

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

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

**МОДУЛЬ ПО ВЫБОРУ 2 "ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ
ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ"**
Компьютерная анимация в дискретной математике
рабочая программа дисциплины (модуля)

Квалификация **магистр**
44.04.01 Информационные и суперкомпьютерные технологии в математическом
Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 12
самостоятельная работа 123
контактная работа во время
промежуточной аттестации (ИКР) 0,33
часов на контроль 8,67

Виды контроля в семестрах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 3 (2.1) | | Итого | |
|---|---------|-------|-------|-------|
| | 15 3/6 | | | |
| Неделя | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Лабораторные | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Практические | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Контактная работа (промежуточная аттестация) экзамены | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 |
| Итого ауд. | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Контактная работа | 12,33 | 12,33 | 12,33 | 12,33 |
| Сам. работа | 123 | 123 | 123 | 123 |
| Часы на контроль | 8,67 | 8,67 | 8,67 | 8,67 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):
кпн, Доцент, Кейв М.А.

Рабочая программа дисциплины

Компьютерная анимация в дискретной математике

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 126)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы:

Информационные и суперкомпьютерные технологии в математическом образовании

Выпускающие кафедры: Математики и методики обучения математике; Информатики и информационных технологий в образовании

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

D10 Математики и методики обучения математике

Протокол от 08.05. 2024 г. № 9

Зав. кафедрой

Председатель НМСС(С)

15.05. 2024 г. № 7

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.1.ДЭ.01.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

- 2.1.1 Проектирование систем исследовательской работы обучающихся
- 2.1.2 Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
- 2.1.3 Проектирование образовательных программ
- 2.1.4 Теоретические основы педагогического проектирования

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-2: Способен осуществлять проектирование научно-методических и учебно-методических материалов**

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

Знать:

- Уровень 1 требования и подходы к проектированию и созданию научно-методических и учебно-методических материалов по дискретной математике в неполном объеме (правильно выполнено более 60% заданий)
- Уровень 2 требования и подходы к проектированию и созданию научно-методических и учебно-методических материалов по дискретной математике в достаточном объеме (правильно выполнено более 80% заданий)
- Уровень 3 требования и подходы к проектированию и созданию научно-методических и учебно-методических материалов по дискретной математике в полном объеме (правильно выполнено более 90% заданий)

Уметь:

- Уровень 1 определять порядок разработки и использования научно-методических и учебно-методических материалов, примерных или типовых образовательных программ по дискретной математике в неполном объеме (правильно выполнено более 60% заданий)
- Уровень 2 определять порядок разработки и использования научно-методических и учебно-методических материалов, примерных или типовых образовательных программ по дискретной математике в достаточном объеме (правильно выполнено более 80% заданий)
- Уровень 3 определять порядок разработки и использования научно-методических и учебно-методических материалов, примерных или типовых образовательных программ по дискретной математике в полном объеме (правильно выполнено более 90% заданий)

Владеть:

- Уровень 1 знаниями по использованию научно-методических и учебно-методических материалов, примерных или типовых образовательных программ по дискретной математике в неполном объеме (правильно выполнено более 60% заданий)
- Уровень 2 знаниями по использованию научно-методических и учебно-методических материалов, примерных или типовых образовательных программ по дискретной математике в неполном объеме в достаточном объеме (правильно выполнено более 80% заданий)
- Уровень 3 знаниями по использованию научно-методических и учебно-методических материалов, примерных или типовых образовательных программ по дискретной математике в полном объеме (правильно выполнено более 90% заданий)

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)

Знать:

- Уровень 1 новые подходы и методические решения в области проектирования научно-методических и учебно-методических материалов по дискретной математике в неполном объеме (правильно выполнено более 60% заданий)
- Уровень 2 новые подходы и методические решения в области проектирования научно-методических и учебно-методических материалов по дискретной математике в достаточном объеме (правильно выполнено более 80% заданий)
- Уровень 3 новые подходы и методические решения в области проектирования научно-методических и учебно-методических материалов по дискретной математике в полном объеме (правильно выполнено более 90% заданий)

