

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Амет Шали Израев  
Должность: директор  
Дата подписания: 12.12.2025 16:07:20  
Уникальный программный ключ:  
36e006639f5218c2e59fedbad0be9af0cdeb56f37

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

«Дагестанский государственный университет» в г. Избербаше  
Отделение среднего профессионального образования

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОТРАСЛИ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ**

по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) среднего  
профессионального образования

Специальность:	<i>09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением</i>
Обучение:	<i>по программе базовой подготовки</i>
Уровень образования, на базе которого осваивается	<i>Среднее общее образование</i>
Квалификация:	<i>основное общее образование программист</i>
Форма обучения:	<i>очная</i>

Избербаш, 2026 г.

Фонд оценочных средств дисциплины **ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОТРАСЛИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ** разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) среднего профессионального образования (СПО) по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением от 24.02.2025 N 138, для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Фонд оценочных средств подготовлен на основе и с использованием учебно--методических материалов и учебников образовательной среды СПО «ФГОС образование».

Организация разработчик: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования в г. Избербаше

Разработчики: Кагирова А.Х. - зав. ПЦК отделения СПО филиала ДГУ в г. Избербаш, к.п.н.,

Магомедова З.А. - зав. отделением СПО филиала ДГУ в г. Избербаш

Фонд оценочных средств дисциплины рассмотрен и рекомендован к утверждению: на заседании ПЦК отд. СПО ИФ ДГУ от «12» 12.2025 г. протокол №5

Директор \_\_\_\_\_ Алиев Ш.И.

Фонд оценочных средств дисциплины подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением» согласована с работодателями:

Управление Федеральной антимонопольной службы по Республике Дагестан

Руководитель Управления \_\_\_\_\_

Бабаев Каир Абуталибович

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (вопросы к устному (письменному) опросу, задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

В результате освоения учебной дисциплины ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением базовой подготовки следующими умениями, знаниями:

**Уметь:**

- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации
- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности
- организовывать работу коллектива и команды
- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке
- демонстрировать осознанное поведение
- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности
- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей
- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы

**Знать:**

- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации
- возможные траектории профессионального развития и самообразования
- организовывать работу коллектива и команды
- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке
- значимость профессиональной деятельности по специальности
- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности
- средства профилактики перенапряжения
- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы

**1. ПАСПОРТ  
фонда оценочных средств по дисциплине**

**ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий**

**1.1. Основные сведения о дисциплине:**

Общая трудоемкость дисциплины для дневного отделения составляет 108 академических часа.

<i>Вид работы</i>	<i>Трудоемкость, академических часов</i>	
	<i>4 семестр</i>	<i>Всего</i>
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
Лекции (Л)	30	30
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Промежуточная аттестация (экзамен)	<b>9</b>	<b>9</b>

<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>37</b>	<b>37</b>
- подготовка к устному (письменному) опросу	7	7
- выполнение тестового задания (ТЗ);	10	10
- решение разноуровневых задач (заданий)	10	10
- подготовка к практическим и семинарским занятиям	10	10

## **1.2. Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств**

Рабочей программой дисциплины **ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий** предусмотрено формирование следующих компетенций:

Общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 06.

Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### **Личностные результаты:**

ЛР 1 Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе, и современном мировом сообществе. Сознательный свое единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве.

ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознанно и деятельно выражающий неприятие дискриминации в обществе по социальным, национальным, религиозным признакам; экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военнопатриотических и др. объединениях, акциях, программах). Принимающий роль избирателя и участника общественных отношений, связанных с взаимодействием с народными избранниками.

ЛР 6 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.

ЛР 7 Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей.

ЛР 8 Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение.

ЛР 9 Сознательный ценность жизни, здоровья и безопасности. Соблюдающий и пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), демонстрирующий стремление к физическому совершенствованию. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек и опасных наклонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психоактивных веществ, азартных игр, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде.

ЛР 16 Соответствующий ожиданиям работодателей: креативно мыслящий, эффективно сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, распределяющий время и другие ресурсы для выполнения поставленной задачи в установленный срок, ответственный, дисциплинированный, целеустремленный, стрессоустойчивый.

ЛР 17 Демонстрирующий культуру речи, в том числе в деловой переписке/переговорах, способный презентовать себя и продукт профессиональной Деятельности.

ЛР 18 Демонстрирующий способность использовать в цифровой среде различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве.

