



**Автономная некоммерческая организация
высшего образования «Открытый институт»**

"УТВЕРЖДАЮ"

Ректор _____ Д.А. Котов

" ____ " _____ года



Вычислительная геометрия
Рабочая программа

*Направление/специальность: Информатика и вычислительная
техника*

Форма обучения: заочная

*г. Цхинвал
2019*

Оглавление

Общие сведения о дисциплине	3
Цель, задачи дисциплины, результаты обучения	4
Содержание (программа курса)	5
Распределение учебного времени по видам занятий	8
Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	10
Фонд оценочных средств	11
Перечень основной и дополнительной литературы	18
Перечень информационных технологий, ПО, информационных систем	19
Описание материально-технической базы	20
Методические указания по изучению курса	21
Сведения о принятии, обновлении/внесении изменений	22

ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Дисциплина: "Вычислительная геометрия"

Общие данные

Трудоемкость		
Общая трудоемкость в часах	180	Цикл ООП: Дисциплины по выбору
Общая трудоемкость в ЗЕ	5	

Учебная работа							
Виды учебной работы	Всего часов	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
Лекции	2	2	-	-	-	-	-
Практические занятия	6	6	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа	163	163	-	-	-	-	-
Лабораторная работа	-	-	-	-	-	-	-
КСР	9	9	-	-	-	-	-

Форма и курс промежуточной аттестации							
Зачет/Экзамен	Э						

Цель дисциплины: Изучение и освоение базовых понятий, моделей, методов, структур данных и алгоритмов, применяемых при решении задач вычислительной геометрии.

Результаты обучения по дисциплине (курсу)

В результате изучения дисциплины (курса) обучающийся должен:

- **Знать** следующие теоретические положения дисциплины: Выпуклые оболочки для точек плоскости; Вычисление координат при графическом вводе ; Графический поиск; Изолинии и разрезы однозначной поверхности; Интерполяция поверхностей; Маршруты на графовой модели изображения; Общие понятия; Оптимальная триангуляция; Практические и семинарские занятия; Триангуляции; Триангуляция Делоне; Триангуляция с ограничениями

- **Уметь**

* Использовать специальные методы для достижения профессиональных задач;

* Применять полученную теоретическую базу в практической деятельности и при освоении смежных дисциплин;

- **Владеть**

* Навыками разрешения профессиональных проблем, опираясь на полученные знания и умения в указанной предметной области;

ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Дисциплина: "Вычислительная геометрия"

Тематический план

Раздел 1. Выпуклые оболочки для точек плоскости

- Тема 1. Задача построения выпуклой оболочки, ее сложность.
- Тема 2. Алгоритм Джарвиса.
- Тема 3. Алгоритм Грэхема, его вариант "под-над".
- Тема 4. Объединение двух выпуклых оболочек.
- Тема 5. Алгоритм "разделяй и властвуй".
- Тема 6. Быстрый алгоритм.
- Тема 7. Приближенный алгоритм.
- Тема 8. Построение системы выпуклых оболочек, двумерная медиана.

Раздел 2. Триангуляции

Раздел 3. Общие понятия

- Тема 1. Определение триангуляции.
- Тема 2. Число ребер и число треугольников в триангуляции.
- Тема 3. Структура данных для триангуляции.
- Тема 4. Переход к соседнему треугольнику.
- Тема 5. Поиск треугольника, в который попадает точка.
- Тема 6. Обход по треугольникам вокруг точки.

Раздел 4. Триангуляция Делоне

- Тема 1. Мозаика Вороного. Определение триангуляции Делоне. Ее свойства.
- Тема 2. Критерий Делоне.
- Тема 3. Итерационный алгоритм построения триангуляции Делоне.
- Тема 4. Алгоритм "разделяй и властвуй". Алгоритм с кэш-таблицей (статический и динамический).
- Тема 5. Оценка средней длины ребра для равномерного распределения.
- Тема 6. Полосовой алгоритм и его оптимизация для равномерного распределения.

Раздел 5. Оптимальная триангуляция

- Тема 1. Критерий оптимальности.
- Тема 2. Жадный алгоритм для построения приближенно оптимальной триангуляции.

