МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Факультет электроники и вычислительной техники

УТВЕРЖДЕНО
Факультет электроники и вычислительной техники
Декан Авдеюк О.А.
г.

Дискретная математика

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Вычислительная техника**

Учебный план Направление 12.03.01 Приборостроение

Профиль **Информационно-измерительная техника и технологии**

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 5

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**5(3.1)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64.35	64.35	64.35	64.35
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

ст. преподаватель Приходькова Инна Владимировна

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Дискретная математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945)

составлена на основании учебного плана:
Направление 12.03.01 Приборостроение

Профиль: Информационно-измерительная техника и технологии

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Вычислительная техника

номер протокола 2023 г.
Зав. кафедрой Авдеюк Оксана Алексеевна

СОГЛАСОВАНО:
Факультет электроники и вычислительной техники
Председатель НМС факультета: Авдеюк О.А.

Протокол заседания НМС от
г. №

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.

Обучение методам и мышлению, характерному для дискретной математики, понима-нию того, что можно и что нельзя сделать с помощью ЭВМ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Информатика
2.1.2	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы
2.1.3	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2.1.4	Электротехника
2.1.5	Химия
2.1.6	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Программное обеспечение измерительных процессов
2.2.2	Основы проектирования приборов и систем
2.2.3	Цифровая обработка сигналов
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи

Результаты обучения: знать принципы и методы анализа задачи дискретной математики, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.2: Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Результаты обучения: уметь находить и анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи с применением дискретной математики.

УК-1.3: Рассматривает возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможные последствия

Результаты обучения: владеть навыками поиска возможных, в том числе нестандартных, вариантов решения задачи с применением дискретной математики.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Занятия лекционного типа**			
1.1	Введение в предмет дискретной математики. /Тема/	5	0	
1.1.1	Введение в предмет дискретной математики. Обзор разделов дискретной математики. Математическая логика. Математическая кибернетика. Теория функциональных систем. Общая алгебра. Комбинаторика. Комбинаторная логика. Сортировки. Теория графов. Машинная арифметика. Теория алгоритмов. Теория игр. Теория кодирования. Теория автоматов. Теория множеств. Теория формальных грамматик. Вычислительная геометрия. Теория булевых функций. Логическое программирование. Функциональное программирование. λ-исчисление. Булева алгебра.Комбинационная логика. Секвенциальная логика. Асинхронная логика. Математическая лингвистика. Теория искусственного интеллекта. /Лек/	5	2	Ко, С, Эк
1.2	Теория множеств и комбинаторика. /Тема/	5	0	
1.2.1	Множества. Отображения. Алгебра множеств. Бинарные от-ношения. Специальные классы бинарных отношений. Решение комбинаторных задач. Простей-шие комбинаторные числа. Про-изводящие функции. Простейшие перечислительные задачи. Ча-стично упорядоченные множества. Обращение Мёбиуса. /Лек/	5	2	Ко, С, Эк
1.3	Математическая логика. /Тема/	5	0	