### 1.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины

№ п/п.	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства		Способ контроля
			наименование	№ заданий	
1	Множества	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18	Устный (письменный) опрос/ тестирование/решение разноуровневых задач (заданий)/	В соответствии с темой	Устно Письменно Компьютерное тестирование
2	Отношения на множествах	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 09, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18	Устный (письменный) опрос/ тестирование/решение разноуровневых задач (заданий)/	В соответствии с темой	Устно Письменно Компьютерное тестирование
3	Логика высказываний. Логика предикатов.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 09, ЛР1, ЛР 9, ЛР 16–18	Устный (письменный) опрос/ тестирование/решение разноуровневых задач (заданий)/	В соответствии с темой	Устно Письменно Компьютерное тестирование
4	Булевы функции	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ОК 09, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18	Устный (письменный) опрос/ тестирование/решение разноуровневых задач (заданий)/	В соответствии с темой	Устно Письменно Компьютерное тестирование
5	Комбинаторика .	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР	Устный (письменный) опрос/ тестирование/решение разноуровневых задач (заданий)/	В соответствии с темой	Устно Письменно Компьютерное тестирование

		16–18			
6	Вероятность.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ОК 09, ЛР1, ЛР 2, ЛР, ЛР 9, ЛР 16–18	Устный (письменный) опрос/ тестирование/решение разноуровневых задач (заданий)/	В соответствии с темой	Устно Письменно Компьютерное тестирование
7	Графы	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ОК 09, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18	Устный (письменный) опрос/ тестирование/решение разноуровневых задач (заданий)/	В соответствии с темой	Устно Письменно Компьютерное тестирование
8	Деревья решений	ОК01, ОК02, , ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18	Устный (письменный) опрос/ тестирование/решение разноуровневых задач (заданий)/	В соответствии с темой	Устно Письменно Компьютерное тестирование
9	Модели дискретной математики в экономике	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ОК 09, ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18	Устный (письменный) опрос/ тестирование/решение разноуровневых задач (заданий)/	В соответствии с темой	Устно Письменно Компьютерное тестирование
10	Модели дискретной математики в информатике	ОК01, , ЛР1, ЛР 2, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 16–18	Устный (письменный) опрос/ тестирование/решение разноуровневых задач (заданий)/	В соответствии с темой	Устно Письменно Компьютерное тестирование

**2.КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,  
характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения  
дисциплины**

**ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий  
ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО (ПИСЬМЕННОГО) ОПРОСА**

**Тема 1. Множества**

**Цель:** формирование представлений о множествах, основных свойствах счетных множеств, способах задания множеств, теоретических основах сравнения бесконечных множеств по мощности

**Проверяемые компетенции (код):** ОК-01, ЛР 2, ЛР 4

1. Дайте определение множества. Каковы элементы, составляющие множество (приведите пример). Парадокс Расела.
2. Что называется подмножеством?
3. Что представляет собой пересечение множеств А и В?
4. Для чего используется диаграмма Эйлера – Венна? Поясните ответ.
5. Что представляет собой алгебра множеств? (приведите примеры).
6. Какое множество называется прямым (декартовым) произведением множеств А и В?
7. Дайте формальное определение понятия отображения на языке теории множеств.
8. Что называется мощностью множества? В каком случае множества А и В равномощны?
9. Докажите теорему Кантора – Бернштейна.
10. Что представляет собой ряд натуральных чисел? Каковы его элементы?
11. Приведите примеры доказательства методом математической индукции.
12. Что является конечным или счетным множеством? Приведите доказательство.

Вопросы: Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 16-36 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.16-36>

**Тема 2. Отношения на множествах**

**Цель:** формирование представлений об отношениях на множествах

**Проверяемые компетенции (код):** ОК-01, ЛР 2, ЛР 4

1. Какие формы используются для представления между конечными множествами?
2. Дайте понятие бинарного отношения. Приведите примеры таких отношений на множестве чисел и людей.
3. Что называется композицией соответствий? Приведите пример.
4. Как найти область определения и область значений бинарного отношения?
5. Дайте понятия рефлексивных, антирефлексивных, симметричных, антисимметричных и асимметричных бинарных отношений и приведите примеры таких отношений.
6. Когда бинарное отношение является транзитивным? Приведите примеры.
7. Какое отношение называется отношением эквивалентности?

