

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Институт информационных технологий и радиоэлектроники



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА
(наименование дисциплины)

направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

направленность подготовки
Системы автоматизированного проектирования
микроэлектроники

г. Владимир

Год 2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «*Дискретная математика и математическая логика*» является формирование у студентов совокупности знаний в области математического анализа дискретных объектов и систем.

Задачи:

- формирование навыков правильного употребления математической символики и корректного оперирования математическим инструментарием;
- формирование навыков определения условий использования того или иного теоретического раздела при решении практических задач;
- формирование навыков составления корректных математических моделей - применительно к практическим задачам;
- формирование умения анализировать и формализовывать, полученные на практике или при исследованиях результаты и формулировать на их основе обоснованные выводы;
- формирование умения классифицировать задачу и выбрать математический аппарат для ее формализации и решения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «*Дискретная математика и математическая логика*» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-3 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы	ПК-3.1 Знает инструментарий математического анализа дискретных объектов и систем ПК 3.2 Умеет анализировать и формализовать полученные на практике или при исследованиях результаты и делать на их основе обоснованные выводы ПК 3.3 Владеет навыками применения методов решения теоретических задач в области схемотехники цифровых устройств	Знает инструментарий математического анализа дискретных объектов и систем Умеет анализировать и формализовать полученные на практике или при исследованиях результаты и делать на их основе обоснованные выводы Владеет навыками применения методов решения теоретических задач в области схемотехники цифровых устройств	Тестовые вопросы

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Алгебраические системы	2	1-4	8	4			20	
1.1	Введение в курс. Элементы теории множеств	2	1	2				5	
1.2	Операции над множествами	2	2	2	2			5	
1.3	Отображения и функции	2	3	2				5	
1.4	Свойства множеств	2	4	2	2			5	
2	Математическая логика	2	5-7	6	2			15	
2.1	Логика высказываний	2	5	2				5	
2.2	Булевы функции и функциональные электрические схемы	2	6	2	2			5	Рейтинг контроль 1
2.3	Минимизация логических функций	2	7	2				5	
3	Элементы комбинаторики	2	8-10	6	4			15	
3.1	Принцип комбинаторики	2	8	2	2			5	
3.2	Задача коммивояжера	2	9	2				5	
3.3	Перестановки и размещения. Биномиальные коэффициенты.	2	10	2	2			5	
4	Матрицы	2	11-13	6	2			15	
4.1	Матрицы и действия над ними	2	11	2				5	Рейтинг контроль 2
4.2	Определители	2	12	2	2			5	
4.3	Системы линейных уравнений	2	13	2				5	
5	Элементы теории графов	2	14-16	6	4			15	
5.1	Основные понятия. Виды графов	2	14	2	2			5	
5.2	Маршруты, цепи, циклы и Пути. Теорема Эйлера	2	15	2				5	

5.3	Теория графов и ее применение	2	16	2	2			5	
6	Разностные уравнения и дискретная вероятность	2	17-18	4	2			10	
6.1	Разностные уравнения	2	17	2				5	
6.2	Дискретная вероятность	2	18	2	2			5	Рейтинг контроль 3
Всего за 2 семестр:				36	18			90	Экзамен
Наличие в дисциплине КП/КР									Нет
Итого по дисциплине				36	18			90	Экзамен

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1 Алгебраические системы

Тема 1.1 Введение в курс «Дискретная математика и математическая логика» Элементы теории множеств. Дискретная математика как основа цифровой электроники.

Тема 1.2 Операции над множествами. Пересечение, объединение. Графическое представление операций над множествами

Тема 1.3 Отображение и функции. Задание функций. Суперпозиция. Поведение функций. Сюръективность, инъективность, биективность

Тема 1.4 Свойства множеств. Тождества. Ассоциативность. Коммутативность.

Раздел 2 Математическая логика

Тема 2.1 Логика высказываний. Логические выражения и логические функции. Формализация рассуждений. Предикаты. Индукция и дедукция.

Тема 2.2 Булевы функции и функциональные электрические схемы. Переход от математической формулы к функциональной логической комбинационной схеме.

Тема 2.3 Минимизация логических функций. Методы: через логические тождества; с помощью карт Карно; с помощью метода исключений.. Автомат Мили и автомат Мура.

Раздел 3 Элементы комбинаторики

Тема 3.1 Принцип комбинаторики. Неупорядоченные и упорядоченные множества. Теорема о количестве подмножеств в заданном множестве.

Тема 3.2 Задача коммивояжера. Методы решения. Применения задачи в программировании.

Тема 3.3 Перестановки и размещения. Биномиальные коэффициенты. Треугольник Паскаля.

