | Понятие высказывания. Язык логики высказываний. Логические операции над высказываниями: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация. Эквивалентность                                                  | 2            |
| 4        | 2         | Формулы алгебры логики. Классификация формул. Равносильные формулы. Равносильные преобразования формул. Понятие формулы исчисления высказываний. Система аксиом исчисления высказываний. Понятие вывода | 4            |
| 5        | 3         | Понятие логики предикатов. Логические операции над предикатами. Кванторные операции                                                                                                                     | 2            |
| 6        | 3         | Равносильные формулы. Общезначимость и выполнимость формул логики предикатов. Формальная система для логики предикатов                                                                                  | 2            |
| 7        | 4         | Понятие множества. Операции над множествами. Метод математической индукции                                                                                                                              | 4            |
| 8        | 4         | Отношения: основные понятия. Свойства отношений.                                                                                                                                                        | 4            |
| 9        | 5         | Понятие выборки, виды выборок. Основные комбинаторные формулы и правила                                                                                                                                 | 4            |
| 10       | 5         | Бином Ньютона. Полиномиальная теорема                                                                                                                                                                   | 2            |
| 11       | 6         | Булевы функции. Понятие связок                                                                                                                                                                          | 2            |
| 12       | 6         | Классы булевых функций. Теорема Поста о полноте                                                                                                                                                         | 4            |
| 13       | 7         | Понятие модели и интерпретации аксиоматической теории. Свойства аксиоматических теорий                                                                                                                  | 4            |
| 14       | 8         | Формализация понятия алгоритм. Машина Тьюринга                                                                                                                                                          | 4            |
| 15       | 8         | Нормальные алгоритмы Маркова. Свойства алгоритмов. Тезисы Тьюринга, Маркова, Чёрча                                                                                                                      | 4            |
| 16       | 8         | Понятие сложности алгоритмов                                                                                                                                                                            | 2            |
| 17       | 9         | Граф: ориентированный и неориентированный, основные понятия, способы задания. Операции над графами. Изоморфизм. Связность.                                                                              | 4            |
| 18       | 9         | Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья и леса. Поиск в глубину и ширину.                                                                                                                                | 4            |
| 19       | 9         | Планарные графы. Теорема Понтрягина-Куратовского. Понятие о раскраске графа. Гипотеза 4-х красок.                                                                                                       | 4            |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Системы счисления. Алфавиты, правила перевода                                                                      | 2            |
| 2         | 1         | Системы счисления. Правила перевода. Арифметические операции.                                                      | 2            |
| 3         | 2         | Высказывания. Операции с высказываниями                                                                            | 2            |
| 4         | 2         | Основные логические связки. Построение таблиц истинности                                                           | 2            |
| 5         | 2         | Виды формул. СДНФ, СКНФ. Преобразование СНФ. Релейно-контактные схемы                                              | 2            |
| 6         | 2         | Доказательство тавтологий без применения таблиц истинности. Аудиторная контрольная работа (ПК1, 1 семестр, 45 мин) | 2            |
| 7         | 3         | Высказывания с предикатами. Операция квантирования                                                                 | 2            |
| 8         | 3         | Разбор формулировок теорем, приведение их к виду формул алгебры                                                    | 2            |