Вопросы: Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 71 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.71>

**Тема 3. Логика высказываний. Логика предикатов**

**Цель:** формирование представлений об основных логических операциях и их свойствах, основных законах логики высказываний и логики предикатов

**Проверяемые компетенции (код):** ОК-02, ОК 09, ЛР 2, ЛР 4

1. Что понимается под высказыванием в математике?
2. Какие логические операции позволяют получить новые высказывания?

3. Что понимается под формулами логики высказываний?
4. Что понимается под равносильностью формул?
5. Дайте определение принципа двойственности?
6. Что понимается под тождественно истинными формулами?
7. Сформулируйте правила естественного (натурального) вывода.
8. Когда множество формул логики высказываний  $\Gamma$  выполнимы? Невыполнимы?
9. Метод резолюций: основные определения.
10. Какие высказывательные формы называются предикатами? Дайте определения.
11. Логические операции над предикатами.
12. Что понимается под кванторами?
13. Что представляют собой формулы логики предикатов и логические законы?
14. Когда формула логики предикатов называется выполнимой на множестве  $X$ ? (приведите примеры).
15. Логика предикатов и математическая практика.

Вопросы: Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 123 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.123>

#### **Тема 4. Булевы функции**

**Цель:** формирование представлений о понятии булевых функций, их свойствах

**Проверяемые компетенции (код):** ОК-01, ОК-02, ОК 09, ЛР 13–18

1. Что представляют собой двоичные векторы?
2. Дайте понятие булевой функции.
3. Что понимается под булевыми функциями одной и двух переменных?
4. Нормальные формы.
5. Что представляют собой полные системы булевых функций?
6. Важнейшие замкнутые классы булевых функций.
7. Сформулируйте теорему Поста о полноте.

Вопросы: Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — С. 91 — 162 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.162>

#### **Тема 5. Комбинаторика**

**Цель:** формирование представлений о конечных множествах и комбинаторике

**Проверяемые компетенции (код):** ОК-01, ОК-02, ОК 09, ЛР 13–18

1. Что такое комбинаторика?
2. Сформулируйте правило суммы.
3. Сформулируйте правило произведения.
4. Что называется  $n$  – факториалом?
5. Представьте доказательство теоремы, содержание которой составляет принцип Дирихле.
6. Что называется размещениями и перестановками?
7. Запишите формулу для числа перестановок из  $n$  элементов без повторений (с повторениями).
8. Что называется сочетаниями из  $n$  элементов по  $k$ ?
9. Что представляют собой сочетания с повторениями объема  $k$  из множества  $X$ ?
10. Свойства биномиальных коэффициентов. Правило Паскаля.
11. Запишите формулу разложения натуральной степени бинома (формулу Ньютона).
12. Что понимается под принципом включения и исключения?

Вопросы: Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва :

Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — С. 163 — 260 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.183>

### Тема 6. Вероятность

**Цель:** формирование представлений о вероятности, случайных величинах, Законе больших чисел

**Проверяемые компетенции (код):** ОК-01, ОК-02, ОК 05, ЛР 13–18

1. Что такое конечные вероятностные пространства?
2. Пространство равновероятных исходов.
3. Что понимается под условной вероятностью?
4. Что представляют собой независимые события?
5. Представьте схему Бернулли.
6. Что понимается под случайными величинами?
7. Что представляет собой биномиальное распределение?
8. Представьте доказательства неравенства Чебышева, Закона больших чисел.

Вопросы: Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 200 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.200>

### Тема 7. Графы

**Цель:** формирование представлений об основных понятиях и фактах теории графов, формах и методах представления графов

**Проверяемые компетенции (код):** ОК-01, ОК-02, ОК 09, ЛР 13–18

1. Дайте определение графа.
2. Что понимается под ориентированным графом? Подграфом орграфа?
3. Дайте определения маршрутам, цепям и циклам.
4. Что представляют собой Эйлеровы цепи и циклы?
5. Как представляются графы при помощи матриц инцидентности и матриц смежности?
6. Бинарные отношения и графы.
7. Порядковая функция графа.
8. Что представляет собой внешняя и внутренняя устойчивость графа?
9. При каких условиях множество вершин ориентированного графа является ядром? Приведите доказательство.
10. Что представляют собой планарные графы?