Раздел 4 Матрицы.

Тема 4.1 Матрицы и действия над ними. Операции над матрицами как пример работы с видео кадром в графических контроллерах.

Тема 4.2 Определители. Минор.

Тема 4.3. Система линейных уравнений. Способы их решения.

Раздел 5 Элементы теории графов.

Тема 5.1 Основные понятия теории графов. Виды графов. Применение графов для решения практических задач.

Тема 5.2 Маршруты, цепи, циклы, пути. Теорема Эйлера. Способы задания графов с помощью матриц инцидентности и матриц связности.

Тема 5.3 Граф типа дерева и леса.

Раздел 6 Разностные уравнения и дискретная вероятность.

Тема 6.1 Разностные уравнения.

Тема 6.2 Дискретная вероятность.

Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 1 Алгебраические системы

Практическое занятие 1. Основные элементы теории множеств. Решение задач связанных с заданием множеств и соотношений элемент-множество, множество-подмножество.

Практическое занятие 2. Операции над множествами и их графическое представление.

Поведение функций Решение задач по теме.

Практическое занятие 3. Рейтинг контроль 1. Решение тестовых задач.

Раздел 2 Математическая логика

Практическое занятие 4. Логические выражения и их формализация в виде логических функций. Алгебра логики и логические схемы. Решение задач.

Практическое занятие 5. Способы минимизации логических функций и синтез логических схем. Решение задач по теме.

Практическое занятие 6. Рейтинг контроль 2. Решение тестовых задач.

Раздел 3 Элементы комбинаторики.

Практическое занятие 7. Перестановки, размещения перестановки с повторениями, биномиальные коэффициенты. Решение задач по теме.

Раздел 5 Основные понятия теории графов

Практическое занятие 8. Методы задания графов. Изоморфность. Планарность. Решение задач.

Практическое занятие 9. Рейтинг контроль 3. Решение тестовых задач.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Рейтинг контроль 1

1. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр $\{0,1,2,3,4,5\}$, если:
А) ни одна цифра не повторяется более одного раза;
В) цифры могут повторяться;
С) числа должны быть нечетными;
2. Задано множество $A = \{1,3,2,0\}$. Составьте список всех его подмножеств.
3. Изобразите на координатной сетке X и Y , произведение множеств $A*B$, если $A = (2,4,8)$, $B = [1,2]$.
4. A – множество учащихся, увлекающихся историей, B – множество учащихся любящих биологию. Сформулируйте условия, при которых объединение A и B равно B , и пересечение A и B равно пустому множеству.
 5. Докажите $A/(A/B) = \text{пересечению}(A \text{ и } B)$.
 - 6, чем кардинальное число отличается от мощности множества?
 7. Даны множества $A = [-2;1]$, $B = (0,3)$. Найти объединение множеств A и B и пресечение множеств A и B , разность A и B , симметричную разность?
 8. Заданы три множества A , B , C . Как найти число элементов объединения множеств.
 9. Сколько семизначных чисел можно составить из цифр 1,3, если каждая цифра входит в изображение числа один раз.
 10. Дайте определение рекурсии, как способа задания множества.
 11. Дайте определение равенства функций $F(x)$ и $G(x)$.

12. Поведение функции. Перечислите известные Вам. Дайте определение монотонно возрастающей функции.

13. Вы выбираете автомобиль. Продавец предлагает варианты: седан или хэчбэк; дизель или бензиновый двигатель; объемы двигателя 2 литра, 2.4 литра; автоматическая коробка передач или механическая коробка передач; салон кожа или велюр; 20 видов окраски. Вы для себя решили, что будете покупать седан с бензиновым двигателем. Сколько вариантов выбора Вам осталось перебрать.

14. В студенческой группе 16 человек, из них 4 девушки и 12 юношей. Сколько вариантов существует, чтобы выбрать двух человек одного пола.

15. Дайте определение сочетания.

16. Дано: яблоко, груша, банан. Сколько способов взять фрукты?

17. В соревновании участвуют 30 спортсменов. Из них 15 мужчин и 15 женщин.

Сколько существует вариантов присуждения золотой, серебряной и бронзовой медали.

18. У туриста поклажа состоит из рюкзака и трех сумок разного веса. Сколько вариантов переноса поклажи существует у туриста, если сумки можно переносить по одной в руках, а рюкзак за спиной.

19. Дайте определение собственного подмножества.

20. В группе 23 студента, 10 мальчиков и 13 девочек. Сколько вариантов выбрать пару М-Д?

21. Перечислите способы задания числовой функции.

22. Дайте определение симметричной разности множества А и В.

