



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт экономики
Кафедра цифровых технологий и прикладной информатики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе и цифровизации, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«22» мая 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Дискретная математика»
(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль) подготовки
Цифровая трансформация бизнеса

Форма обучения
очная, очно-заочная

Казань – 2025

Составитель:

доцент, к.э.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Семичева Ольга Сергеевна
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры цифровых технологий и прикладной информатики «22» апреля 2025 года (протокол № 14)

Заведующий кафедрой:

к.э.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

Газетдинов Ш. М.
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института экономики «12» мая 2025 года (протокол № 11)

Председатель методической комиссии:

к.э.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

Авхадиев Ф. Н.
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор (декан)

Низамутдинов М. М.
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института экономики № 8 от «19» мая 2025 года

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Дискретная математика»:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.		
УК-1.3	Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	Знать: методы дискретной математика обоснования выбора оптимального решения Уметь: применять методы дискретной математика обоснования выбора оптимального решения Владеть: навыками применения методов дискретной математика обоснования выбора оптимального решения
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		
УК-10.2	Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	Знать: основные понятия и методы дискретной математики и основные области их приложения в компьютерных науках и информационных технологиях Уметь: решать задачи, требующие применения методов и алгоритмов дискретной математики Владеть: основными методами и алгоритмами дискретной математики и навыками их практического применения

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня *сформированности* компетенций)

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
УК-1.3. Выбирает оптимальный	Знать: методы дискретной математика	Фрагментарные знания методов дискретной	Общие, но не структурированные знания	Сформированные, но содержащие	Сформированные систематическ

вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	обоснования выбора оптимального решения	математики обоснования выбора оптимального решения	дискретной математики обоснования выбора оптимального решения	отдельные пробелы знания дискретной математики обоснования выбора оптимального решения	и знания дискретной математики обоснования выбора оптимального решения
	Уметь: применять методы дискретной математики обоснования выбора оптимального решения	Частично освоенное умение применять методы дискретной математики обоснования выбора оптимального решения	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применять методы дискретной математики обоснования выбора оптимального решения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять методы дискретной математики обоснования выбора оптимального решения	Сформированное умение применять методы дискретной математики обоснования выбора оптимального решения
	Владеть: навыками применения методов дискретной математики обоснования выбора оптимального решения	Фрагментарное применение методов дискретной математики обоснования выбора оптимального решения	В целом успешное, но не систематическое применение методов дискретной математики обоснования выбора оптимального решения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов дискретной математики обоснования выбора оптимального решения	Успешное и систематическое применение методов дискретной математики обоснования выбора оптимального решения
УК-10.2 – Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	Знать: основные понятия и методы дискретной математики и основные области их приложения в компьютерных науках и информационных технологиях	Фрагментарные знания основных понятий и методов дискретной математики и основные области их приложения в компьютерных науках и информационных технологиях	Общие, но не структурированные знания основных понятий и методов дискретной математики и основные области их приложения в компьютерных науках и информационных технологиях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных понятий и методов дискретной математики и основные области их приложения в компьютерных науках и информационных технологиях	Сформированные систематические знания основных понятий и методов дискретной математики и основные области их приложения в компьютерных науках и информационных технологиях
	Уметь: решать задачи, требующие применения методов и алгоритмов дискретной математики	Частично освоенное умение решать задачи, требующие применения методов и алгоритмов дискретной математики	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение решать задачи, требующие применения методов и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение решать задачи, требующие применения	Сформированное умение решать задачи, требующие применения методов и алгоритмов дискретной математики

			алгоритмов дискретной математики	методов и алгоритмов дискретной математики	
	Владеть: основными методами и алгоритмами дискретной математики и навыками их практического применения	Фрагментарное применение основных методов и алгоритмов дискретной математики и навыками их практического применения	В целом успешное, но не систематическое применение основных методов и алгоритмов дискретной математики и навыками их практического применения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение основных методов и алгоритмов дискретной математики и навыками их практического применения	Успешное и систематическ ое применение основных методов и алгоритмов дискретной математики и навыками их практического применения

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «не удовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине (практике), допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине (практике) в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине (практике), освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине (практике), освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	№№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции
УК-1.3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	Задание для практических и самостоятельных работ 1-5 Вопросы к зачету в устной форме 1-19
УК-10.2 – Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	Вопросы к зачету в тестовой форме 1-5

Задание для практических и самостоятельных работ

Задание 1. Теоретический вопрос. Тожества алгебры множеств. Взаимосвязь между языком математической логики и алгеброй множеств.

Задание 2. Указать (с пояснением причины), что из перечисленного является высказыванием, а что – предикатом.

- 1) Не может быть, чтобы были и волки сыты, и овцы целы.
- 2) Ну вот и славно.
- 3) В пустыне Сахара водятся вараны длиной не менее x см.
- 4) Бывает зрение нормальное, а бывает дальность зрения и близорукость.
- 5) Это можно понять из выражения $y \leq z$.
- 6) Познай самого себя.
- 7) Какая красота!
- 8) $\ln 1 = 0$.

Задание 3. Перевести сложное высказывание на язык алгебры логики, разбивая его на простые высказывания: Люди получают высшее образование тогда, когда они оканчивают институт, академию или университет.