Вопросы: Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 295 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.295>

### Тема 8. Деревья решений

**Цель:** формирование представлений о деревьях решений

**Проверяемые компетенции (код):** ОК-01, ОК-02, ОК 09, ЛР 13–18

1. Дайте понятие дерева. Укажите некоторые свойства деревьев.
2. Что называется остовным деревом связного графа? Как осуществляется построение остовного дерева.
3. Опишите алгоритм построения остовного дерева минимальной стоимости.
4. Что представляют собой ориентированные и упорядоченные деревья?
5. Какие деревья называются бинарными? Для чего используются бинарные деревья? (приведите пример бинарного дерева).
6. Найдите число различных бинарных деревьев с заданным числом вершин.

Вопросы: Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва :

### Тема 9. Модели дискретной математики в экономике

**Цель:** формирование представлений о понятии и примерах функции выбора, логических представлениях функции выбора

**Проверяемые компетенции (код):** ОК-01, ОК-02, ОК 04, , ЛР 13–18

1. Каково понятие функции выбора в экономике?
2. Каковы примеры функций выбора?
3. Что представляет собой логическое представление функций выбора?
4. Каковы основные свойства функций выбора?
5. Логическое представление функции выбора.

Вопросы: Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 331 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.331>.

### Тема 10. Модели дискретной математики в информатике

**Цель:** формирование представлений об алгоритмах и вычислимости, рекурсивных функциях

**Проверяемые компетенции (код):** ОК-01, ОК-02, ОК 09, ЛР 13–18

1. Что представляет собой алгоритм? (дайте развернутый ответ).
2. Что такое рекурсивные функции? Определите простейшие функции и элементарные операции над функциями.
3. Дайте определение вычислимым и разрешимым функциям.

Вопросы: Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 418 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.418>

**Критерии оценки:**

- *оценка «отлично»*-Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал и способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач.

- *оценка «хорошо»* - Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал и способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач, но допускает отдельные несущественные ошибки.

- *оценка «удовлетворительно»* - Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, допускает несколько существенных ошибок в ответе.

- *оценка «неудовлетворительно»* - Обучающийся не владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, демонстрирует отрывочные знания, не способен иллюстрировать ответ примерами, допускает множественные существенные ошибки в ответе.

## КОМПЛЕКТ РАЗНОУРОВНЕВЫХ ЗАДАНИЙ (ЗАДАЧ)

### Тема 1. Множества

**Цель:** проверка знаний о множествах, основных свойствах счетных множеств, способах задания множеств, теоретических основах сравнения бесконечных множеств по мощности

**Проверяемые компетенции (код):** ОК-01, , ЛР 2, ЛР 4

### **Практическое занятие 1**

Решение разноуровневых задач (заданий) № 1.1-1.3 стр.33; № 1.6 стр.35

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 33 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.33>

Решение разноуровневых задач (заданий) № 1-6 стр.36

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 36 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.36>.

### **Практическое занятие 2**

Решение разноуровневых задач (заданий) № 1.7-1.11 стр. 35

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 35 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.35> .

Решение разноуровневых задач (заданий) № 7-11 стр.36

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 36 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.36>.

### **Практическое занятие 3**

Решение разноуровневых задач (заданий) № 1.4 стр. 34; № 1.12 -1.14 стр. 35

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 34 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.34>

### **Тема 2. Отношения на множествах**

**Цель:** проверка знаний об отношениях на множествах

**Проверяемые компетенции (код):** ОК-01, ЛР 2, ЛР 4

#### **Практическое занятие № 1**

Решение разноуровневых задач (заданий) № 3.1; 3.2; 3.4 стр.68-71

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 68 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.68>.

Решение разноуровневых задач (заданий) № 1-6 стр.73

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 73 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.73>.

#### **Практическое занятие № 2**

Решение разноуровневых задач (заданий) № 3.3; 3.5-3.9 стр. 70-72

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 70 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.70>.

Решение разноуровневых задач (заданий) № 7-13 стр.73

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 73 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.73>

### **Тема 3. Логика высказываний. Логика предикатов**

**Цель:** проверка знаний об основных логических операциях и их свойствах, основных законах логики высказываний и логики предикатов

**Проверяемые компетенции (код):** ОК-02, ОК 09, ЛР 2, ЛР 4

#### **Практическое занятие № 1**

Решение разноуровневых задач (заданий) № 5.1; 5.2; 5.3,5.5, 5.6 – 5.10 стр.106-108

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 106 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.106>

Решение разноуровневых задач (заданий) № 1-7 стр.108

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 108 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.108>.

#### **Практическое занятие № 2**

Решение разноуровневых задач (заданий) № 6.1 – 6.13 стр.121-124.