1.3.1	Логика высказываний. Исчисление высказываний. Алгебра логики. Области приложения аппарата математической логики. λ-исчисление. Введение в λ-исчисление. Аппликация и абстракция. β- редукция. η-преобразование. Карринг. Семан-тика бестипового λ-исчисления. λ- исчисление и рекурсия. Конверсия. Редукция. Модели. /Лек/	5	6	Ко, С, Эк
1.4	Теория графов. /Тема/	5	0	
1.4.1	Свойства графов. Способы представления графов. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы. Поиск в ширину. Поиск в глубину. Топологическая сортировка. Сильно связные компоненты. Деревья и поиск кратчайших путей. Минимальные остовные деревья. Построение минимального остовного дерева. Алгоритмы Крускала и Прима. Кратчайшие пути из одной вершины. Алгоритм Беллмана-Форда. Кратчайшие пути в ориентированных ациклических графах. Алгоритм Дейкстры. Разностные ограничения. Кратчайшие пути между всеми парами вершин. Кратчайшие пути и умножение матриц. Алгоритм Флойда-Варшалла. Алгоритм Джонсона для разреженных графов. Применение теории графов для решения задач. Планарные графы. Раскрас-ка графов. Потоки в сетях. Задача о максимальном потоке. Транс-портные сети. Метод Форда-Фалкерсона. Максимальное паросочетание. Алгоритмы проталкивания предпотока. Алгоритм «поднять-в-начало». /Лек/	5	10	Ко, С, Эк
1.5	Основы теории алгоритмов. /Тема/	5	0	
1.5.1	Базовые структуры данных. Оценка сложности алгоритмов. Асимптотика алгоритмов. Рекуррентные соотношения. Вероятностный анализ и рандомизированные алгоритмы. Элементарные структуры данных. Хэш-таблицы. Бинарные деревья поиска. Красно-чёрные деревья. Расширенные структуры данных. Алгоритмы сортировки. Пирамидальная сортировка. Быстрая сортировка. Сортировка за линейное время. Алгоритмы выбора. Жадные алгоритмы и сложные структуры данных. Теория автоматов и машины Тьюринга. /Лек/	5	4	Ко, С, Эк
1.6	Теория чисел. /Тема/	5	0	
1.6.1	Элементы теории чисел. Теоретико-числовые алгоритмы. Поиск наибольшего общего делителя. Модульная арифметика. Решение модульных линейных уравнений. Китайская теорема об остатках. Степени элемента. атематические основы криптографии. Проверка чисел на простоту. Целочисленное разложение. Возвратные задачи. Исчисление сумм. Целочисленные функции. Биномиальные коэффициенты. Специальные числа. Производящие функции. Дискретная вероятность. /Лек/	5	2	Ко, С, Эк
1.7	Теория кодирования. /Тема/	5	0	
1.7.1	Коды Хаффмана. Рекурсивные функции. Конечные поля. Блоковые коды. Свёрточные коды. Каскадное кодирование. Сетевое кодирование. Оценка эффективности кодов. Самокорректирующиеся коды. /Лек/	5	4	Ко, С, Эк
1.8	Динамическое программирование. /Тема/	5	0	
1.8.1	Расписание работы конвейера. Перемножение цепочки матриц. Самая длинная общая подпоследовательность. Оптимальные бинарные деревья поиска. /Лек/	5	2	Ко, С, Эк
2	**Раздел 2. Самостоятельная работа**			
2.1	в том числе: /Тема/ /Тема/	5	0	
2.1.1	Контрольный опрос. /Ср/	5	24	Ко
2.1.2	Контрольная работа. /Ср/	5	20	К
3	**Раздел 3. Занятия семинарского типа**			
3.1	Практические занятия. /Тема/	5	0	
3.1.1	Введение в предмет дискретной математики. /Пр/	5	2	С
3.1.2	Теория множеств и комбинаторика. /Пр/	5	2	С
3.1.3	Математическая логика. /Пр/	5	10	С
3.1.4	Теория графов. /Пр/	5	10	С
3.1.5	Теория чисел. /Пр/	5	2	С
3.1.6	Теория кодирования. /Пр/	5	2	С
3.1.7	Основы теории алгоритмов. /Пр/	5	2	С
3.1.8	Динамическое программирование. /Пр/	5	2	С
4	**Раздел 4. Промежуточная аттестация**			

4.1	Экзамен /Тема/	5	0	
4.1.1	Контактная работа с ППС. /КоРа/	5	0.35	
4.1.2	Подготовка к экзамену. /Экзамен/	5	35.65	Эк

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи

УК-1.1. З-1. Знает основные принципы и методы анализа задачи дискретной математики, выделяя ее базовые составляющие
Примерные вопросы тестов:
1. Дано универсальное множество U={1,2,3,4,5,6,7} и в нем подмножества A={x| x < 5}, B={2,4,5,6}, C={1,3,5,6}.
Найти A U B (Указать правильные варианты ответов).
а){1,2,2,3,4,4,5,6}
б){1,2,3,4,5,6}
в){x| x < 7, \(x \in U \)}
г){1,3}
д){3,4,2,5,1,6}

2. Матрица смежности представляет собой таблицу, у которой...?
а) число строк равно числу вершин, а число столбцов – числу ребер графа
б)число строк и столбцов равно
в)число столбцов равно числу вершин, а число
г)число строк и столбцов равно числу связей графа

3. Построить для заданного нагруженного неориентированного графа G=(X,V) минимальный остов.
V= {a, b, c, d, e, f, g, h, k }, E= {(a,b; 10), (a,c; 9),(a,f; 20), (a,k; 6), (b, d; 17), (b,f; 27), (b,g; 10), (c, d; 17), (c,g; 3), (c, h; 9), (d, e; 5), (d,f; 10), (h,g; 10), (h,k; 12) }. (здесь каждая скобка (u,v; D) задает ребро (u,v) из V и его "вес" w(u,v)=D).Каков вес этого остова?
а) 69
б) 78
в) 56

Результаты обучения: УК-1.1. З-2. Умеет находить и анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи с применением дискретной математики.
Примерные вопросы тестов:
1. Если каждой связи графа в соответствие поставлено некоторое положительное число, то такой граф называется _____.
2. Какие из следующих утверждений о работе алгоритма Дейкстры на графе с n вершинами верны?

