

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Факультет компьютерных наук и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных  
наук и информационных технологий

С.В. Миронов

"31" *августа* 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Дискретная математика

Направление подготовки бакалавриата  
38.03.05 Бизнес-информатика

Профиль подготовки бакалавриата  
Управление бизнес процессами  
Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Саратов,  
2020

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Мещерякова О.В.	<i>Мещерякова</i>	
Председатель НМК	Кондратова Ю.Н.	<i>Кондратова</i>	
Заведующий кафедрой	Тяпаев Л.Б.	<i>Тяпаев</i>	
Специалист Учебного управления	Юшинова И.В.		

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Дискретная математика» является знакомство с основными дискретными моделями высшей математики. Знание этих моделей позволяет адекватно решать различные прикладные задачи в области профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, т.е. в математическом обеспечении информационной деятельности и производстве программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Дискретная математика» (Б1.В.04) является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП бакалавриата по направлению 38.03.05 Бизнес-информатика, профилю «Управление бизнес-процессами». На ее изучение отводится 180 часов (72 часа аудиторной работы, 2 часа КСР, 34 часа СР, 72 часа контроль). Согласно учебному плану направления и профиля подготовки данный курс в третьем семестре заканчивается экзаменом.

Для освоения данной дисциплины студентам необходимы знания и умения, полученные при изучении дисциплины «Математика», «Информатика и программирование», изучаемыми в 1-2 семестрах, и освоении учебной практики «Практика по получению базовых навыков (Часть 1, Часть 2, Часть 3)», изучаемых в 1 семестре. Дисциплина «Дискретная математика» является основой для последующего изучения дисциплин: «Основы теории нечётких множеств», «Теория игр», «Математические методы в экономике» и др.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1.1_Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.	<b>Знать:</b> - основные задачи дискретной математики; <b>Уметь:</b> - анализировать задачи, выделяя ее базовые составляющие; - осуществлять декомпозицию задачи. <b>Владеть:</b> - навыками анализа задачи с выделением ее базовых составляющих.
	2.1_Б.УК-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	<b>Знать:</b> - основные источники информации по дискретной математике; - способы извлечения необходимой

		<p>информации из электронных и бумажных носителей по дискретной математике.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи по дискретной математике.</li> </ul>
	<p><b>3.1_ Б.УК-1.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы решения задач по дискретной математике.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценить достоинства и недостатки различных вариантов решения задач методами дискретной математики.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками выбора оптимального решения для поставленной задачи.</li> </ul>
	<p><b>4.1_ Б.УК-1.</b> Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные факты дискретной математики, направления ее применения в математике и компьютерных науках.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b> логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками формирования собственных суждений и оценок в области применения дискретной математики в математике и компьютерных науках;</li> <li>– навыками грамотного, логичного и аргументированного изложения своей позиции по вопросам применения дискретной математики в математике и компьютерных науках.</li> </ul>
	<p><b>5.1_ Б.УК-1.</b> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия дискретной математики,</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определить практические последствия решения задач по дискретной математике;</li> <li>– оценить практические последствия решения задач по дискретной математике.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками определения и оценивания практических</li> </ul>

		<p>последствий возможных решений задач по дискретной математике.</p>
<p>ПК-2. способность разрабатывать и адаптировать программное прикладное обеспечение.</p>	<p>1.1_Б.ПК-2. Грамотно использует информацию о: методах и приемах формализации задач; методах и приемах алгоритмизации поставленных задач; программных продуктах для графического отображения алгоритмов; стандартных алгоритмах и областях их применения; выбранном языке программирования, особенностях программирования на этом языке; языках формализации функциональных спецификаций; методологиях разработки программного обеспечения; нотациях и программных продуктах для графического отображения алгоритмов; компонентах программно-технических архитектур, существующих приложениях и интерфейсах взаимодействия с ними; технологиях программирования; особенностях выбранной среды программирования; основных принципах и методах управления персоналом; нормативных документах, определяющих требования к оформлению программного кода; методах и средствах выявления дефектов, проблем и причин их возникновения; методах и средствах управления запросами на изменения; методах верификации программного обеспечения; методах валидации программного обеспечения; методах ревизии программного обеспечения; методах аудита программного обеспечения; методах планирования и документирования вносимых изменений в программное обеспечение; нормативно-технических документах (стандартах и регламентах) по процессам управления изменениями и проблемами; методах принятия управленческих решений; основных принципах и методах управления персоналом.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и приемы формализации задач;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы и приемы формализации задач;</li> <li>- разрабатывать математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами формализации задач,</li> <li>- навыками математического моделирования процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту.</li> </ul>
	<p>2.1_Б.ПК-2. Применяет методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач; использует программные продукты для графического отображения алгоритмов.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и приемы формализации задач;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>разрабатывать основные алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ</li> </ul> <p><b>Владеть:</b> навыками построения основных алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ</p>