Уметь:

- Уровень 1 разрабатывать (обновлять) примерные или типовые образовательные программы, примерные рабочие

| | |
|---|--|
| | программы учебных курсов, дисциплин по дискретной математике в неполном объеме (правильно выполнено более 60% заданий) |
| Уровень 2 | разрабатывать (обновлять) примерные или типовые образовательные программы, примерные рабочие программы учебных курсов, дисциплин по дискретной математике в достаточном объеме (правильно выполнено более 80% заданий) |
| Уровень 3 | разрабатывать (обновлять) примерные или типовые образовательные программы, примерные рабочие программы учебных курсов, дисциплин по дискретной математике в полном объеме (правильно выполнено более 90% заданий) |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | приемами обучения дискретной математике с использованием информационных технологий в неполном объеме (правильно выполнено более 60% заданий) |
| Уровень 2 | приемами обучения дискретной математике с использованием информационных технологий в достаточном объеме (правильно выполнено более 80% заданий) |
| Уровень 3 | приемами обучения дискретной математике с использованием информационных технологий в полном объеме (правильно выполнено более 90% заданий) |
| ПК-2.3: Владеет навыками осуществления деятельности по проектированию научно-методических и учебно-методических материалов при выполнении профессиональных задач | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | структуру, состав и дидактические единицы разделов дискретной математики в неполном объеме (правильно выполнено более 60% заданий) |
| Уровень 2 | структуру, состав и дидактические единицы разделов дискретной математики в достаточном объеме (правильно выполнено более 80% заданий) |
| Уровень 3 | структуру, состав и дидактические единицы разделов дискретной математики в полном объеме (правильно выполнено более 90% заданий) |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | решать простейшие типовые задачи дискретной математики по заданному алгоритму (правильно выполнено более 60% заданий) |
| Уровень 2 | решать типовые задачи дискретной математики допуская неточности (правильно выполнено более 80% заданий) |
| Уровень 3 | правильно самостоятельно решать все типовые задачи дискретной математики (правильно выполнено более 90% заданий) |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | навыками применения информационных технологий к решению всех типовых задач дискретной математики (правильно выполнено более 90% заданий) |
| Уровень 2 | навыками применения информационных технологий к решению типовых задач дискретной математики (правильно выполнено более 80% заданий) |
| Уровень 3 | навыками применения информационных технологий к решению всех типовых задач дискретной математики (правильно выполнено более 90% заданий) |
| ПК-3: Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся | |
| ПК-3.1: Знает: теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности в области дискретной математики в неполном объеме (правильно выполнено более 60% заданий) |
| Уровень 2 | теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности в области дискретной математики в достаточном объеме (правильно выполнено более 80% заданий) |
| Уровень 3 | теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности в области дискретной математики в полном объеме (правильно выполнено более 90% заданий) |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | применять информационные технологии при организации научно-исследовательской и проектной деятельности в области дискретной математики в неполном объеме (правильно выполнено более 60% заданий) |
| Уровень 2 | применять информационные технологии при организации научно-исследовательской и проектной деятельности в области дискретной математики в достаточном объеме (правильно выполнено более 80% заданий) |
| Уровень 3 | применять информационные технологии при организации научно-исследовательской и проектной деятельности в области дискретной математики в полном объеме (правильно выполнено более 90% заданий) |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | навыками организации научно-исследовательской и проектной деятельности в области дискретной математики в неполном объеме (правильно выполнено более 60% заданий) |
| Уровень 2 | навыками организации научно-исследовательской и проектной деятельности в области дискретной математики в достаточном объеме (правильно выполнено более 80% заданий) |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Пр. подгот. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|---|------------|------------|-------------|------------|
| | Раздел 1. Информационные технологии в комбинаторике | | | | | | | |
| 1.1 | Введение в комбинаторику /Лек/ | 3 | 1 | ПК-2.1 ПК-3.1 | | | | |
| 1.2 | Основные комбинаторные конфигурации /Пр/ | 3 | 1 | ПК-2.2 ПК-3.2 | | | | |
| 1.3 | Моделирование решений комбинаторных задач в компьютерной среде GeoGebra /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-2.3 ПК-3.3 | | | | |
| 1.4 | Решение комбинаторных задач при помощи системы компьютерной математики Maple /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-2.3 ПК-3.3 | | | | |
| 1.5 | Самостоятельная работа "Решение типовых задач по темам раздела" /Ср/ | 3 | 60 | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | | | | |
| | Раздел 2. Информационные технологии в теории графов | | | | | | | |
| 2.1 | Введение в теорию графов /Лек/ | 3 | 1 | ПК-2.1 ПК-3.1 | | | | |
| 2.2 | Решение задач на языке теории графов /Пр/ | 3 | 1 | ПК-2.2 ПК-3.2 | | | | |
| 2.3 | Моделирование решений задач на языке теории графов в компьютерной среде GeoGebra | 3 | 2 | ПК-2.3 ПК-3.3 | | | | |
| 2.4 | Решение задач теории графов при помощи системы компьютерной математики Maple /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-2.3 ПК-3.3 | | | | |
| 2.5 | Самостоятельная работа "Решение типовых задач по темам раздела" /Ср/ | 3 | 63 | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | | | | |
| 2.6 | Экзамен /КРЭ/ | 3 | 0,33 | ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | | | | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