а) Значения D[w] текущего расстояния от исходной вершины до вершины w, добавляемой на каждом этапе к множеству отмеченных вершин S, не возрастают.
б) Число этапов (итераций основного цикла) не превосходит (n - 1).
в) На каждом этапе алгоритма Дейкстры кратчайший путь из исходной вершины в любую вершину множества S не длиннее кратчайшего пути из исходной вершины в любую вершину множества (V \ S).

3. Граф, содержащий кратные ребра, называется...?
а) мультиграфом;
б) псевдографом;
в) простым;
г) полным;
д) смешанным;

Результаты обучения: УК-1.1. У-1. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных, социальных общественных, когнитивных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
Примерные темы вопросов:
1. Упорядочить граф матричным способом и построить порядковую функцию, функцию Гранди.

2. Используя метод Магу, определить совокупность максимальных внутренне устойчивых множеств вершин, семейство минимальных внешне устойчивых множеств вершин заданного графа, а также ядро графа.

3. Может ли в сети величина любого максимального потока быть равна пропускной способности любого минимального разреза?

4. Даны n заявок на проведение занятий в некоторой аудитории. В каждой заявке указаны начало и конец занятия (si и fi для i-й заявки). Заявки с номерами i и j совместны, если интервалы [si, fi) и [sj, fj) не пересекаются (т.е. fi ≤ sj или fj≤ si). Задача о выборе заявок состоит в том, чтобы набрать максимальное количество совместных друг с другом заявок.

5.Среди 100 деталей прошли обработку на первом станке 42 штуки, на втором - 30 штук, а на третьем - 28. Причем на первом и втором станках обработано 5 деталей, на первом и третьем - 10 деталей, на втором и третьем - 8 деталей, на всех трех станках обработано три детали. Сколько деталей обработано на первом станке и сколько деталей не обработано ни на одном из станков?

Результаты обучения: УК-1.1. У-1. Владеет навыками поиска возможных, в том числе нестандартных, вариантов решения задачи с применением дискретной математики.
Примерные вопросы тестов:
1 Граф имеет открытую эйлерову цепь тогда и только тогда, когда он...?
а)содержит две вершины нечетной степени
б)содержит две вершины четной степени
в)степень исхода и степень захода каждой его вершины равны между собой
г) в нем существует одна вершина, степень исхода которой на 1 больше степени захода

2. Для любого двудольного графа верно равенство...?
а)$\chi'(G) = \Delta$
б) $\chi'(G) = \Delta+1$
в) $\chi'(G) = \Delta - 1$
г) $\chi'(G) = \Delta-n$
д) $\chi'(G) = n- \Delta$

3. Произвести реберную и вершинную раскраски графа с определением вершинного и реберного хроматического числа.

4. Каждый из двух партнеров, не зная выбора другого, выкладывает монету гербом или цифрой вверх. При совпадении сторон обе монеты первый игрок забирает, в противном случае их забирает второй. Построить матрицу игры.

Результаты обучения: УК-1.2. У-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
Примерные вопросы тестов:
1.Как определить метрические характеристики графа: диаметр, радиус, эксцентриситет каждой вершины, центральные вершины?
2. С помощью какого метода можно определить совокупность максимальных внутренне устойчивых множеств вершин, семейство минимальных внешне устойчивых множеств вершин заданного графа, а также ядро графа? Приведите пример.
3. Как выполнит правильную раскраску графа.