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 121 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.121>.

Решение разноуровневых задач (заданий) № 1 – 10 стр.124.

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 124 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.124>

### **Тема 4. Булевы функции**

**Цель:** проверка знаний о понятии булевых функциях, их свойствах

**Проверяемые компетенции (код):** ОК-01, ОК-02, ОК 09, ЛР 13–18

#### **Практическое занятие №1**

Решение разноуровневых задач (заданий) № 8.1; 8.2; 8.3; 8.11 стр.154.;

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 154 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.154>

Решение разноуровневых задач (заданий) № задачи: №1-6 стр. 162

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 162 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.162>.

### **Практическое занятие №2**

Решение разноуровневых задач (заданий) № 8.4; 8.5; 8.12-8.20 стр.155-160.;

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 155 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.155>

Решение разноуровневых задач (заданий) задачи: № 7 -13 стр. 162

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 162 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.162>

### **Практическое занятие №3**

Решение разноуровневых задач (заданий) № 8.6; 8.7; 8.21; 8.22 стр.156-160.;

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 156 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.156>

Решение разноуровневых задач (заданий): № 14-22 стр. 162

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 162 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.162>

## **Тема 5. Комбинаторика**

**Цель:** проверка знаний о конечных множествах и комбинаторике

**Проверяемые компетенции (код):** ОК-01, ОК-02, ОК 09, ЛР 13–18

### **Практическое занятие**

Решение разноуровневых задач (заданий) № 9.1-9.3; 9.8-9.15 стр. 179; №9.4 -9.7; 9.16.-9.21 стр.180;

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 179 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.179-180>

Решение разноуровневых задач (заданий) № 1-11 стр. 183; № 12-21 стр. 183

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 183 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.183>

## **Тема 6. Вероятность**

**Цель:** проверка знаний о вероятности, случайных величинах, Законе больших чисел

**Проверяемые компетенции (код):** ОК-01, ОК-02, ОК 09, ЛР 13–18

Решение разноуровневых задач (заданий) № 10.1-10.21 стр. 200

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 200 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.200>.

Решение разноуровневых задач (заданий) № 1-13 стр. 204

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального

образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 204 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.204>

### **Тема 7. Графы**

**Цель:** проверка знаний об основных понятиях и фактах теории графов, формах и методах представления графов

**Проверяемые компетенции (код):** ОК-01, ОК-02, ОК 09, ЛР 13–18

#### **Практическое занятие**

Решение разноуровневых задач (заданий) № 13.1, 13.2, 13.3-13.5, 13.10-13.13, 13.14-13.22 стр. 288-290

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 288 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.288>.

Решение разноуровневых задач (заданий) № 1-8, 9-16стр. 300

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 300 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.300>.

### **Тема 8. Деревья решений**

**Цель:** проверка знаний о деревьях решений

**Проверяемые компетенции (код):** ОК-01, ОК-02, ОК 09, ЛР 13–18

#### **Практическое занятие**

Решение разноуровневых задач (заданий) № 14.1-14.3 ,14.4-14.7 стр. 312-314

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 312 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.312>.

Решение разноуровневых задач (заданий) № 1-5 стр. 316

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 316 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.316>.

### **Тема 9. Модели дискретной математики в экономике**

**Цель:** проверка знаний о понятии и примерах функции выбора, логических представлениях функции выбора

**Проверяемые компетенции (код):** ОК-01, ОК-02, ОК 09, ЛР 13–18

Решение разноуровневых задач (заданий) № 15.1 – 15.4 стр.331; 15.13 – 15.20 стр. 337.

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 331 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.331>

### **Тема 10. Модели дискретной математики в информатике**

**Цель:** проверка знаний об алгоритмах и вычислимости, рекурсивных функциях

**Проверяемые компетенции (код):** ОК-01, ОК-02, ОК 09, ЛР 13–18

Решение разноуровневых задач (заданий) № 19.1-19.10 стр. 418

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального

образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 418 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.418>.

#### **Критерии оценки:**

- *оценка «отлично»*-Правильное решение задачи, подробная аргументация своего решения, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.

- *оценка «хорошо»* - Правильное решение задачи, достаточная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия .

- *оценка «удовлетворительно»* - Частично правильное решение задачи, недостаточная аргументация своего решение, определённое знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.

- *оценка «неудовлетворительно»* - Неправильное решение задачи, отсутствие необходимых знание теоретических аспектов решения казуса.