5.1. Контрольные вопросы и задания

Задания для типовых контрольных работ (см. приложение)

Контрольные вопросы по темам:

Раздел 1. Комбинаторика

Тема 1.1. Введение в комбинаторику

1. Правила комбинаторики. Примеры.
2. Основные комбинаторные конфигурации без повторов. Примеры.
3. Основные комбинаторные конфигурации с повторениями. Примеры.
4. Рекуррентные соотношения. Примеры.
5. Задачи, приводимые к рекуррентным соотношениям.
6. Алгоритм решения линейных однородных уравнений. Примеры.

Раздел 2. Теория графов

Тема 2.1. Введение в теорию графов

1. Графы, оргграфы, псевдографы, мультиграфы. Примеры. Степень вершины графа. Примеры. Лемма о рукопожатиях и следствии из неё.
2. Изоморфные графы. Примеры.
3. Матричное задание графов. Матрицы смежности. Примеры.
4. Маршруты в графах. Цепи, циклы, простые цепи и простые циклы. Примеры. Теоремы о простых цепях и циклах.

Поиск маршрутов в графах.

5. Связность в графах. Компоненты связности графа. Теорема о дополнении графа. Связь числа рёбер, вершин и компонент связности.

6. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Нагружен

7. Плоские и планарные графы. Грани плоского графа. Примеры укладки графов. Формула Эйлера. Критерий планарности графа.

8. Двудольные графы. Теорема Кёнига. Способ распознавания двудольности графа. Примеры.

9 Правильная раскраска вершин графа. Хроматическое число. Алгоритм последовательной раскраски. Примеры.

5.2. Темы письменных работ

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

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.

5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)

Вопросы к экзамену

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

8. Графы, оргграфы, 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.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.3.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015);
2. Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1В08-190415-050007-883-951;
3. 7-Zip - (Свободная лицензия GPL);
4. Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия);
5. Google Chrome – (Свободная лицензия);
6. Mozilla Firefox – (Свободная лицензия);
7. LibreOffice – (Свободная лицензия GPL);
8. XnView – (Свободная лицензия);
9. Java – (Свободная лицензия);
10. VLC – (Свободная лицензия);

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru> Режим доступа: Свободный доступ;
Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;
Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;
Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;
ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;
Консультант Плюс /Электронный ресурс/: справочно – правовая система. Адрес: Научная библиотека Режим доступа: Локальная сеть вуза;

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева на текущий год» с обновлением перечня программного обеспечения и оборудования в соответствии с требованиями ФГОС ВО, в том числе:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся
3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4. Перечень лабораторий.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)