Результаты обучения: УК-1.3. У-1. : Рассматривает возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможные последствия
Примерные вопросы тестов:
1. Решить транспортную задачу
Из трех холодильников Ai (i =1,3), вмещающих мороженную рыбу в количествах ai(тонн), необходимо последнюю доставить в пять магазинов Bj (j =1,5) в количествах bj(тонн). Стоимости перевозки 1 тонны рыбы из холодильника Ai в магазин Bj заданы в виде матрицы C=((cij)) (3x5). Написать математическую модель задачи и спланировать перевозки так, чтобы их общая стоимость была минимальной.
a1= 320, a2= 280, a3= 250, b1= 150, b2= 140, b3= 110, b4= 230, b5= 220,

2. Найти кратчайшие пути в орграфе от первой вершины ко всем остальным, используя алгоритм Дейкстры. Постройте дерево кратчайших путей.

3. Построить машину Тьюринга, которая вычисляет остаток от деления заданного конструктивного натурального числа на 5.

5.2 Темы письменных работ
1. Теория множеств и комбинаторика.
2. Теория графов
3. Теория игр
4. Основы теории алгоритмов.
5. Динамическое программирование.

5.3 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания
В рамках изучаемой дисциплины студент может демонстрировать следующие уровни овладения компетенциями.
Повышенный уровень: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий. Оценка промежуточной аттестации (зачёт): 5 (отлично) – 91 балл и более.
Базовый уровень: обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий. Оценка промежуточной аттестации (зачёт)4 (хорошо) – 76-89 баллов.
Пороговый уровень: обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне. Оценка промежуточной аттестации (зачёт): 3 (удовлетворительно) – 61-75 баллов.
Уровень ниже порогового: система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности. Оценка промежуточной аттестации (зачёт): 2 (неудовлетворительно) – ниже 61 балла.
В рамках данной дисциплины используются следующие критерии оценки знаний студентов.
Отлично
Обучающийся демонстрирует:
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;
- умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
Хорошо
Обучающийся демонстрирует:
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины;
-свободное владение типовыми решениями;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;
- активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
Удовлетворительно
Обучающийся демонстрирует:
- достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине;
- работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.
Неудовлетворительно
Обучающийся демонстрирует:
- фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;
- пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.

5.4. Вопросы промежуточной аттестации
1. Множества. Отображения.
2. Алгебра множеств.
3. Бинарные отношения.
4. Специальные классы бинарных отношений.
5. Решение комбинаторных задач.

6. Простейшие комбинаторные числа.
7. Производящие функции.
8. Простейшие перечислительные задачи.
9. Частично упорядоченные множества.
10. Основы математической логики.
11. Теория графов. Основные положения.
12. Деревья.
13. Цикломатика.
14. Алгоритмы теории графов.
15. Элементы теории чисел.
16. Теоретико-числовые алгоритмы.
17. Поиск наибольшего общего делителя.
18. Модульная арифметика.
19. Коды Хаффмана.
20. Рекурсивные функции.
21. Конечные поля.
22. Блоковые коды.
23. Сверточные коды.
24. Каскадное кодирование.
25. Сетевое кодирование.
26. Оценка эффективности кодов.
27. Самокорректирующиеся коды.
28. Теория алгоритмов.
29. Теория игр.
30. Основы динамического программирования.

5.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине и семестровую аттестацию (экзамен) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.
По данной дисциплине, завершающейся зачетом, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (экзамене).

Система оценивания
Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, письменные задания, практические работы, контрольная работа.

На контрольную работу студенту выдается индивидуальное задание. Работа выполняется в письменной форме в течение 4 недель с момента выдачи задания. Работа оформляется на листах формата А4, должна решение и пояснение решений ко всем заданиям. Рекомендуемый объем работы составляет 15-20 страницы текста. Контрольный срок сдачи – последний месяц семестра. Варианты заданий и пример решения изложены в методических указаниях к выполнению контрольной работы.
Практическая работа является формой контроля и средством применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. За каждое полностью выполненное лабораторное задание начисляется 5 баллов. В рамках данной дисциплины планируется 8 практических занятий. Темы практических занятий указаны в разделе “4. Структура и содержание дисциплины (модуля, практики)”.

Устный опрос, собеседование.
Устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Устный ответ или собеседование может практиковаться преподавателем для уточнения знаний на практических занятиях.

