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

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

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

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

| | |
|---|---|
| | 2) бинарные;<br>3) порядка;<br>4) эквивалентности.<br>23.Граф K 5:<br>1) является планарным;<br>2) не является планарным;<br>3) невозможно ни изобразить, ни представить;<br>4) ничего из перечисленного. |
| Задания открытого типа | 1.Совокупность объектов, обладающих определенным свойством?<br>2. Одним из свойств отношения порядка является ..?<br>3.Если на множестве всех треугольников на плоскости рассматривается отношение подобия, то данное отношение является отношением …<br>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 …<br>5. Дистрибутивные законы булевой алгебры и алгебры действительных чисел …<br>6. Если отношение A на множестве M рефлексивно, симметрично и транзитивно, то разбить множество M на непересекающиеся классы …<br>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).