	<p>3.1_Б.ПК-2. Применяет стандартные алгоритмы в соответствующих областях; пишет программный код на выбранном языке программирования; использует выбранную среду программирования; применяет нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; применяет лучшие мировые практики оформления программного кода; использует возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; применяет коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий; применяет методы и средства управления запросами на изменения, выявление дефектов и проблем, причин их возникновения.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия дискретной математики,</li> <li>– формулировки основных результатов, методы их доказательства, возможные сферы их приложений.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать типовые задачи дискретной математики;</li> <li>– формулировать и доказывать основные результаты в области дискретной математики.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами доказательств утверждений;</li> <li>основной терминологией и понятийным аппаратом дискретной математики.</li> </ul>
	<p>4.1_Б.ПК-2. Применяет нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по процессам управления изменениями и проблемами; применяет методы планирования и документирования вносимых изменений в программное обеспечение; применяет методы верификации программного обеспечения; применяет методы валидации программного обеспечения; применяет методы ревизии программного обеспечения; применяет методы аудита программного обеспечения; применяет методы принятия управленческих решений; взаимодействует с подразделениями организации в рамках процесса разработки.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы дискретной математики;</li> <li>- формулировки и доказательства основных утверждений, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов дискретной математики;</li> <li>- самостоятельно находить взаимосвязь между различными понятиями, используемыми в данной дисциплине;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятийным аппаратом дискретной математики.</li> </ul>
	<p>5.1_Б.ПК-2. Имеет опыт: распределения задач на разработку между исполнителями; оценки качества формализации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; оценки качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; оценки качества и эффективности программного кода; принятия управленческих решений по изменению программного кода;</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>методы дискретной математики.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>использовать методы дискретной математики в решении задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>навыками применения методов дискретной математики в решении задач профессиональной деятельности</p>

	редактирования программного кода; контроля версий программного обеспечения в соответствии с регламентом и выбранной системой контроля версий; установления причин возникновения дефектов и проблем в программном обеспечении; оценки запросов на изменения и предложенных решений по их осуществлению (по стоимости, трудоемкости, эффективности); принятия управленческих решений о реализации запросов на изменения (решения о необходимости и сроках внесения изменений в программное обеспечение и документацию);	
--	---	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

№ п/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра Лек/прак .	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	Практ. занятия	СР	КСР	Контроль	
1	Введение Предмет дискретной математики	3	1	1					
2	<b>Элементы теории множеств и отношений.</b> Элементы комбинаторики. Элементы теории отношений. Мощность бесконечных множеств (элементы классической теории множеств)	3	1-7	12	14	4			Контрольная работа №1
3	<b>Функции алгебры логики.</b> Понятие и число функций алгебры логики. Задание функций алгебры логики формулой. Функциональные системы с операциями. Алгебра логики. Разложение функций алгебры логики по	3	8-13	8	12	6			Опрос, проверка домашнего задания

	переменным. СДНФ, СКНФ Логические полиномы. Функциональная полнота в классе функций алгебры логики. Критерий функциональной полноты. Минимизация булевых функций.								
4	<b>Функции k-значной логики.</b> Понятие и задание функций таблицами, формулами. Функциональная полнота в классе функций k-значной логики.	3	14	5		12	1		Опрос, проверка домашнего задания
5	<b>Элементы теории графов.</b> Основные понятия теории графов. Способы задания графов. Эйлеровы и Гамильтоновы графы. Планарные графы Раскраски.	3	15-18	10	10	12	1		Контрольная работа №2
6	<b>Промежуточная аттестация</b>	3							Экзамен. Контрольная работа №1 Контрольная работа №2
7	<b>ИТОГО (180 ч.)</b>	3		36	36	34	2	72	180

### Содержание дисциплины

**Раздел 1.** Введение. Предмет дискретной математики.

Сущность понятия дискретного. Дискретное и непрерывное в природе.