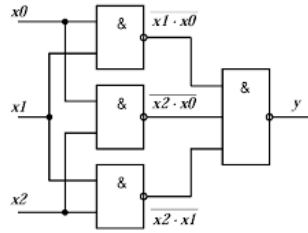
23. В обойме автомата N патронов. Стрельба может вестись в режиме одиночного выстрела либо очередями с любым количеством патронов. Сколько существует вариантов опустошения обоймы?

Ответы должны содержать порядок и формулу решения

Рейтинг – контроль 2

1. Херлок Хомс, расследуя убийство, заметил подозрительный автомобиль и запомнил первую цифру номера «2». В автомобильном номере 3 цифры, в которых могут быть цифры 1,2,3,4,5. Сколько автомашин придется проверить?
2. Сколько существует трехзначных чисел, которые делятся на цифру 5.
3. Студенческая группа 23 человека (10 мальчиков и 13 девочек) пошли на дискотеку. Сколько способов выбрать пар м-д существует?
4. В вазе лежит банан, груша и яблоко. Сколько способов существует, чтобы взять хотя бы один фрукт.
5. У Васи четыре разномастных кота.
 - сколько способов посадить котов в 4 угла комнаты?
 - сколько способов существует выпустить их на прогулку через дверь?
 - сколько способов у Васи взять котов в правую и левую руки по одному?
6. В множестве имеется один элемент. Сколько подмножеств существует в указанном множестве?
7. За круглым столом 5 мест. Сколько существует способов посадить за столом 5 студентов?
8. Дайте таблицу состояний конъюнктора на три входа.
9. Логические тождества в виде формулы: закон склеивания и закон поглощения.
10. По логической формуле нарисуйте логическую схему.
$$F = \overline{(A * B * C)} + (B * C + \overline{A})$$
$$F = B + (C * \overline{A}) + (A * B)$$
11. Заданы логические схемы 2И. Постройте из них схему 4И.
12. Заданы логические схемы 2-НЕ. Постройте из них схему 4ИЛИ.

13. Восстановите логическое выражение по логической схеме:



14. Логическая функция задана таблицей состояний. Постройте дизъюнктивную нормальную форму логической функции.

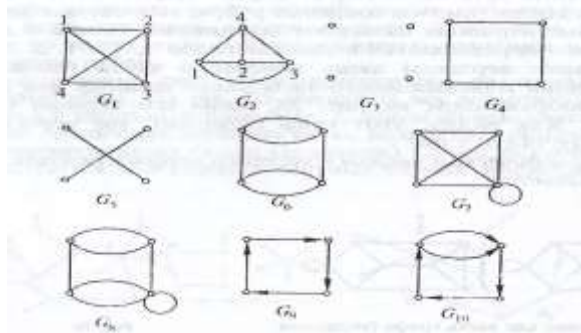
x_1	x_2	x_3	$f(x_1, x_2)$
0	0	0	0
1	0	0	1
0	1	0	1
0	0	1	0
1	1	0	0
1	0	1	0
0	1	1	1
1	1	1	0

15. Решите задачу минимизации функции для логических выражений

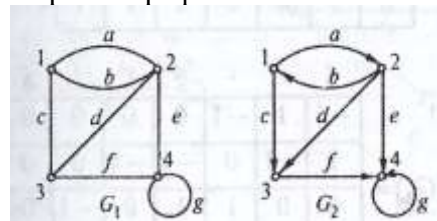
- $X = (A \vee \bar{B}) \cdot (A \vee B);$
- $X = (\bar{A} \vee B) \cdot (A \vee B);$
- $X = (\bar{A} \vee \bar{B} \vee \bar{C}) \cdot (A \vee \bar{B} \vee \bar{C});$
- $X = (\bar{A} \vee \bar{B} \vee C) \cdot (\bar{A} \vee B \vee C);$
- $X = ABC \vee A\bar{B}\bar{C} \vee \bar{A}\bar{B}C \vee \bar{A}BC;$
- $X = ABC \vee \bar{A}BC \vee \bar{A}\bar{B}C \vee \bar{A}\bar{B}\bar{C};$
- $X = A\bar{B}\bar{C} \vee \bar{A}\bar{B}\bar{C} \vee \bar{A}\bar{B}C \vee \bar{A}BC;$
- $X = ABC \vee \bar{A}BC \vee \bar{A}\bar{B}C \vee \bar{A}\bar{B}\bar{C};$
- $X = A\bar{B}\bar{C} \vee \bar{A}\bar{B}\bar{C} \vee \bar{A}\bar{B}C \vee \bar{A}BC.$

Рейтинг – контроль 3

1. Дайте характеристику (название) графам, показанным ниже.