### **КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ**

**Тестирование проводится с использованием интерактивных формирующих тестов образовательной платформы «Юрайт»**

До прохождения текущего и итогового контроля освоения дисциплины обучающиеся самостоятельно могут практиковаться, выполняя различные тестовые задания с автоматической проверкой результата:

- выбор одного правильного варианта ответа из нескольких;
- выбор несколько правильных вариантов ответов из нескольких;
- ввод ответа в виде текста;
- ввод ответа в виде числа;
- установление соответствия между элементами;
- классификация элементов по группам;
- выстраивание последовательности элементов.

В смешанном обучении с применением ДОТ на образовательной платформе «Юрайт» студенты могут использовать для формирующего оценивания сервис «Умные тесты».

#### **Тема 1. Множества**

##### **Интерактивные формирующие тесты:**

1) <https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-542794#page/36>- Множества

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — С. 15 — 90 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-542794#page/36>

2) <https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-542794#page/57> - Счетные множества

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — С. 15 — 90 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-542794#page/57>

#### **Тема 2. Отношения на множествах**

##### **Интерактивные формирующие тесты:**

<https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-542794#page/73> - Отношения на множествах

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 71 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.73>

### Тема 3. Логика высказываний. Логика предикатов

#### Интерактивные формирующие тесты:

1) <https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-542794#page/108> - логика высказываний  
Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 123 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.108>

2) <https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-542794#page/124> - логика предикатов  
Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 123 — URL: <https://urait.ru/bcode/542794/p.124>

### Тема 4. Булевы функции

#### Интерактивные формирующие тесты:

<https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-542794#page/162> - булевы функции

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — С. 91 — 162 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-542794#page/162>

### Тема 5. Комбинаторика

Интерактивные формирующие тесты: <https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-542794#page/183> - конечные множества и комбинаторика

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — С. 163 — 260 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-542794#page/183>

### Тема 6. Вероятность

#### Интерактивные формирующие тесты:

<https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-542794#page/204> - вероятность

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 203 — URL: <https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-542794#page/204>

### Тема 7. Графы

#### Интерактивные формирующие тесты:

<https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-542794#page/300> - графы

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].с. 295 — URL: <https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-542794#page/300>

### Тема 8. Деревья решений

#### Интерактивные формирующие тесты:

<https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-542794#page/316> - Деревья

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — С. 261 — 316 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

## Тема 9. Модели дискретной математики в экономике

### Интерактивные формирующие тесты:

<https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-542794?#page/340> - функции выбора

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — С. 317 — 392 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-542794?#page/340>

## Тема 10. Модели дискретной математики в информатике

### Интерактивные формирующие тесты:

<https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-542794?#page/405> - алгоритмы и вычислимость

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5534-16754-2. — С. 393 — 465 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-542794?#page/405>

### Критерии оценивания:

- оценка «отлично» - 85% - 100% правильных ответов
- оценка «хорошо» - 65% - 84% правильных ответов
- оценка «удовлетворительно» - 51% - 64% правильных ответов
- оценка «неудовлетворительно» - 0% - 50% правильных ответов

## ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

### по дисциплине ЕН.02 Дискретная математика

1. Дайте определение множества. Каковы элементы, составляющие множество (приведите пример). Парадокс Расела.
2. Что называется подмножеством?
3. Что представляет собой пересечение множеств А и В?
4. Для чего используется диаграмма Эйлера – Венна? Поясните ответ.
5. Что представляет собой алгебра множеств? (приведите примеры).
6. Какое множество называется прямым (декартовым) произведением множеств А и В?
7. Дайте формальное определение понятия отображения на языке теории множеств.
8. Что называется мощностью множества? В каком случае множества А и В равномощны?
9. Докажите теорему Кантора – Бернштейна.
10. Что представляет собой ряд натуральных чисел? Каковы его элементы?
11. Приведите примеры доказательства методом математической индукции.
12. Что является конечным или счетным множеством? Приведите доказательство.
13. Какие формы используются для представления между конечными множествами?
14. Дайте понятие бинарного отношения. Приведите примеры таких отношений на множестве чисел и людей.
15. Что называется композицией соответствий? Приведите пример.
16. Как найти область определения и область значений бинарного отношения?
17. Дайте понятия рефлексивных, антирефлексивных, симметричных, антисимметричных и асимметричных бинарных отношений и приведите примеры таких отношений.
18. Когда бинарное отношение является транзитивным? Приведите примеры.
19. Какое отношение называется отношением эквивалентности?
20. Что понимается под высказыванием в математике?
21. Какие логические операции позволяют получить новые высказывания?
22. Что понимается под формулами логики высказываний?
23. Что понимается под равносильностью формул?
24. Дайте определение принципа двойственности?
25. Что понимается под тождественно истинными формулами?
26. Сформулируйте правила естественного (натурального) вывода.

