

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**Красноярский государственный педагогический университет**  
**им. В.П. Астафьева»**

Институт математики, физики и информатики

Кафедра-разработчик: кафедра математики и методики обучения математике

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры математики и МОМ  
протокол № 9 от «08» мая 2024 г.  
Зав. кафедрой М.Б. Шашкина

ОДОБРЕНО  
на заседании НМСС(Н) ИМФИ,  
протокол № 7 от «15» мая 2024 г.  
Председатель Е.А. Аёшина

**ФОНД**  
**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся

**Дискретная математика и информационные технологии**

(наименование дисциплины/модуля/вида практики)

**44.04.01 Педагогическое образование**

(код и наименование направления подготовки)

**Информационные и суперкомпьютерные технологии в математическом образовании**

(направленность (профиль) образовательной программы)

**Магистр**

(квалификация (степень) выпускника)

Составитель

Кейв М.А., доцент кафедры математики и МОМ

Красноярск 2024

## **1. Назначение фонда оценочных средств**

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине решает **задачи**:

- контроль и управление процессом освоения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;
- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных **документов**:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (уровень магистратуры);
- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Информационные и суперкомпьютерные технологии в математическом образовании, квалификация (степень) «магистр»;
- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

## 2. Перечень компетенций с указанием показателей и критериев оценивания

Код и наименование компетенции и для ОП ВО, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Шкала оценивания			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	«зачтено»			«не зачтено»
<b>ПК-2: Способен осуществлять проектирование научно-методических и учебно-методических материалов</b>				
<p>ПК-2.1: Знает: требования и подходы к проектированию и созданию научно-методических и учебно-методических материалов; порядок разработки и использования научно-методических и учебно-методических материалов, примерных или типовых образовательных программ</p> <p>ПК-2.2: Умеет: разрабатывать новые подходы и методические решения в области проектирования научно-методических и учебно-методических материалов; разрабатывать (обновлять) примерные или типовые образовательные программы, примерные рабочие программы учебных курсов, дисциплин (модулей)</p> <p>ПК-2.3: Владеет навыками осуществления деятельности по проектированию научно-методических и учебно-методических материалов при выполнении профессиональных задач</p>	<p><i>Критерий</i> Обладает полным знанием теоретического материала и владеет умением осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)</p>	<p><i>Критерий</i> Обладает знанием материала в достаточном объеме и умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)</p>	<p><i>Критерий</i> Обладает знанием по отбору учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в неполном объеме (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)</p>	<p><i>Критерий</i> Обладает знанием по отбору учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в недостаточном объеме (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной и самостоятельной работы)</p>
<b>ПК-3: Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся</b>				

<p>ПК-3.1: Знает: теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p>ПК-3.2: Умеет: подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ</p> <p>ПК-3.3: Владеет навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций</p>	<p><i>Критерий</i> Обладает полным знанием теоретического материала и владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)</p>	<p><i>Критерий</i> Обладает знанием материала в достаточном объеме и демонстрирует владение способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)</p>	<p><i>Критерий</i> Обладает знанием материала в неполном объеме и допускает неточности при использовании способов интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)</p>	<p><i>Критерий</i> Обладает знанием материала в недостаточном объеме, не владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)</p>
--	--	--	---	--

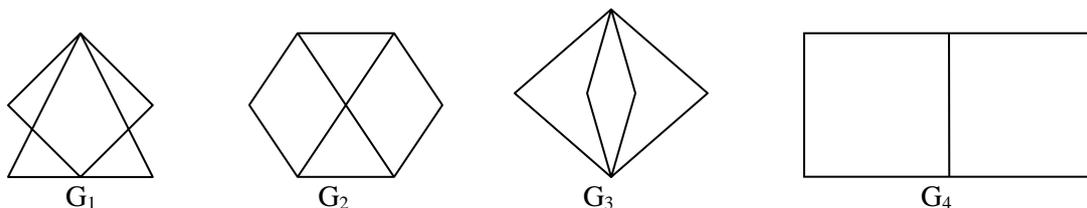
**Задания для типовых контрольных работ по дисциплине  
«Дискретная математика и информационные технологии»**

**Контрольная работа 1. Комбинаторика**

1. Сколькими способами из группы в 24 человека можно выбрать двоих делегатов на конференцию?
2. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, если цифры в числе не повторяются?
3. Из колоды, содержащей 52 карты, вынули 10 карт. В скольких случаях среди этих карт не окажется ни одного туза?
4. Сколькими различными способами можно переставить буквы в слове МИССИСИПИ так, чтобы одновременно 3 буквы С не стояли подряд и 4 буквы И не стояли подряд.
5. Найдите частное решение рекуррентного уравнения  $a_n = a_{n-1} + a_{n-2} - a_{n-3}$ , удовлетворяющее начальным условиям  $a_0 = 0, a_1 = 1, a_2 = 2$ .