**Раздел 2.** Элементы теории множеств и отношений.

2.1. Элементы комбинаторики.

Тема 2. 1.1. Выборки из  $n$  по  $k$ .

Типы выборок. Выборки без повторений. Выборки из  $n$  по  $k$  Типы выборок. Правило суммы и произведения. Теорема о числе элементов в множестве  $A \cup B$  и  $A_1 \times \dots \times A_n$  Оценка числа выборок без повторения (размещений и сочетаний).

Тема 2.1.2. Размещения с повторениями.

Оценка числа размещений с повторениями (с неограниченными повторениями и с ограниченными спецификацией).

Тема 2.1.3. Сочетания с повторениями.

Оценка числа сочетаний с неограниченными повторениями. Теорема о числе подмножеств конечного множества. Следствия. Биномиальные и полиномиальные коэффициенты.

2.2. Элементы теории отношений.

Тема 2. 2.1. Отношение. Типы отношений. Задание отношений.

$N$ -местное отношение, пустое, универсальное, унарное, бинарное, отношение на множестве. Назначение понятия. Задание отношения перечислением наборов, описанием общего свойства наборов, т.е. указанием характера связи элементов. Задание бинарных отношений графом и матрицей. Свойства бинарных отношений на множестве (рефлексивность, симметричность, транзитивность).

Тема 2.2.2. Отношение эквивалентности.

Понятие отношение эквивалентности. Класс эквивалентности. Лемма о классах эквивалентности, порожденных эквивалентными элементами. Разбиение множества. Классы разбиения. Связь отношений эквивалентности и разбиений множества.

Тема 2.2.3. Отношение толерантности.

Понятие отношения толерантности. Класс толерантности. Покрытие множества. Класс покрытия. Связь покрытий множества с отношениями толерантности на этом множестве.

Тема 2.2.4. Отношение порядка.

Понятие отношение порядка. Частично упорядоченные множества. Решетки. Диаграммы частично упорядоченных множеств. Линейный порядок.

Тема 2.2.5. Операции над отношениями. Проекция отношений.

Операции над отношениями: пересечение, объединение, разность, дополнение, обращение, композиция. Проекция отношений.

Тема 2.2.6. Отображения. Функции. Типы отображений.

Понятие отношения как функционального соответствия. Типы отображений: всюду определенное, инъективное, сюръективное, биекция. Понятие функции.

2.3. Мощность бесконечных множеств.

Тема 2.3.1. Равномощность множеств. Конечные и счетные множества.

Равномощность множеств. Понятие конечного и счетного множества. Кардинальная эквивалентность. Представление счетного множества в виде последовательности. Теорема о том, что всякое бесконечное множество содержит счетное подмножество. Объединение конечного множества со счетным. Объединение конечного и счетного множества счетных множеств.

Тема 2.3.2. Несчетные множества. Множества мощности континуума.

Понятие несчетного множества. Несчетность множества вещественных чисел в интервале  $(0,1)$ . Понятие множества мощности континуума. Мощность множества вещественных чисел в произвольном интервале  $(a,b)$ .

Тема 2.3.3. Сравнение бесконечных множеств. Иерархия бесконечных множеств.

Мощность объединения бесконечного множества с конечным или счетным. Определение бесконечного множества. Сравнение бесконечных множеств. Мощность множества всех подмножеств конечного и счетного множества. Мощность множества всех подмножеств бесконечного множества. Отношение равномощности на множестве всех бесконечных множеств. Континуум-гипотеза. Алгебра Кантора. Система аксиом Цермело-



Френкеля (ZF). Система аксиом теории множеств (ZFC). Парадоксы теории множеств.

### Раздел 3. Функции алгебры логики.

Тема 3.1. Понятие функции алгебры логики. Число функций алгебры логики.

Множество  $E_2$ . Понятие функций алгебры логики. Задание функций алгебры логики таблицей. Число двоичных наборов длины  $n$ . Теорема о числе булевых функций от  $n$  переменных  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . Элементарные булевы функции.

