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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009F6009FC37CC019368951F510A235A04
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе и молодежной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«16» мая 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ПРАКТИКЕ)

«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, заочная

Казань – 2024

Составитель: к.э.н., доцент — Семичева О.С.
Должность, ученая степень, ученое звание — Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании цифровых технологий и прикладной информатики «26» апреля 2024 года (протокол № 17)

Заведующий кафедрой:
к.э.н., доцент — Газетдинов Ш. М.
Должность, ученая степень, ученое звание — Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института экономики «6» мая 2024 года (протокол № 12)

Председатель методической комиссии:
к.э.н., доцент — Авхадиев Ф. Н.
Должность, ученая степень, ученое звание — Ф.И.О.

Согласовано:
Директор (декан) — Низамутдинов М. М.
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института экономики № 8 от «6» мая 2024 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 общеинженерные 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 деятельности	Фрагментарные знания основных методов математического анализа информации для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Общие, но не структурированные знания основных методов математического анализа информации для теоретического и экспериментального исследования в	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов математического анализа информации для теоретического и эксперименталь	Сформированные систематические знания основных методов математического анализа информации для теоретического и экспериментального

деятельности			профессиональной деятельности	ного исследования в профессиональной деятельности	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

3.1 Типовые контрольные задания

ОПК-1.3 Владеет методами математического анализа информации для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
Задания закрытого типа	1.Что изучает дискретная математика? 1) Дискретная математика - это курс обучения в средних и высших учебных заведениях, включающий высшую алгебру и математический анализ. 2) Дискретная математика - неклассифицируемое объединение нескольких разделов математики, изучающее дискретные математические структуры, такие как графы и утверждения в логике. 3) Дискретная математика - раздел математики, изучающий матрицы и определители. 2.Что называется высказыванием (в дискретной математике)? 1) Высказывание - это предложение на любом языке, содержание которого можно однозначно определить как истинное или ложное. 2) Высказывание - это простое или составное предложение на любом языке. 3) Все варианты верны. 4) Высказывание - это любое предложение на любом языке. 3.Что такое логические связки? 1) Употребляемые в обычной речи слова и словосочетания "не", "и", "или", "если... , то", "тогда и только тогда" и другие являются логическими связками. 2) Употребляемые в обычной речи союзы и предлоги являются логическими связками. 3) Оба ответа подходят.

	4.Какие логические операции существуют над высказываниями? 1) Конъюнкция 2) Инверсия 3) Логарифмирование 4) Интегрирование 5) Дифференцирование 6) Дизъюнкция 7) Импликация 5. Выберите верные высказывания. 1) Импликация - это логическая равносильность 2) Операция, выражаемая связками "если ..., то", "из ... следует", "... влечет ...", называется эквивалентностью. 3) Импликация двух логических переменных ложна тогда и только тогда, когда из истинного основания следует ложное следствие. 4) Эквивалентность - это двойная импликация. 5) Эквивалентность двух логических переменных истинна тогда и только тогда, когда оба высказывания одновременно либо ложны, либо истинны. 6) Эквивалентность - это логическое следование. 6.Приоритет выполнения логических операций. 1) Импликация, эквивалентность, конъюнкция, дизъюнкция, инверсия. 2) Нет правильного ответа. 3) Инверсия, дизъюнкция, конъюнкция, импликация и эквивалентность 4) Инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, импликация и эквивалентность. 5) Инверсия, эквивалентность, конъюнкция, дизъюнкция, импликация. 6) Инверсия, импликация, эквивалентность, конъюнкция, дизъюнкция. 7.Для логической формы подберите высказывания: $(\bar{A} \wedge B) \rightarrow C$ 1) Если я не буду пропускать уроки и выполнять все задания, то получу хорошую оценку по предмету. 2) Если я не буду пропускать уроки или выполнять все задания, то получу хорошую оценку по предмету. 3) Я не буду пропускать уроки или выполнять все задания тогда и только тогда, когда на улице будут хорошая погода. 4) Я не буду пропускать уроки и выполнять все задания тогда и только тогда, когда на улице будут хорошая погода. 8.Что такое таблица истинности? 1) Таблица истинности – это таблица, показывающая, какие значения принимает составное (сложное) высказывание при всех сочетаниях (наборах) значений входящих в него простых высказываний. 2) нет правильного ответа. 3) Таблица истинности – это таблица, показывающая, какие значения принимает простое высказывание при всех сочетаниях (наборах) значений входящих в негос ложных