**Контрольная работа 2. Теория графов**

1. Связный граф, не содержащий циклов, называется:  
а) псевдографом;                      б) мультиграфом;  
в) лесом;                                      г) деревом.
2. Среди изображенных на рис. 1 графов изоморфными являются:



- а)  $G_1$  и  $G_2$ ;      б)  $G_1$  и  $G_3$ ;      в)  $G_1$  и  $G_4$ ;      г)  $G_2$  и  $G_4$ .

3. Матрица смежности для графа, изображенного на рис. 2, имеет вид:

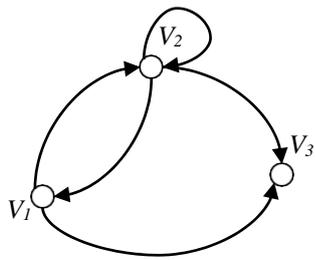


Рис. 2

- а)  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ ; б)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ ; в)  $\begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ ; г)  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ .

4. Изображенный на рис. 3 граф является:

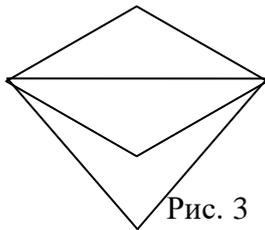


Рис. 3

- а) эйлеровым и гамильтоновым;  
 б) эйлеровым, но не гамильтоновым;  
 в) гамильтоновым, но не эйлеровым;  
 г) не эйлеровым и не гамильтоновым.

5. Имеется 100 городов, между некоторыми из них проложены дороги с двухсторонним движением. Известно, что из любого города можно попасть в любой другой, причем по единственному маршруту. Сколько имеется дорог?

6. Простой цепью в графе, изображенном на рис. 4, является:

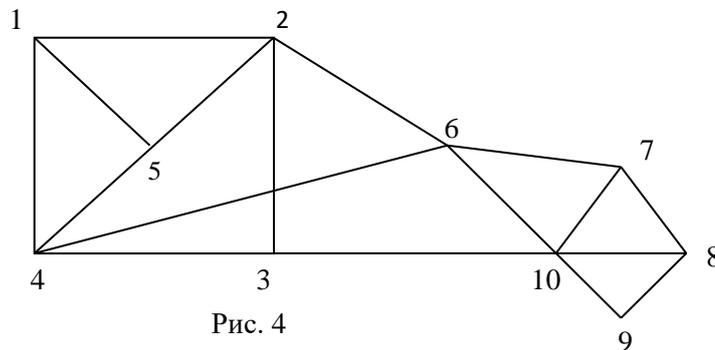


Рис. 4

- а) 1-5-2-6-2-1-4; б) 1-4-5-2-6-10-8;  
 в) 1-2-5-1-4-3-10-6-2; г) 1-5-2-6-7-8-9-10-6.

7. Длина кратчайшего маршрута, соединяющего вершины 1 и 8, приведенного на рис. 4 графа, равна:

- а) 3; б) 4; в) 5; г) 6.

8. Допускает ли граф, изображенный на рис.4, плоскую укладку:

- а) да; б) нет.

9. Число граней графа приведенного на рис. 4 равно:

- а) 8; б) 9; в) 10; г) 11.

10. Является ли граф, изображенный на рис. 4, двудольным:

- а) да; б) нет.

11. Хроматическое число для приведенного на рис. 4 графа равно:

- а) 2; б) 3; в) 4; г) 5.

## **Опорные конспекты по дисциплине**

### **«Дискретная математика и информационные технологии»**

Рациональная и эффективная переработка учебного материала выполняется за счет вычленения в его содержании смысловых единиц, свертывания их и перевода на образный язык в символической или графической форме. Среди различных видов графического моделирования учебной информации, выделяют – *опорный конспект* – как систему опорных сигналов в виде краткого условного конспекта (В.Ф. Шаталов).

*Методика построения опорных конспектов:*

- определить объем излагаемого материала, используемого для опорного конспекта;
- разделить этот материал на основные блоки;
- выделить в них основные определения и тезисы;
- продумать отражение этих определений или понятий в виде опорных сигналов;
- внести их в схему блока;
- обозначить взаимосвязи между опорными сигналами внутри каждого блока;
- обозначить взаимосвязь между всеми блоками теоретического материала;
- вынести условные обозначения за пределы опорного конспекта.