|       |   |                                                                                                                                             |   |
|-------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|       |   | предикатов. Построение отрицаний                                                                                                            |   |
| 9     | 3 | Разбор формулировок теорем, приведение их к виду формул алгебры предикатов. Аудиторная контрольная работа (ПК2, 1 семестр, 45 мин)          | 2 |
| 10-11 | 4 | Операции над множествами. Способы задания множеств. Метод математической индукции.                                                          | 4 |
| 12    | 4 | Отношения: примеры, свойства                                                                                                                | 2 |
| 13-14 | 5 | Задачи на основные формулы и правила комбинаторики. Формула включения/исключения                                                            | 4 |
| 15-16 | 5 | Применение формул Бинома Ньютона и полиномиальной формулы. Аудиторная контрольная работа (ПК3, 1 семестр, 45 мин)                           | 4 |
| 17-18 | 6 | Булевы функции. Классы булевых функций                                                                                                      | 4 |
| 19-20 | 6 | Минимизация представления булевых функций                                                                                                   | 4 |
| 21    | 7 | Аудиторная контрольная работа (ПК1, 2 семестр, 45 мин). Обсуждение аксиоматических теорий.                                                  | 2 |
| 22-23 | 7 | Аксиомы Пеано. Понятие метода математической индукции.                                                                                      | 4 |
| 24-25 | 8 | Применение машин Тьюринга. Синтез машин Тьюринга. Понятие конечного автомата                                                                | 4 |
| 26-27 | 8 | Нормальные алгоритмы Маркова. Рекурсивные функции                                                                                           | 4 |
| 28    | 8 | Вычислимость и сложность вычислений. (ПК2, 2 семестр, 45 мин)                                                                               | 2 |
| 29-30 | 9 | Задачи на способы задания графов. Изоморфизм графов. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Поиск в ширину и глубину.                               | 4 |
| 31-32 | 9 | Виды плоских и планарных графов. Исследование планарности. Релейно-контактные схемы. Аудиторная контрольная работа (ПК3, 2 семестр, 45 мин) | 4 |

### 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 общих и индивидуальных домашних заданий | ОПЛ: [1] раздел 1, 3, 5, 7, [3], глава 3, 4; Электр. ДЛ: глава 1, 3-8, 10      | 2       | 10           |
| Подготовка к аудиторным контрольным работам        | ОПЛ: [2] раздел 4; ДПЛ: [1] глава 1-5; Электр. ОЛ: [1] часть 1                 | 1       | 10           |
| Выполнение общих и индивидуальных домашних заданий | ОПЛ: [1] раздел 4, [3], глава 1; ДПЛ: [2] глава 1-5; Электр. ОЛ: [1] часть 2   | 1       | 10           |
| Подготовка к промежуточной аттестации              | ОПЛ: [1] и [2] раздел 1, 3, 5, 7; Электр. ДЛ: глава 1, 3-8, 10                 | 2       | 15,5         |
| Подготовка к промежуточной аттестации              | ОПЛ: [1] и [2] раздел 4; ДПЛ: [1] и [2] глава 1-5; Электр. ОЛ: [1] часть 1 и 2 | 1       | 15,5         |
| Подготовка к аудиторным контрольным работам        | ОПЛ: [2] раздел 1, 3, 5, 7; Электр. ДЛ: глава 1, 3-8, 10                       | 2       | 10           |

### 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 | ПК1                               | 0,15 | 15         | Задачи 1 - 3 оцениваются в 4 балла, задача 4 - в 3 балла. Максимальный балл ставится за верно выполненное задание, если допущена незначительная ошибка, то снижается на 1 балл, за существенную ошибку - 2 балла, за две существенные ошибки (в задачах 1-3) - 3 балла. Если студент начал решать задание, но не довел до ответа, то за задание ставится 1 балл. В других случаях задача оценивается в 0 баллов.                               | зачет            |
| 2    | 1        | Текущий контроль | ПК 2                              | 0,15 | 15         | Задачи 1 - 3 оцениваются в 4 балла, задача 4 - в 3 балла. Максимальный балл ставится за верно выполненное задание, если допущена незначительная ошибка, то снижается на 1 балл, за одну существенную ошибку - 2 балла, за две существенные ошибки (в задачах 1-3) - 3 балла. Если студент начал решать задание, но не довел до ответа, то за задание ставится 1 балл. В других случаях задача оценивается в 0 баллов.                          | зачет            |
| 3    | 1        | Текущий контроль | T1                                | 0,06 | 6          | Контрольная точка T1 оценивается 6 баллами, проверяет усвоение основных определений и понятий пройденного материала. Содержит 6 заданий теоретического характера. Проводится в форме теста на лекционном занятии (правильный ответ на вопрос теста - 1 балл, неправильный - 0 баллов), ограничение по времени - 6 минут. T1 можно переписать, при этом в журнал выставляется балл за последнюю попытку.                                        | зачет            |
| 4    | 1        | Текущий контроль | T2                                | 0,06 | 6          | Контрольная точка T2 оценивается 6 баллами, проверяет усвоение основных определений и понятий пройденного материала (исчисление высказываний, логика предикатов). Содержит задания теоретического характера. Проводится в форме теста на лекционном занятии (правильный ответ на вопрос теста - 1 балл, неправильный - 0 баллов), ограничение по времени - 5 минут. Контрольную точку можно переписать, при этом в журнал выставляется балл за | зачет            |

