

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Способы задания множеств. Универсальное, конечное, пустое, равные множества. Включения и подмножества. Диаграмма Эйлера–Венна. Мощность конечного множества.
2. Понятие графа. Ориентированные и неориентированные графы. Мультиграф. Простой, полный, дополнительный графы.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Операции над множествами. Свойства операций над множествами.
2. Отношения смежности и инцидентности в графах. Порядок графа, степень и полустепени вершин.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Упорядоченные пары и кортежи. Прямое (декартово) произведение множеств, его свойства и геометрическая интерпретация.
2. Способы задания графов.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Отображения и соответствия. Инъективное, сюръективное, биективное отображения. Обратное соответствие. Сечение соответствия.
2. Части графа: подграфы и суграфы. Изоморфизм графов.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Способы задания соответствий. Бинарные отношения. Способы задания бинарных отношений.
2. Теоретико-множественные операции на графах.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Свойства бинарных отношений: рефлексивность, иррефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, плотность. График отношения.
2. Маршрут, цепь, цикл, путь, контур в графе. Прямое и обратное транзитивные замыкания.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Классы отношений: эквивалентность, толерантность. Отношения порядка.
2. Понятие связности. Простая и сильная связность. Компонента связности. Алгоритм Мальгранжа разложения орграфа на компоненты сильной связности.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Разбиение множества. Классы эквивалентности. Фактор-множество. Связь понятий отображения, разбиения, эквивалентности.
2. Соответствие понятий маршрута и связности. Точка сочленения графа и теорема о ней.  $i$ -связный граф.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Отношения порядка и сопоставленные им отношения. Упорядоченные множества.
2. Порядковая функция орграфа без контуров. Алгоритм Демукрона отыскания порядковой функции орграфа.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Наибольший, максимальный, наименьший, минимальный элементы упорядоченного множества. Верхние и нижние грани множества. Точные верхняя и нижняя грани. Принцип двойственности для упорядоченных множеств. Вполне упорядоченное множество.
2. Теорема (Эйлера) об эйлеровом цикле в связном неографе.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Индуктивные упорядоченные множества. Теорема о неподвижной точке.
2. Эйлеров обход в графе. Алгоритм Флёрри построения эйлерова цикла в связном неографе.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Диаграммы Хассе для конечных упорядоченных множеств.
2. Гамильтоновы графы. Классические задачи о гамильтоновом цикле. Теорема Оре о гамильтоновом графе.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Мощность множеств. Отношение равномощности. Счетные множества. Нумерации.
2. Эйлеровость и гамильтоновость в орграфах.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Свойства счетных множеств. Равномощные множества.
2. Паросочетания. Задача о назначениях. Двудольные графы (графы Кёнига).

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Свойства счетных множеств при сравнении их мощностей. Теорема Кантора–Бернштейна. Теорема о квадрате.
2. Планарные графы. Понятие грани. Теорема Эйлера о плоском графе и следствия из нее. Теорема «о пяти красках».

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Композиция соответствий: понятие и порядок построения.
2. Гомеоморфизм графов. Теорема Понтрягина–Куратовского о планарном графе. Искаженность и толщина графа.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Деревья. Основные свойства деревьев. Ориентированные деревья. Бинарные деревья. Дерево решений.
2. Понятие булевой функции. Способы задания булевых функций. Существенные и несущественные переменные. Элементарные булевы функции одной и двух переменных.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Остовы. Циклический и коциклический ранги. Задача Штейнера.
2. Логические формулы. Соотношение понятий функции и формулы. Булев базис и булева алгебра. Свойства булевых операций.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Обобщенная композиция соответствий. Свойства композиции соответствий. Композиция бинарных отношений.
2. Задача об остове экстремального веса. Алгоритм Прима.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Кратчайшие пути в графе: постановка задачи. Отыскание кратчайшего пути в невзвешенном графе.
2. Алгебра и полином Жегалкина. Свойства операций базиса Жегалкина. Приведение булевой функции к полиномиальному представлению. Теорема о полиноме Жегалкина.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Алгоритм Дейкстры отыскания кратчайшего пути во взвешенном графе.
2. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы булевых функций. Методика приведения булевой функции, заданной произвольной формулой, к ДНФ и КНФ.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Алгоритм Беллмана–Форда отыскания кратчайшего пути во взвешенном графе.
2. Совершенные ДНФ и КНФ. Методика приведения булевой функции к СДНФ и СКНФ.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Поток в транспортной сети: постановка задачи. Полный и максимальный поток в сети.
2. Минимизация булевых функций: постановка задачи. Импликанты. Простые импликанты. Сокращенная, тупиковая и минимальная формы булевой функции (в классе ДНФ).

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Поток в транспортной сети: увеличивающий маршрут и алгоритм его построения. Алгоритм Форда–Фалкерсона отыскания максимального потока в сети.
2. Этапы получения минимальной ДНФ булевой функции. Единичный гиперкуб. Геометрическая интерпретация задачи минимизации булевой функции.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---



**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Понятие разреза транспортной сети. Минимальный разрез. Теорема Форда–Фалкерсона о максимальном потоке в сети.
2. Метод карт Карно (диаграмм Вейча) минимизации булевой функции в классе ДНФ. Обоснование сокращения ранга покрывающих импликант.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 26**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Способы задания соответствий. Бинарные отношения. Способы задания бинарных отношений.
2. Метод Квайна–Мак-Класки минимизации булевой функции в классе ДНФ.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 27**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Классы отношений: эквивалентность, толерантность. Отношения порядка.
2. Классы Поста булевых функций: сохраняющих константу нуля и константу единицы, линейных и монотонных.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 28**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Упорядоченные пары и кортежи. Прямое (декартово) произведение множеств, его свойства и геометрическая интерпретация.
2. Двойственность булевых функций. Способ отыскания функции, двойственной к заданной. Теоремы о двойственности. Класс Поста самодвойственных функций.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 29**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Способы задания соответствий. Бинарные отношения. Способы задания бинарных отношений.
2. Замкнутый класс. Полные системы булевых функций. Теорема Поста. Примеры полных систем булевых функций.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 30**

по дисциплине *Дискретная математика (направления 09.03.01 и 09.03.03)*

1. Упорядоченные пары и кортежи. Прямое (декартово) произведение множеств, его свойства и геометрическая интерпретация.
2. Алгебра и полином Жегалкина. Свойства операций базиса Жегалкина. Приведение булевой функции к полиномиальному представлению. Теорема о полиноме Жегалкина.

---

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры КС и С (ИУ6) 19 апреля 2021 г. Протокол № 8.  
Заведующий кафедрой ИУ6                      А.В. Пролетарский                      Преподаватель                      В.В. Гуренко

---