Устный опрос включает 1 вопрос из группы вопросов “5.1 Контрольные вопросы и задания”, собеседование может включать более 1-го вопроса того же списка. Ответ оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом:
3 балла - полный, логически безупречный ответ;
2 балла - ответ в целом полный, но могут иметь место несущественные пробелы в знаниях; логика ответа правильная, но некоторые моменты в своих рассуждениях студент обосновать затрудняется;
1 балл - ответ частичный, содержит значительные изъяны; нарушений логики ответа нет, но имеется ряд логических переходов в рассуждениях, которые студент обосновать затрудняется.
Промежуточная аттестация. Экзамен.
Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Промежуточная

аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний, умений и навыков, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций. В рамках данного предмета к форме промежуточного контроля относится экзамен.
Экзамен по дисциплине имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач. Экзамен проводится в устной или тестовой форме. В ходе экзамена студент отвечает на вопросы билета. Билет включает два вопроса из списка 5.4. Каждый вопрос оценивается 10 баллов. Дополнительные баллы, помимо баллов, полученных за контрольные и письменную работы, могут быть заработаны за правильные ответы в ходе опросов и собеседований.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Кузнецов О. П., Адельсон-Вельский Г. М.	Дискретная математика для инженера	М.: Энергоатомиздат, 1988	
Л.2	Акимов О. Е.	Дискретная математика: логика, группы, графы	М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001	
Л.3	Яблонский С. В.	Введение в дискретную математику: учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 2001	
Л.4	Акимов О. Е.	Дискретная математика: логика, группы, графы	М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2003	
Л.5	Белоусов А. И., Ткачев С. Б., Зарубин В. С., Крищенко А. П.	Дискретная математика: учеб. для студ. вузов	Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004	
Л.6	Хаггарти Р.	Дискретная математика для программистов: учеб. пособие	М.: Техносфера, 2005	
Л.7	Шевелев Ю. П.	Дискретная математика: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2008	
Л.8	Авдеюк О. А.	Конспект лекций по дискретной математике: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.9	Авдеюк О. А., Муха Ю. П.	Основы дискретной математики: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	
Л.10	Авдеюк О. А., Приходькова И. В.	Элементы дискретной математики: учеб.-метод. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2017	
Л.11	Авдеюк О. А.	Конспект лекций по математической логике и теории алгоритмов: учеб.-мтод. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2018	
Л.12	Муха Ю. П., Королева И. Ю.	Лекции по курсу "Информационно-измерительные системы": учеб.-метод. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2018	
Л.13	Авдеюк О. А., Дружинина Л. В., Приходькова И. В.	Лекции и практикум по основам дискретной математики и математической логике	Волгоград: ВолгГТУ, 2019	
Л.14	Горбатов В. А.	Основы дискретной математики: для вузов по спец. "Прикладная математика"	Москва: Высш. шк., 1986	
Л.15	Кузнецов О. П., Адельсон-Вельский Г. М.	Дискретная математика для инженера	М.: Энергоатомиздат, 1988	
Л.16	Акимов О. Е.	Дискретная математика: логика, группы, графы, фракталы	М.: Издатель АКИМОВА, 2005	

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система Windows- Лекционные,практические занятия,самостоятельная работа обучающихся
6.3.1.2	LibreOffice — офисный пакет - Лекционные,практические занятия,самостоятельная работа обучающихся

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета,http://eos2.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор/.
7.2	Аудитория для проведения практических занятий /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета/
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета/

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по дисциплине "Дискретная математика" регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины "Дискретная математика" (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).
Учебный процесс при преподавании курса "Дискретная математика" основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.
Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.
Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины "Дискретная математика". Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач. Каждому практическому занятию предшествует самостоятельная подготовка студента,включающая: ознакомление с содержанием практического занятия по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.
Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к практическим занятиям, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.
Перечень методических указаний для освоения дисциплины "Дискретная математика" представлен в таблице 8
В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.
Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.
В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.
Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).
Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.
При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Методические указания к практическим занятиям по курсу «Дискретная математика»:
1.Авдеюк О. А. Методические указания для выполнения контрольной работы по предмету "Дискретная математика" [Электронный ресурс] / сост. О. А. Авдеюк. - Волгоград : ВолгГТУ, 2015. - 32 с. САЙТ ИБЦ
2. Приходькова И. В. Методические указания для практических работ по предмету «Дискретная математика» для студентов по направлению подготовки бакалавров 09.03.01 «Информа-тика и вычислительная техника» и 09.03.04 «Программная инженерия» очной формы обучения : / сост. И. В. Приходькова ; ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2019. - 28 с. Сай