	высказываний. 4) Таблица истинности – это таблица, показывающая, какие значения принимает высказывание при всех сочетаниях (наборах) значений входящих в него простых высказываний. 9.Что такое криптография? 1) Криптография – наука о методах обеспечения конфиденциальности и аутентичности информации. 2) Криптография – наука о шифровании и кодировании информации. 3) Криптография – наука, исследующая закономерности преступных деяний, механизм их отражения в источниках информации. 4) Нет правильного ответа. 10.Методы криптозащиты информации. 1) Стеганография. 2) Шифрование. 3) Сжатие. 4) Кодирование. 5) Защита паролем. 6) Защита кодом доступа. 11.Что называется графом? 1) Граф - это схема, состоящая из точек и отрезков прямых или кривых, соединяющих эти точки (или часть этих точек). 2) Граф - это множество точек или вершин и множество линий или ребер, соединяющих между собой все эти точки. 3) Граф - это схема, состоящая из точек и отрезков прямых или кривых. 4) Нет правильного ответа. 12.***Графы бывают...*** 1) полными 2) неполными 3) нулевыми 4) титулованными 5) ориентированными 6) правильными 7) неправильными 13.Если полный граф имеет ***n*** вершин, то количество рёбер в нём равно... 1) п(п-1)/2 2) п(п+1)/2 3) 2п(п-1)/2 4) нет правильного ответа 14.Чему равно количество рёбер в полном графе, если в нём 8 вершин? 1) 24 2) 32 3) 28 4) нет решений 15.Существует ли полный граф с девятью рёбрами?

	1) Нет, так как число 14 нельзя представить в виде произведения двух последовательных натуральных чисел. 2) Нет, так как число 18 нельзя представить в виде произведения двух последовательных натуральных чисел. 3) Существует. 4) Нет правильного ответа. 16.Что называется путём в графе? 1) Путём в графе называется такая последовательность ребер, в которой каждые два соседних ребра имеют общую вершину и никакое ребро не встречается более одного раза. 2) Путём в графе называется такая последовательность ребер, в которой каждые два соседних ребра имеют общую вершину. 3) Путём в графе называется такая последовательность ребер, в которой каждые два соседних ребра имеют соседние вершины и никакое ребро не встречается более одного раза. 17.Определите, какая из перечисленных последовательностей путём ***не является***? 1) (A1; A3), (A3; A5), (A5;A7) 2) (A1;A2), (A2;A3), (A3;A1), (A1;A2) 3) (A4;A5), (A5; A6), (A6;A7), (A7;A8). Все три последовательности. 1) 1 2) 2 3) 3 4) 1 и 2 5) 1 и 3 6) 2 и 3 18. Где используются графы? 1) Транспортные сети 2) Логистика 3) Социальные сети 4) Теория игр 5) Программирование 6) Экономика 7) Психология 8) Лингвистика 9) Все ответы верны 19.Примером латинского свойства пути в графе является: 1) быть гамильтоновым циклом; 2) быть цепью; 3) быть цепью длины 6; 4) проходить через вершину A орграфа не более 3-х раз. 20. К способам задания множеств относятся: 1) перечисление элементов множества; 2) произвольная процедура; 3) порождающая процедура; 4) ничего из перечисленного. 21.Различают отношения: 1) унарные;

	2) бинарные; 3) порядка; 4) эквивалентности. 23.Граф K 5: 1) является планарным; 2) не является планарным; 3) невозможно ни изобразить, ни представить; 4) ничего из перечисленного.
Задания открытого типа	1.Совокупность объектов, обладающих определенным свойством? 2. Одним из свойств отношения порядка является ..? 3.Если на множестве всех треугольников на плоскости рассматривается отношение подобия, то данное отношение является отношением … 4. Если на множестве M задано отношение A «x знаком с y», тогда на основе данного соотношения нельзя разбить множество M на непересекающиеся классы, потому что отношение A … 5. Дистрибутивные законы булевой алгебры и алгебры действительных чисел … 6. Если отношение A на множестве M рефлексивно, симметрично и транзитивно, то разбить множество M на непересекающиеся классы … 7. Количество ребер в полном 4-вершинном графе (графе, не содержащем петель и кратных ребер) равно …

3.2 Типовые вопросы и задания

ОПК-1.3 Владеет методами математического анализа информации для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

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.
20. Тождества алгебры множеств. Взаимосвязь между языком математической логики и алгеброй множеств

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

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и экзамена.

Для получения зачета и экзамена студент очной формы обучения должен в течение семестра активно посещать лекции и принимать участие в обсуждении вопросов, касающихся изучаемой темы, выполнить и защитить отчеты по практическим занятиям.

Для получения зачета и экзамена студент заочной формы обучения должен написать контрольную работу, активно посещать лекции и принимать участие в обсуждении вопросов, касающихся изучаемой темы, выполнить и защитить отчеты по практическим занятиям.

Критерии оценки зачета и экзамена могут быть получены в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете и экзамене по курсу используется накопительная система бально-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов, полученной на зачете и экзамене.

Таблица 4.1 - Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете и экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

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

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «не удовлетворительно».

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций, следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75% ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);

3. Не менее 50% ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

4. Менее 50% ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и о его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).