|   |   |                  |    |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |
|---|---|------------------|----|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |    |      |    | последнюю попытку.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |
| 5 | 1 | Текущий контроль | ТЗ | 0,08 | 8  | При наличии полного конспекта выставляются баллы за контрольную точку, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 8 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 7 за 80–89%, 6 за 70–79%, 5 за 60–69%, 4 за 50–59%, 3 за 40–49%, 2 за 30–39%, 1 за 20–29%, 0 за 0–19%. Если конспект неполный, то балл за контрольную точку равен 0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | зачет |
| 6 | 1 | Текущий контроль | П1 | 0,05 | 5  | Контроль степени выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях (с 1 по 8 недели семестра). Контроль проводится в форме проверки выполнения домашних заданий и оценки активной познавательной деятельности на практических занятиях. Максимальная оценка за каждую из контрольных точек П1 и П2 составляет 5 баллов: 5 баллов - активная работа на ПЗ и выполнение ДЗ более 84%; 4 балла - активная работа на ПЗ и выполнение ДЗ от 75% до 84%; 3 балла - в основном активная работа на ПЗ и выполнение ДЗ от 60% до 74%; 2 балла - неактивная работа на ПЗ и выполнение ДЗ от 60% до 74%; 1 балл - неактивная работа на ПЗ и выполнение ДЗ менее 60%  | зачет |
| 7 | 1 | Текущий контроль | П2 | 0,05 | 5  | Контроль степени выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях (с 9 по 16 недели семестра). Контроль проводится в форме проверки выполнения домашних заданий и оценки активной познавательной деятельности на практических занятиях. Максимальная оценка за каждую из контрольных точек П1 и П2 составляет 5 баллов: 5 баллов - активная работа на ПЗ и выполнение ДЗ более 84%; 4 балла - активная работа на ПЗ и выполнение ДЗ от 75% до 84%; 3 балла - в основном активная работа на ПЗ и выполнение ДЗ от 60% до 74%; 2 балла - неактивная работа на ПЗ и выполнение ДЗ от 60% до 74%; 1 балл - неактивная работа на ПЗ и выполнение ДЗ менее 60% | зачет |
| 8 | 1 | Текущий контроль | С1 | 0,1  | 10 | Контрольная точка С1 является индивидуальным домашним заданием (часть 1) и выполняется студентом самостоятельно дома. Максимальный балл - 10 баллов: задания 1 и 2 по 1 баллу за верно выполненное, 0 баллов за неверно выполненное; остальные задания оцениваются максимально по 2 балла за верно выполненное, 1 балл - задание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | зачет |