### **Модуль 1. Комбинаторика**

#### **Опорный конспект 1 «Основные понятия комбинаторики и возможности их компьютерного моделирования и представления»**

Составить опорный конспект по теме «Основные понятия комбинаторики и возможности их компьютерного моделирования и представления».

*Форма представления результатов выполнения задания:* макет опорного конспекта и его презентация.

### **Модуль 2. Теория графов**

#### **Опорный конспект 2. «Основные понятия теории графов и возможности их компьютерного моделирования и представления»**

Составить опорный конспект по теме «Основные понятия теории графов и возможности их компьютерного моделирования и представления».

*Форма представления результатов выполнения задания:* макет опорного конспекта и его презентация.

**Проектные задания по дисциплине**  
**«Дискретная математика и информационные технологии»**

**Модуль 1. Комбинаторика**

**Проектное задание 1 «Лабораторные компьютерные практикумы по решению задач комбинаторики»**

Разработать два лабораторных практикума по одной из тем комбинаторики.

**Часть 1.** Первый лабораторный практикум решения комбинаторных задач в компьютерной среде GeoGebra.

**Часть 2.** Второй лабораторный практикум решения комбинаторных задач в компьютерной среде Maple.

Подготовить презентацию лабораторных практикумов.

**Модуль 2. Теория графов**

**Проектное задание 2 «Лабораторные компьютерные практикумы по решению задач теории графов»**

Разработать два лабораторных практикума по одной из тем теории графов.

**Часть 1.** Первый лабораторный практикум решения задач на языке теории графов в компьютерной среде GeoGebra.

**Часть 2.** Второй лабораторный практикум решения задач на языке теории графов в компьютерной среде Maple.

Подготовить презентацию лабораторных практикумов.

**Вопросы к экзамену по дисциплине**

**«Дискретная математика и информационные технологии»**

1. Рекуррентные соотношения. Задачи, приводимые к рекуррентным соотношениям. Возвратные последовательности в компьютерной среде GeoGebra.

2. Рекуррентные соотношения. Задачи, приводимые к рекуррентным соотношениям. Возвратные последовательности в компьютерной среде Maple.

3. Решение линейных рекуррентных соотношений  $k$ -го порядка в компьютерной среде GeoGebra.

4. Решение линейных рекуррентных соотношений  $k$ -го порядка в компьютерной среде Maple.

5. Суммы, формы записи сумм, законы преобразования сумм. Исчисление конечных сумм в компьютерной среде GeoGebra.

6. Суммы, формы записи сумм, законы преобразования сумм. Исчисление конечных сумм в компьютерной среде Maple.

7. Графы, орграфы, псевдографы, мультиграфы. Основные элементы графа и его внутренняя структура. Способы задания и представления графов в компьютерной среде GeoGebra.

8. Графы, орграфы, псевдографы, мультиграфы. Основные элементы графа и его внутренняя структура. Способы задания и представления графов в компьютерной среде Maple.

9. Нагруженные графы. Поиск минимальных маршрутов в графах в компьютерной среде GeoGebra.

10. Нагруженные графы. Поиск минимальных маршрутов в графах в компьютерной среде Maple.

11. Деревья. Свойства деревьев. Характеризационная теорема. Остовное дерево. Поиск минимального остовного дерева в компьютерной среде GeoGebra.

12. Деревья. Свойства деревьев. Характеризационная теорема. Остовное дерево. Поиск минимального остовного дерева в компьютерной среде Maple.

13. Эйлеровы и гамильтоновы графы и циклы. Методы выделения гамильтоновых циклов в графе с помощью компьютерной среды GeoGebra.

14. Эйлеровы и гамильтоновы графы и циклы. Методы выделения гамильтоновых циклов в графе с помощью компьютерной среды Maple.

15. Плоские и планарные графы. Грани плоского графа. Примеры укладки графов с помощью компьютерной среды GeoGebra.

16. Плоские и планарные графы. Грани плоского графа. Примеры укладки графов с помощью компьютерной среды Maple.

17. Правильная раскраска вершин графа. Хроматическое число. Гипотеза четырех красок. Алгоритм последовательной раскраски. Примеры правильной раскраски вершин графа в компьютерной среде GeoGebra.

18. Правильная раскраска вершин графа. Хроматическое число. Гипотеза четырех красок. Алгоритм последовательной раскраски. Примеры правильной раскраски вершин графа в компьютерной среде Maple.