Задание 4. Определить, какое из высказываний является тождественно истинным:

- 1) $A \wedge B \vee B$;
- 2) $A \wedge A \wedge B$;
- 3) $A \vee B \wedge A \vee B$

Задание 5. Найти множества истинности следующих предикатов:

- 1) " x делит x^2 ", $M_1 \cap M_2 = \{11, 4, 11, 12, 18, 22, 24\}$;
- 2) $x^2 \leq 2x$, $M_1 = \{8, 2, 1, 2, 4\}$, $M_2 = \{4, 3, 1, 0, 1, 4, 5, 7\}$.

Вопросы к зачету в устной форме

1. Целочисленное математическое программирование и сферы его применения.
2. Возможности применения дискретных цепей Маркова к анализу организационных систем.
3. Возможности моделирования хозяйствующих субъектов методами теории автоматов.
4. Возможности применения вероятностных автоматов при анализе экономической деятельности.

5. Применения формальных грамматик.
6. Задача (китайского) почтальона и возможные сферы её применения.
7. Краткий сопоставительный анализ существующих алгоритмов поиска в графах путей с заданными свойствами.
8. Основные экстремальные задачи теории графов и их краткий сопоставительный анализ.
9. Дискретные математические модели и методы анализа аграрной экономики.
10. Дискретные математические модели управления налоговым органом.
11. Дискретные математические модели рационального размещения налоговых органов.
12. Логика предикатов и возможности её применения в социально-политических исследованиях.
13. Предикаты как логико-математический аппарат анализа социально-экономических процессов.
14. Применения планарных графов.
15. Дискретная оптимизация и решаемые с её помощью задачи.
16. Применения формальных языков.
17. Возможности применения рекурсивных функций в макроэкономических исследованиях и их изучение как объекта теории алгоритмов и дискретной математики.
18. Возможности применения рекурсивных функций в микроэкономических исследованиях и их изучение как объекта теории алгоритмов и дискретной математики.
19. Математическая лингвистика и возможности её применения.

Вопросы к зачету в тестовой форме

1. Примером латинского свойства пути в графе является:
 - A) быть гамильтоновым циклом;
 - B) быть цепью;
 - C) быть цепью длины 6;
 - D) проходить через вершину A орграфа не более 3-х раз.
2. К способам задания множеств относятся:
 - A) перечисление элементов множества;
 - B) произвольная процедура;
 - C) порождающая процедура;
 - D) ничего из перечисленного.
3. Различают отношения:
 - A) унарные;
 - B) бинарные;
 - C) порядка;
 - D) эквивалентности.
4. Граф K 5:
 - A) является планарным;
 - B) не является планарным;
 - C) невозможно ни изобразить, ни представить;
 - D) ничего из перечисленного.

Примеры заданий для контрольной работы (заочное отделение)

Задание 1. Теоретический вопрос. Тожества алгебры множеств. Взаимосвязь между языком математической логики и алгеброй множеств.

Задание 2. Указать (с пояснением причины), что из перечисленного является высказыванием, а что – предикатом.

- 1) Не может быть, чтобы были и волки сыты, и овцы целы.

- 2) Ну вот и славно.
- 3) В пустыне Сахара водятся вараны длиной не менее x см.
- 4) Бывает зрение нормальное, а бывает дальновзоркость и близоразкость.
- 5) Это можно понять из выражения $y \leq z$.
- 6) Познай самого себя.
- 7) Какая красота!
- 8) $\ln 1 = 0$.

Задание 3. Перевести сложное высказывание на язык алгебры логики, разбивая его на простые высказывания: Люди получают высшее образование тогда, когда они оканчивают институт, академию или университет.

Задание 4. Определить, какое из высказываний является тождественно истинным:

- 1) $A \wedge B \vee B$;
- 2) $A \wedge A \wedge B$;
- 3) $A \vee B \wedge A \vee A$

Задание 5. Найти множества истинности следующих предикатов:

- 1) " x делит x^2 ", $M_1 \cap M_2 = \{11, 4, 11, 12, 18, 22, 24\}$;
- 2) $x_1 \leq x_2 \leq 20$, $M_1 = \{8, 2, 1, 2, 4\}$, $M_2 = \{4, 3, 1, 0, 1, 4, 5, 7\}$.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Критерии оценки зачета в устной и тестовой форме. Для получения соответствующей оценки на зачете по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на зачете.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием вопросов и теста на зачете по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
зачтено	51-100 % правильных ответов
Не зачтено	Менее 51 %

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Критерии оценки контрольных работ студентов заочного обучения:

«Зачтено» ставится если контрольная работа выполнена в срок, не требует дополнительного времени на завершение; контрольная работа выполнена полностью: решены все задачи, даны ответы на все вопросы, имеющиеся в контрольной работе; без дополнительных пояснений используются знания, полученные при изучении дисциплин; даны ссылки на источники информации и ресурсы сети Интернет, использованные в работе; контрольная работа аккуратно оформлена, соблюдены требования ГОСТов;

«Незачтено» ставится если контрольная работа не выполнена в установленный срок, продемонстрировано полное безразличие к работе, требуется постоянная консультация для выполнения задания; в контрольной работе присутствует большое число ошибок; не полностью или с ошибками решены задачи, даны неполные или неправильные

ответы на поставленные вопросы; отсутствуют ссылки на источники информации и ресурсы сети Интернет, использованные в работе; контрольная работа выполнена с нарушениями требований ГОСТов; контрольная работа выполнена по неправильно выбранному варианту.