|    |   |                  |     |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |
|----|---|------------------|-----|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |     |      |    | частично не решено, либо присутствует несущественная ошибка, 0 баллов за неверно выполненное задание.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |
| 9  | 1 | Текущий контроль | C2  | 0,1  | 10 | Контрольная точка C2 является индивидуальным домашним заданием (часть 2) и выполняется студентом самостоятельно дома. Максимальный балл - 10 баллов: задания оцениваются максимально по 2 балла за верно выполненное, 1 балл - задание частично не решено, либо присутствует несущественная ошибка, 0 баллов за неверно выполненное задание.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | зачет   |
| 10 | 1 | Текущий контроль | P1  | 0,2  | 20 | P1 - реферат, который необходимо сдать до конца семестра. Сдача реферата осуществляется во второй половине семестра в форме доклада по выбранной теме (не более 5 мин.). Максимальный балл: 20. Балл учитывает: оформление реферата (соответствие требованиям) - 5 баллов (снижение баллов по 1: за нарушение структуры, большое количество опечаток, неправильное оформление литературы, стиль оформления разный, нет введения или заключения); содержание реферата (соответствие теме) - 5 баллов (4 балла - содержит немного информации, выходящей за рамки темы, 3 балла - содержится много информации, не соответствующей теме, 2 балла - тема раскрыта не полностью, 1 балл - тема практически не раскрыта); оригинальность - 5 баллов от 85% до 100%, 4 балла - от 75% до 84%, 3 балла - от 60% до 74%, 2 балла - от 45% до 59%, 1 балл - менее 45%; доклад - 5 баллов - уверенный рассказ с презентацией, 4 балла - неуверенный рассказ с презентацией, 3 балла - уверенный рассказ без презентации, 2 балла - неуверенный рассказ без презентации, 1 балл - чтение по листочку. | зачет   |
| 11 | 2 | Текущий контроль | ПК1 | 0,1  | 10 | Задачи 1-3 оцениваются в 2 балла, задача 4 - в 4 балла (по 2 балла за каждую подзадачу). Максимальный балл ставится за верно выполненное задание, если допущена несущественная ошибка, то снижается на 0,5 балла, за существенную ошибку при сохранении верной последовательности действий для решения задачи - 1 балл. Если студент начал решать задание, но не довел до ответа, или решил задание не полностью, то за задание ставится 1 балл                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | экзамен |
| 12 | 2 | Текущий контроль | ПК2 | 0,15 | 15 | За каждое задание максимально 3 балла. Максимальный балл ставится за верно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | экзамен |

|    |   |                  |     |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |
|----|---|------------------|-----|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |     |      |    | выполненное задание, если допущена незначительная ошибка, то снижается на 1 балл, за существенную ошибку - 2 балла. Если студент начал решать задание, но не довел до ответа, то за задание ставится 1 балл                                                                                                                                                              |         |
| 13 | 2 | Текущий контроль | ПКЗ | 0,15 | 15 | За каждое задание максимально 3 балла. Максимальный балл ставится за верно выполненное задание, если допущена незначительная ошибка, то снижается на 1 балл, за существенную ошибку - 2 балла. Если студент начал решать задание, но не довел до ответа, то за задание ставится 1 балл                                                                                   | экзамен |
| 14 | 2 | Текущий контроль | T1  | 0,06 | 6  | Тест содержит 6 вопросов по темам: "Множества", "Отношения". Максимальный балл - 6 баллов. Ограничение по времени - 5 минут. Тест можно будет пройти дважды, итоговый балл - балл за последнюю попытку. За верный ответ на каждый вопрос - 1 балл, за неверный - 0 баллов.                                                                                               | экзамен |
| 15 | 2 | Текущий контроль | T2  | 0,06 | 6  | Тест содержит 6 вопросов по теме: "Комбинаторика": основные формулы и определения, элементарные задачи. Максимальный балл - 6 баллов. Ограничение по времени - 5 минут. Тест можно будет пройти дважды, итоговый балл - балл за последнюю попытку. За верный ответ на каждый вопрос - 1 балл, за неверный - 0 баллов.                                                    | экзамен |
| 16 | 2 | Текущий контроль | T3  | 0,06 | 6  | Тест содержит 6 вопросов по теме: "Теория графов": основные формулы и определения, элементарные задачи. Максимальный балл - 6 баллов. Ограничение по времени - 5 минут. Тест можно будет пройти дважды, итоговый балл - балл за последнюю попытку. За верный ответ на каждый вопрос - 1 балл, за неверный - 0 баллов.                                                    | экзамен |
| 17 | 2 | Текущий контроль | T4  | 0,08 | 8  | При наличии полного конспекта выставляются баллы за контрольную точку, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 8 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 7 за 80–89%, 6 за 70–79%, 5 за 60–69%, 4 за 50–59%, 3 за 40–49%, 2 за 30–39%, 1 за 20–29%, 0 за 0–19%. Если конспект неполный, то балл за контрольную точку равен 0. | экзамен |
| 18 | 2 | Текущий контроль | П1  | 0,07 | 7  | Контроль степени выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях (с 1 по 8 недели семестра). Контроль проводится в форме проверки выполнения домашних заданий и                                                                                                                                                                                 | экзамен |