Тема 3.2. Задание функций алгебры логики формулой. Равенство функций.

Понятие формулы над множеством функций. Задание булевых функций формулой. Зависимость функций алгебры логики от переменной существенным образом. Равенство функций. Эквивалентность формул.

Тема 3.3. Функциональные системы с операциями. Алгебра логики.

Понятие алгебраической системы, алгебры, модели. Функциональные системы с операциями. Операция суперпозиции. Алгебра логики.

Тема 3.4. Двойственные функции.

Понятие функции, двойственной к функции алгебры логики. Получение таблицы для двойственной функции. Функции, двойственные к элементарным функциям алгебры логики. Теорема о функции, двойственной к суперпозиции. Принцип двойственности.

Тема 3.5. Разложение функций алгебры логики по переменным. СДНФ, СКНФ

Теорема о разложении функций алгебры логики по переменным, СКНФ, СДНФ.

Тема 3.6. Логические полиномы.

Понятие логического полинома (полинома Жегалкина). Теорема о представлении функций алгебры логики в виде полинома Жегалкина. Единственность представления.

Тема 3.7. Функциональная полнота в классе функций алгебры логики.

Понятие функциональной полноты в классе булевых функций. Примеры функционально полных систем.

Тема 3.8. Замкнутые классы в  $(P_2, C)$ .

Замыкание множества функций из  $P_2$ . Связь замкнутости и полноты. Важнейшие замкнутые классы функций алгебры логики.

Тема 3.9. Критерий функциональной полноты в классе функций алгебры логики.

Критерий функциональной полноты в классе функций алгебры логики. Лемма о несамодвойственной функции. Лемма о немонотонной функции. Лемма о нелинейной функции. Понятие базиса в классе функций алгебры логики. Примеры базисов.

Тема 3.10. Преобразование формул булевых функций. Минимизация булевых функций.

Основные эквивалентные преобразования функций алгебры логики. Методы упрощения формул. Методы группировки и метод Блейка.

Тема 3.11. Синтез схем из функциональных элементов для функций алгебры логики. Метод Шеннона построения схем из функциональных элементов по формуле функции алгебры логики. Построение схем в различных базисах.

#### **Раздел 4.** Функции $k$ -значной логики.

Тема 4.1. Понятие функции  $k$ -значной логики. Задание функций таблицами, формулами.

Функции  $k$ -значной логики. Элементарные функции. Теорема о числе функции  $k$ -значной логики от  $n$  переменных  $x_1, x_2, \dots, x_n$ .

Тема 4.2. Функциональная полнота в классе функций  $k$ -значной логики.

Функциональная полнота в классе функций  $k$ -значной логики. Примеры функционально полных систем.

#### **Раздел 5.** Элементы теории графов.

Тема 5.1. Основные понятия теории графов.

Псевдограф, вершины, рёбра. Мультиграф, граф, орграф. Инцидентность вершины и ребра. Смежность вершин и рёбер. Степень вершины. Изолированные и висячие вершины. Полный граф, пустой граф. Маршрут, цепь, цикл, компонента связности графа, обхват, окружение. Фактор. Двудольный граф. Точка сочленения. Блок. Разрез. Путь, контур, дерево, лес. Сеть.

Тема 5.2. Способы задания графов.

Задание графа перечислением, диаграммой, матрицей смежности, матрицей инцидентности, списками смежности.

Тема 5.3. Изоморфизм графов. Конкретный и абстрактный графы.

Основные понятия теории графов. Способы задания графов. Изоморфизм графов.

Тема 5.4. Оценка числа графов. Лемма «о рукопожатиях».

Оценка числа абстрактных и конкретных графов. Лемма «о рукопожатиях». Следствия.

Тема 5.5. Эйлеровы графы.

Понятие эйлерова цикла, эйлерова графа. Критерий эйлеровости графа.

Тема 5.6. Гамильтоновы графы.

Гамильтонов цикл, гамильтонов граф. Достаточное условие гамильтоновости графа. Задача коммивояжера.

Тема 5.7. Планарные графы.