27. Когда множество формул логики высказываний  $\Gamma$  выполнимы? Невыполнимы?
28. Метод резолюций: основные определения.
29. Какие высказывательные формы называются предикатами? Дайте определения.
30. Логические операции над предикатами.
31. Что понимается под кванторами?
32. Что представляют собой формулы логики предикатов и логические законы?
33. Когда формула логики предикатов называется выполнимой на множестве  $X$ ? (приведите примеры).
34. Логика предикатов и математическая практика.
35. Что представляют собой двоичные векторы?
36. Дайте понятие булевой функции.
37. Что понимается под булевыми функциями одной и двух переменных?
38. Нормальные формы.
39. Что представляют собой полные системы булевых функций?
40. Важнейшие замкнутые классы булевых функций.
41. Сформулируйте теорему Поста о полноте.
42. Что такое комбинаторика?
43. Сформулируйте правило суммы.
44. Сформулируйте правило произведения.
45. Что называется  $n$  – факториалом?
46. Представьте доказательство теоремы, содержание которой составляет принцип Дирихле.
47. Что называется размещениями и перестановками?
48. Запишите формулу для числа перестановок из  $n$  элементов без повторений (с повторениями).
49. Что называется сочетаниями из  $n$  элементов по  $k$ ?
50. Что представляют собой сочетания с повторениями объема  $k$  из множества  $X$ ?
51. Свойства биномиальных коэффициентов. Правило Паскаля.
52. Запишите формулу разложения натуральной степени бинома (формулу Ньютона).
53. Что понимается под принципом включения и исключения?
54. Что такое конечные вероятностные пространства?
55. Пространство равновероятных исходов.
56. Что понимается под условной вероятностью?
57. Что представляют собой независимые события?
58. Представьте схему Бернулли.
59. Что понимается под случайными величинами?
60. Что представляет собой биномиальное распределение?
61. Представьте доказательства неравенства Чебышева, Закона больших чисел.
62. Дайте определение графа.
63. Что понимается под ориентированным графом? Подграфом орграфа?
64. Дайте определения маршрутам, цепям и циклам.
65. Что представляют собой Эйлеровы цепи и циклы?
66. Как представляются графы при помощи матриц инцидентности и матриц смежности?
67. Бинарные отношения и графы.
68. Порядковая функция графа.
69. Что представляет собой внешняя и внутренняя устойчивость графа?
70. При каких условиях множество вершин ориентированного графа является ядром? Приведите доказательство.
71. Что представляют собой планарные графы?
72. Дайте понятие дерева. Укажите некоторые свойства деревьев.
73. Что называется остовным деревом связного графа? Как осуществляется построение остовного дерева.
74. Опишите алгоритм построения остовного дерева минимальной стоимости.
75. Что представляют собой ориентированные и упорядоченные деревья?

76. Какие деревья называются бинарными? Для чего используются бинарные деревья? (приведите пример бинарного дерева).
77. Найдите число различных бинарных деревьев с заданным числом вершин.
78. Каково понятие функции выбора в экономике?
79. Каковы примеры функций выбора?
80. Что представляет собой логическое представление функций выбора?
81. Каковы основные свойства функций выбора?
82. Логическое представление функции выбора.
83. Что представляет собой алгоритм? (дайте развернутый ответ).
84. Что такое рекурсивные функции? Определите простейшие функции и элементарные операции над функциями.
85. Дайте определение вычислимым и разрешимым функциям.

**Критерии оценки:**

- **оценка «отлично»**-Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал и способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач.

- **оценка «хорошо»** - Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, грамотно излагает материал и способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач, но допускает отдельные несущественные ошибки.

- **оценка «удовлетворительно»** - Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, допускает несколько существенных ошибок в ответе.

- **оценка «неудовлетворительно»** - Обучающийся не владеет теоретическими основами дисциплины и научной терминологией, демонстрирует отрывочные знания, не способен иллюстрировать ответ примерами, допускает множественные существенные ошибки в ответе.