|    |   |                  |       |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |
|----|---|------------------|-------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |       |      |    | оценки активной познавательной деятельности на практических занятиях. Максимальный балл за П1 составляет 7 баллов: 7 баллов - активная работа на ПЗ и выполнение ДЗ более 84% со средней оценкой 4 и выше; 6 баллов - активная работа на ПЗ и выполнение ДЗ более 84% со средней оценкой 3; 5 баллов - активная работа на ПЗ и выполнение ДЗ от 75% до 84% со средней оценкой 4 и выше; 4 балла - активная работа на ПЗ и выполнение ДЗ от 75% до 84% со средней оценкой 3; 3 балла - в основном активная работа на ПЗ и выполнение ДЗ от 60% до 74% со средней оценкой от 3 до 5; 2 балла - неактивная работа на ПЗ и выполнение ДЗ от 60% до 74% со средней оценкой от 3 до 5; 1 балл - неактивная работа на ПЗ и выполнение ДЗ менее 60%, 0 баллов - в других случаях.                                                                                                                                                                                           |         |
| 19 | 2 | Текущий контроль | П2    | 0,07 | 7  | Контроль степени выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях (с 9 по 16 недели семестра). Контроль проводится в форме проверки выполнения домашних заданий и оценки активной познавательной деятельности на практических занятиях. Максимальный балл за П2 составляет 7 баллов: 7 баллов - активная работа на ПЗ и выполнение ДЗ более 84% со средней оценкой 4 и выше; 6 баллов - активная работа на ПЗ и выполнение ДЗ более 84% со средней оценкой 3; 5 баллов - активная работа на ПЗ и выполнение ДЗ от 75% до 84% со средней оценкой 4 и выше; 4 балла - активная работа на ПЗ и выполнение ДЗ от 75% до 84% со средней оценкой 3; 3 балла - в основном активная работа на ПЗ и выполнение ДЗ от 60% до 74% со средней оценкой от 3 до 5; 2 балла - неактивная работа на ПЗ и выполнение ДЗ от 60% до 74% со средней оценкой от 3 до 5; 1 балл - неактивная работа на ПЗ и выполнение ДЗ менее 60%, 0 баллов - в других случаях. | экзамен |
| 21 | 2 | Текущий контроль | С2    | 0,1  | 10 | Контрольная точка С2 является индивидуальным домашним заданием (часть 2) и выполняется студентом самостоятельно дома. Максимальный балл - 10 баллов: задания оцениваются максимально по 2 балла за верно выполненное, 1 балл - задание частично не решено, либо присутствует несущественная ошибка, 0 баллов за неверно выполненное задание.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | экзамен |
| 22 | 1 | Проме-           | Зачет | -    | 40 | Задания 1-5: максимальный балл - 3 за                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | зачет   |