Планарный и плоский графы. Грань плоского графа. Формула Эйлера для плоских графов. Подразбиение ребра графа. Гомеоморфизм графов. Критерий Понтрягина-Куратовского планарности графов (без доказательства).

Тема 5.8. Раскраски.

Основные понятия. Хроматическое число. Теорема о пяти красках. Гипотеза четырех красок. Критические вершины и ребра. Критические графы.

## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

В учебном процессе при реализации компетентностного подхода используются активные и интерактивные формы проведения занятий:

1) при проведении лекционных занятий: информационные лекции, проблемные лекции, лекции беседы, лекции дискуссии, лекции с заранее запланированными ошибками.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором студенты не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

2) при проведении практических занятий: традиционные занятия, занятия исследования, проблемные ситуации, ситуации с ошибкой.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий ставятся следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение некоторых практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность обучающихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

3) при организации самостоятельной работы студентов: поиск и обработка информации, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий; исследование проблемной ситуации; опережающая самостоятельная работа; постановка и решение задач из предметной области; отработка навыков применения стандартных методов к решению задач предметной области.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу студентов и руководство этой работой со стороны преподавателей. Применяются следующие формы контроля: устный опрос, проверка решения практических задач, контрольная работа.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 50% аудиторных занятий.

### **Особенности проведения занятий для граждан с ОВЗ и инвалидностью**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены следующие формы организации учебного процесса и контроля знаний:

*- для слабовидящих:*

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

*- для глухих и слабослышащих:*

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

*- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих* все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Самостоятельная аудиторная работа студентов проводится в форме самостоятельного решения задач на практических занятиях с дальнейшим их разбором и обсуждением; проведения контрольной работы; поиска решений проблемных ситуаций, предложенных на лекциях и практических занятиях; поиска и устранения ошибок, заложенных в представлении материала преподавателем и допущенных другими студентами.

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- 1) выполнение домашних заданий по практическим занятиям;
- 2) выполнение индивидуальных практических заданий;
- 3) изучение лекционного материала;
- 4) углублённое изучение материала курса с использованием научной и учебно-методической литературы (включающей и интернет-ресурсы, указанные преподавателем), в том числе, предложенных задач повышенной трудности.
- 5) подготовку к контрольной работе,
- 6) подготовку к промежуточной аттестации.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
<b>3</b>	10		25	15	0	15	35	<b>100</b>

### Программа оценивания учебной деятельности студента

#### 3 семестр

##### Лекции

*Посещаемость, активность, умение выделить главную мысль и др.  
(от 0 до 10 баллов)*

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 3 баллов;
- от 51% до 75% – 6 баллов;
- от 76% до 100% – 10 баллов.

##### Лабораторные занятия

*Не предусмотрены*

##### Практические занятия

*Самостоятельность при выполнении работы, активность работы в аудитории, правильность выполнения заданий, уровень подготовки к занятиям и т.д. (от 0 до 25 баллов)*

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 10 баллов;
- от 51% до 75% – 18 баллов;
- от 76% до 100% – 25 баллов.

### Самостоятельная работа

*Качество и количество выполненных домашних работ, правильность выполнения и т.д. (от 0 до 15 баллов)*

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 5 баллов;
- от 51% до 75% – 10 баллов;
- от 76% до 100% – 15 баллов.

### Автоматизированное тестирование

*Не предусмотрено.*

Другие виды учебной деятельности – от 0 до 15 баллов

*Контрольная работа №1 (от 0 до 10 баллов).*

*Контрольная работа №2 (от 0 до 5 баллов).*

Промежуточная аттестация – от 0 до 35 баллов

Формой промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины является экзамен, который проводится в виде ответа на билет, состоящий из двух вопросов. Задаются еще два–три дополнительных вопроса из перечня вопросов к промежуточной аттестации. На прохождение аттестации студенту отводится 30 минут.

*При проведении промежуточной аттестации*

*ответ на «отлично» оценивается от 30 до 35 баллов;*

*ответ на «хорошо» оценивается от 20 до 29 баллов;*

*ответ на «удовлетворительно» оценивается от 10 до 19 баллов;*

*ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 9 баллов.*

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 3 семестр по дисциплине «Дискретная математика» составляет **100** баллов.

