



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

Институт экономики
Кафедра экономики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев

«24» мая 2023 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
09.03.03 Прикладная информатика

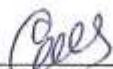
Направленность (профиль) подготовки
Проектирование и внедрение информационных систем

Форма обучения
очная

Казань – 2023

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 экономики и информационных технологий «25» апреля 2023 года (протокол № 18)

Заведующий кафедрой:

д.э.н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Газетдинов Миршарип Хасанович
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института экономики «5» мая 2023 года (протокол № 12)

Председатель методической комиссии:

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


Подпись

Авхадиев Фаяз Нурисламович
Ф.И.О.

Согласовано:

/ Директор


Подпись

Низамутдинов Марат Мингалиевич
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 12 от «10» мая 2023 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Дискретная математика»:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
ОПК-1.3	Владеет методами математического анализа информации для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знать: методы математического анализа информации для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Уметь: использовать методы математического анализа информации для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности Владеть: навыками использования методов математического анализа информации для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

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
ОПК-1.3 Владеет методами математического анализа информации для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной	Знать: методы математического анализа информации для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной	Фрагментарные знания основных методов математического анализа информации для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной	Общие, но не структурированные знания основных методов математического анализа информации для теоретического и экспериментального	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов математического анализа информации для теоретического и	Сформированные систематические знания основных методов математического анализа информации для теоретического и экспериментального

ной деятельности	деятельности	ой деятельности	исследования в профессиональной деятельности	экспериментальной исследования в профессиональной деятельности	ного исследования в профессиональной деятельности
	Уметь: использовать методы математического анализа информации для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Частично освоенное умение использовать методы математического анализа информации для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать методы математического анализа информации для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать методы математического анализа информации для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Сформированное умение использовать методы математического анализа информации для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
	Владеть: навыками использования методов математического анализа информации для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Фрагментарное применение навыков использования методов математического анализа информации для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования методов математического анализа информации для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования методов математического анализа информации для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Успешное и систематическое применение навыков использования методов математического анализа информации для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

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
ОПК-1.3 Владеет методами математического анализа информации для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Задание для практических и самостоятельных работ 1-5 Вопросы к зачету в устной форме 1-19 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 дальновзоркость и близоразость.
- 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) $A \& B \vee B$;
- 2) $A \vee A \& B$;
- 3) $A \vee B \vee A \vee B \vee A$

Задание 5. Найти множества истинности следующих предикатов:

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

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;

- С) порождающая процедура;
- Д) ничего из перечисленного.
- 3. Различают отношения:
 - А) унарные;
 - В) бинарные;
 - С) порядка;
 - Д) эквивалентности.
- 4. Граф К 5:
 - А) является планарным;
 - В) не является планарным;
 - С) невозможно ни изобразить, ни представить;
 - Д) ничего из перечисленного.

Примеры заданий для контрольной работы (заочное отделение)

Задание 1. Теоретический вопрос. Тождества 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 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) $A \& B \vee B$;
- 2) $A \vee A \& B$;
- 3) $A \vee B \vee A \vee B$

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) $x_1 \leq x_2 \leq x_3$, $M_1 \{ 8, 2, 1, 2, 4 \}$, $M_2 \{ 4, 3, 1, 0, 1, 4, 5, 7 \}$.

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.