2. Вычислить степени вершин графов G1 и G2.



3. Нарисуйте по матрицам смежности графы G1 и G2.

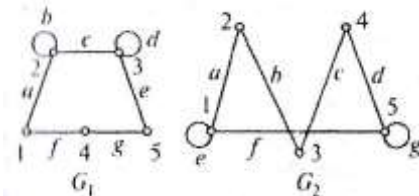
1	2	3	4	
0	2	1	0	1
2	0	1	1	2
1	1	0	1	3
0	1	1	1	4

1	2	3	4	
0	1	1	0	1
1	0	1	1	2
0	0	0	1	3
0	0	0	1	4

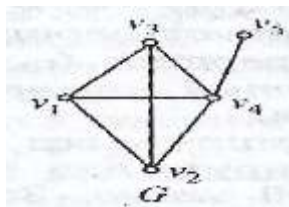
4. На рисунке заданы матрицы инцидентности. Нарисуйте графы G1 и G2.

$$A(G_1) = \begin{array}{cccccccc|c} & a & b & c & d & e & f & g & \\ \hline 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 2 \\ 3 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 3 \\ 4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 4 \end{array} \quad \begin{array}{cccccccc|c} & a & b & c & d & e & f & g & \\ \hline -1 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 2 & 4 \end{array}$$

5. Что значит задать алгоритм работы цифрового автомата?
6. Определите изоморфность графов.



7. Имеют ли пятиугольник и четырехугольная пирамида эйлеров цикл?
8. Определите радиус и центр графа.



9. Дайте определение маршрута на графе.
10. Дайте изображение планарного графа.
11. Определение автомата Мили и автомата Мура.
12. Нарисуйте граф автомата Мура, имеющий 5 состояний 2 входных сигнала и 2 выходных по таблице переходов.

λ	w_1	w_2	w_1	w_2	w_2
δ	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5
z_1	a_2	a_2	a_5	a_5	a_2
z_2	a_3	a_3	a_1	a_1	a_4

13. Дайте определение псевдографа.
14. Какой граф называется деревом?
15. В первенстве группы по настольному теннису 6 участников: Андрей, Борис Виктор, Галина, Дмитрий и Елена. Первенство проводят по круговой системе – каждый из участников играет с каждым из остальных один раз. К настоящему моменту некоторые игры уже проведены: Андрей сыграл с Борисом, Галиной, Еленой; Борис – с Андреем, Галиной; Виктор – с Галиной, Дмитрием, Еленой; Галина – с Андреем, Виктором и Борисом. Сколько игр проведено к настоящему моменту и сколько еще осталось?
16. Теорема Эйлера.
17. Дайте определение маршрута.
18. Чем маршрут отличается от цепи?

5.2. Промежуточная аттестация

Экзамен

1. Основные понятия теории множеств. Виды множеств. Обозначения. Подмножества.
2. Формы задания множеств. Равенство множеств. Пустое множество.
3. Операции над множествами. Объединение и следствие объединения.

Пересечение и следствие пересечения. Разность множеств.

4. Диаграммы Эйлера – Вена и операции над множествами.
5. Декартово произведение множеств. Мощность множества.
6. Закономерности алгебры множеств. Доказательство закона де Моргана.
7. Отображения множеств и функция. Равенство функций. Частные виды отображений. Функции нескольких аргументов
8. Понятие сужения функции. Суперпозиция. Способы задания функций.
9. Образ и прообраз при отображении. Обратное отображение. Свойства образов.
10. Поведение функций.
11. Число элементов суммы множеств (Теорема).
12. Принцип математической индукции.
13. Подмножества заданного множества (Теорема). Сочетания и комбинации.
14. Число подмножеств заданного множества.
15. Перестановки и размещения. Теорема о числе упорядоченных подмножеств заданного множества.
16. Перестановки с повторениями. Полиномиальные коэффициенты.
17. Взаимно-однозначное соответствие. Эквивалентность. Теорема об эквивалентности двух множеств.
18. Сочетания с повторениями. Теорема.
19. Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты. Треугольник Паскаля.
20. Полиномиальная теорема. Биномиальные тождества.
21. Матрицы. Сложение, вычитание, умножение на число.
22. Умножение матриц. Определители второго порядка.
23. Умножение матриц. Определители третьего порядка. Определители n порядка.
24. Обратная матрица.
25. Матричная запись и матричное решение системы уравнений первого порядка.
26. Понятие графа. Типы конечных графов. Смежность, инцидентность, степени.
27. Матрицы графов. Изоморфизм. Планарность. Части графа.
28. Графы: маршруты, цепи, циклы, пути. Связность, расстояния.
29. Эйлеровы циклы и цепи. Деревья и лес.
30. Булевы функции одной и двух переменных.
31. Элементарные тождества. Тождественные преобразования.
32. Графические изображения тождеств. Формула и схема логических элементов.
33. Карты Карно.
34. Понятие о конечном автомате.
35. Разностное уравнение.
36. Нормальная совершенная дизъюнктивная форма и нормальная совершенная конъюнктивная форма.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Задания для самостоятельной работы студентов