**Таблица 2.2** Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Дискретная математика» в оценку (экзамен):

85 – 100 баллов	«отлично»
71 – 84 баллов	«хорошо»
55 – 70 баллов	«удовлетворительно»
менее 55 баллов	«неудовлетворительно»

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) литература:

1. Розен В. В. Введение в дискретную математику [Текст] : учебное пособие для студентов, изучающих курс дискретной математики и смежные дисциплины : 2 ч. / В. В. Розен, Ю. А. Бродская ; Саратов. нац. исслед. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. - Саратов : Издательство Саратовского университета, 2016 - ISBN 978-5-292-04411-6. Ч. 1. - Саратов : Издательство Саратовского университета, 2016. - 90 с.

2. Яблонский С. В. Введение в дискретную математику [Текст] : учеб. пособие / С. В. Яблонский; под ред. В. А. Садовниченко; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 4-е изд., стер. - Москва : Высш. шк., 2006. - 384 с. :

3. Соболева Т.С. Дискретная математика. Углубленный курс [Электронный ресурс] : Учебник / Т. С. Соболева. - 1. - Москва : ООО "КУРС" ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016. - 278 с. - ISBN 978-5-906818-11-9 : Б. ц. Перейти к внешнему ресурсу <http://znanium.com/go.php?id=520541> Книга находится в ЭБС "ZNANIUM.com" (ИД "ИНФРА-М")

4. Канцедал С.А. Дискретная математика [Электронный ресурс] : Учебное пособие / С. А. Канцедал. - 1. - Москва : Издательский Дом "ФОРУМ" ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 222 с. - ISBN 978-5-8199-0304-9 : Б. ц. Перейти к внешнему ресурсу <http://znanium.com/go.php?id=614950> Книга находится в ЭБС "ZNANIUM.com" (ИД "ИНФРА-М")

5. Новиков Ф. Дискретная математика: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения [Электронный ресурс] / Ф. Новиков. - Санкт-Петербург : Питер, 2011. - 384 с. : ил. - ISBN 978-5-459-00452-6.

6. Гусева А. И. Дискретная математика [Текст] : Учебник (СПО) / А. И. Гусева. - 1. - Москва : ООО "КУРС" ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 208 с. - ISBN 978-5-906818-21-8 : Б. ц. Перейти к внешнему ресурсу <http://znanium.com/go.php?id=761307> книга находится в ЭБС "ZNANIUM.com" (ИД "ИНФРА-М")

7. Гусева А. И. Дискретная математика. Сборник задач [Текст] : Учебник. / А. И. Гусева, В. С. Киреев, А. Н. Тихомирова. - 1. - Москва : ООО "КУРС" ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 208 с. - ISBN 978-5-906818-72-0 : Б. ц. Перейти к внешнему ресурсу <http://znanium.com/go.php?id=761310> книга находится в ЭБС "ZNANIUM.com" (ИД "ИНФРА-М")

8. Мальцев Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Мальцев. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 304 с. - ISBN 978-5-8114-1010-1 : Б. ц. Перейти к внешнему ресурсу <https://e.lanbook.com/book/638> Книга находится в ЭБС "ЛАНЬ". Книга из коллекции Лань - Математика

9. Шевелев Ю. П. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. П. Шевелев. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 592 с. - ISBN 978-5-8114-4284-3 : Б. ц. Перейти к внешнему ресурсу <https://e.lanbook.com/book/118616> книга находится в ЭБС "ЛАНЬ". Книга из коллекции Лань - Математика.

10. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Р. Хаггарти. - Москва : Техносфера, 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-94836-303-5 : Б. ц. Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12723.html>. книга находится в ЭБС «IPRbooks»

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для профессионального образования. <http://window.edu.ru/>
2. Лицензионное программное обеспечение: ОС Microsoft Windows 7, ОС Microsoft Windows 8, Microsoft Office 2007.

#### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудиториях на 30-40 посадочных мест, практические занятия – на 20-30 посадочных мест. В отведенных для занятий аудиториях имеются учебные доски для визуализации информации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика и профилю подготовки «Управление бизнес-процессами».

Автор

доцент кафедры дискретной

математики и информационных технологий



О.В.Мещерякова

Программа одобрена на заседании кафедры дискретной математики и информационных технологий от 31.08.2020 года, протокол № 1.