|    |   |                          |         |     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |
|----|---|--------------------------|---------|-----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   | жуточная аттестация      |         |     |    | верно решенное задание, 2 балла - в решении есть незначительная ошибка, 1 балл - в решении есть существенная ошибка, но ход решения верный, в других случаях - 0 баллов. Задания 6-10: максимальный балл - 5 за верно решенное задание, 4 балла - в решении есть незначительная ошибка, 3 балл - в решении есть 2 незначительные ошибки, которые привели к неверному ответу, 2 балла - в решении есть существенная ошибка, но ход решения верный, 1 балл - к решению приступили, но не довели до ответа, в других случаях - 0 баллов.                                       |         |
| 23 | 2 | Текущий контроль         | C2      | 0,1 | 10 | Контрольная точка C2 является индивидуальным домашним заданием (часть 2) и выполняется студентом самостоятельно дома. Максимальный балл - 10 баллов: задания оцениваются максимально по 2 балла за верно выполненное, 1 балл - задание частично не решено, либо присутствует незначительная ошибка, 0 баллов за неверно выполненное задание.                                                                                                                                                                                                                                | экзамен |
| 25 | 2 | Промежуточная аттестация | Экзамен | -   | 40 | Задания 1-5: максимальный балл - 3 за верно решенное задание, 2 балла - в решении есть незначительная ошибка, 1 балл - в решении есть существенная ошибка, но ход решения верный, в других случаях - 0 баллов. Задания 6-10: максимальный балл - 5 за верно решенное задание, 4 балла - в решении есть незначительная ошибка, 3 балл - в решении есть 2 незначительные ошибки, которые привели к неверному ответу, 2 балла - в решении есть существенная ошибка, но ход решения верный, 1 балл - к решению приступили, но не довели до ответа, в других случаях - 0 баллов. | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | Вид промежуточной аттестации по дисциплине "Дискретная математика и математическая логика" в первом семестре - ЗАЧЕТ. Контрольное мероприятие зачета не является обязательным, если рейтинг студента по текущему контролю не менее 60 %баллов. Если рейтинг по текущему контролю меньше 60 %, то выполняется зачетная работа (при обязательном выполнении контрольных точек C1, C2, P1) | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| экзамен                      | Вид промежуточной аттестации по дисциплине "Дискретная математика и математическая логика" во втором семестре - ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ. Контрольное мероприятие                                                                                                                                                                                                                       | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | зачета не является обязательным, если рейтинг студента по текущему контролю не менее 60 %баллов. Если рейтинг по текущему контролю меньше 60 %, то выполняется зачетная работа (при обязательном выполнении контрольных точек С1, С2) |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                   | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 25 |  |
| ОПК-1       | Знает: основные понятия дискретной математики, определения и свойства математических объектов; основные понятия и операции математической логики, понятия и свойства аксиоматической теории                                                                                           | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |  |
| ОПК-1       | Умеет: решать задачи из различных разделов дискретной математики, строить модели объектов и понятий; использовать понятия и операции математической логики при формализации высказываний, строить и преобразовывать совершенные нормальные формы, применять формализованные алгоритмы | +    | + |   |   | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  |    |    |    | +  | +  | +  | +  | +  | +  |    | +  |  |
| ОПК-1       | Имеет практический опыт: использования методов и алгоритмов решения задач дискретной математики; применения методов рассуждений математической логики для решения профессиональных задач                                                                                              |      |   |   |   | + | + | + | + | + |    |    |    |    |    |    |    | +  | +  | +  | +  | +  | +  |    | +  |  |
| ОПК-13      | Знает: основные приложения задач комбинаторики и теории графов                                                                                                                                                                                                                        |      |   |   |   |   |   |   |   |   | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |    |    | +  | +  |  |
| ОПК-13      | Имеет практический опыт: решения задач комбинаторики и теории графов                                                                                                                                                                                                                  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | +  |    |    |    |    |    |    |    | +  | +  |  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. 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.

2. 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. 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.

*б) дополнительная литература:*

1. Игошин, В. И. Математическая логика [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 44.03.05 "Пед. образование" (бакалавриат) В. И. Игошин. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 398 с.
2. Игошин, В. И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 44.03.01 "Пед. образование" (бакалавриат) В. И. Игошин. - М.: КУРС : ИНФРА-М, 2019. - 392 с.

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

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Организация СРС (рекомендации)

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Организация СРС (рекомендации)

**Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ABBYY-FineReader 8(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 |
|-------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции      | 708a<br>(1) | Компьютер, видеокамера, проектор                                                                                                                 |