1. Теория множеств и базы данных.
2. Теория множеств в статистике.
3. Нечеткие множества и операции над ними.
4. Модели данных и модели знаний.
5. Экспертные системы.
6. Задача коммивояжера и методы ее решения.
7. Задача коммивояжера в электронике.
8. Дискретная и непрерывная математика как инструменты решения практических задач.

9. Теория цифровых автоматов в вычислительной технике.
10. Фреймовые модели представления знаний.
11. Семантические сети.
12. Предикаты.
- 13 Комбинаторика и практические задачи.
14. Теория графов и межсоединения устройств в вычислительной технике.
15. Типы перспективных соединений процессоров и памяти.
16. Теория матриц и видеопамять.
17. Алгебра логики как основа вычислительной техники.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература*		
1. Новиков, Федор Александрович. Дискретная математика для программистов : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков .— 2-е изд. — Санкт-Петербург : Питер, 2006 .— 363 с. : ил. — (Учебник для вузов) .— Библиогр.: с. 349-350 .— Предм. указ.: с. 351-363 .— ISBN 5-94723-741-5.	2006	8
2.Новиков, Федор Александрович. Дискретная математика для программистов : учебное пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Ф. А. Новиков .— 3-е изд. — Санкт-Петербург : Питер, 2008 .— 383 с. : ил. — (Учебник для вузов) .— Библиогр.: с. 368-369 .— Предм. указ.: с. 370-383 .— ISBN 978-5-91180-759-7.	2008	5
3. Задачи и упражнения по дискретной математике: [учебное пособие] / Г. П. Гаврилов, А. А. Сапоженко. — Изд. 3-е, перераб. — Москва : Физматлит, 2005 .— 416 с. : ил. — Библиогр.: с. 412-413 .— Предм. указ.: с. 414-416 .— ISBN 5-9221-0477-2	2005	13
4. 4. Бернюков, Арнольд Константинович. Избранные главы дискретной математики : учебное пособие / А. К. Бернюков ; Владимирский государственный университет (Влагу) .— Владимир : Владимирский государственный университет (Влагу), 2009 .— 106 с. : ил., табл. — Имеется электронная версия .— Библиогр.: с. 104-106.3.	2009	<: http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1432/3/00938.pdf >.
Дополнительная литература		
1. Аляев, Юрий Александрович. Дискретная математика и математическая логика : учебник для вузов по специальности "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям / Ю. А. Аляев, С. Ф. Тюрин .— Москва : Финансы и статистика, 2006 .— 365 с. : табл. — Библиогр.: с. 355-357 .— ISBN 5-279-03045-7	2006	2
2. Бухаров, Николай Николаевич. Введение в дискретную математику : учебное пособие / Н. Н.	2003	<: file:///hq/oudata/LIB/outbox/VvizCat/531.pdf >

Бухаров, В. Н. Горлов, А. Б. Евлюхин ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) .— Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2003 .— 66 с. : ил. — Имеется электронная версия .— Библиогр.: с. 65..		
--	--	--

6.2. Периодические издания

Журналы (<https://elibrary.ru/>):

1. Вестник компьютерных и информационных технологий
2. Вычислительные технологии
3. Известия вузов: электроника
4. Радиотехнические и телекоммуникационные системы

6.3. Интернет-ресурсы

Центр дистанционного образования <https://cs.cdo.vlsu.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические занятия проводятся в аудит. 404-2,416-2.

Рабочую программу составил Туляков В.С. доцент



Рецензент

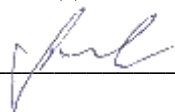
(представитель работодателя) _____ Генеральный директор ООО "Диаграмма" Протягов И.В.



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВТ и СУ

Протокол № 1 от 31 августа 2021 года

Заведующий кафедрой Ланцов В.Н.

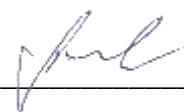


Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 09.03.01 информатика и вычислительная техника

Протокол № 1 от 31 августа 2021 года

Председатель комиссии Ланцов В.Н. зав. каф. ВТиСУ _____



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.22 года

Заведующий кафедрой  Кузнецов К.В.

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____