Тема 3. Приближенные алгоритмы: перестроение треугольников по длине диагонали в 4-угольнике, перестроение четверок треугольников, перестроение треугольников в окрестности точки.

Тема 4. Оптимальная триангуляция для однозначной поверхности.

Тема 5. Критерий оптимальности – минимальная площадь триангуляции.

Раздел 6. Триангуляция с ограничениями

Тема 1. Выделение монотонных многоугольников.

Тема 2. Триангуляция монотонных многоугольников.

Тема 3. Вставка ребер в готовую триангуляцию.

Тема 4. Триангуляция с ограничениями с использованием кэш-таблицы.

Раздел 7. Графический поиск

Тема 1. Прямолинейный плоский планарный граф.

Тема 2. Поиск точки на планарном подразбиении.

Тема 3. Метод полос.

Тема 4. Детализация триангуляции Киркпатрика.

Тема 5. Поиск на триангуляции с поисковой таблицей, оценка средней величины поиска.

Тема 6. Многоуровневая поисковая таблица.

Тема 7. Региональный поиск. D-дерево поиска.

Тема 8. Дерево регионов.

Тема 9. R-деревья для поиска.

Тема 10. Региональный поиск на триангуляции с поисковой таблицей.

Раздел 8. Интерполяция поверхностей

Тема 1. Интерполяция однозначной поверхности.

Тема 2. Билинейная поверхность на регулярной сетке.

Тема 3. Бикубическая поверхность.

Тема 4. Локальная поверхность Кунса.

Тема 5. Параметрическая поверхность.

Тема 6. Треугольное разбиение регулярной сетки.

Тема 7. Последовательное приближение треугольниками гладкой однозначной поверхности.

Раздел 9. Изолинии и разрезы однозначной поверхности

Тема 1. Построение разрезов по регулярному и нерегулярному представлению однозначной поверхности.

Тема 2. Изолинии и их отслеживание по регулярной и треугольной сеткам.

Тема 3. Сглаживание изолиний коридорными ломаными и локальными сплайнами.

Раздел 10. Маршруты на графовой модели изображения

Тема 1. Графовая модель изображения.

Тема 2. Кратчайшие пути на графовой модели.

Тема 3. Вычисление минимального остова на плоскости с помощью триангуляции Делоне.

Тема 4. Метрическая задача коммивояжера.

Тема 5. Приближенные алгоритмы: алгоритм дерева, алгоритм Кристофидеса.

Тема 6. Локальные улучшения маршрута.

Раздел 11. Вычисление координат при графическом вводе

Тема 1. Векторизация растровых изображений.

Тема 2. Построение графовой модели изображения.

Тема 3. Скелетизация линий на растре.

Тема 4. Отлеживание линий.

Тема 5. Интерактивные методы выделения линий.

Тема 6. Фотограмметрия.

Тема 7. Восстановление матрицы проективного преобразования по опорным точкам на растровом изображении.

Тема 8. Интерактивный метод ввода и вычисления трехмерных координат по двум снимкам.

Раздел 12. Практические и семинарские занятия

ЛЕКЦИИ

1 КУРС

Лекция № 1. К разделам учебной программы:

к разделу № 3. Общие понятия

2 часа

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

1 КУРС

Графический поиск № 1. На тематику учебной программы:

к разделу № 0.

2 часа

Маршруты на графовой модели изображения № 2. На тематику учебной программы:

к разделу № 0.

2 часа

Вычисление координат при графическом вводе № 3. На тематику учебной программы:

к разделу № 0.

2 часа

**Перечень учебно-методического обеспечения для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Методические указания по решению задач, направленных на проверку конкретных результатов обучения
2. Типовая рабочая тетрадь дисциплины

Вычислительная геометрия

Фонд оценочных средств

Образцы заданий для оценки знаний, умений, навыков:

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Релятивистская механика
- Нормативная документация по техническому обслуживанию зданий
- Соотношение и взаимосвязь воспитания, обучения и развития на современном этапе становления дошкольного образования
- Триангуляция с ограничениями с использованием кэш-таблицы.
- Быстрый алгоритм.

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Маршруты на графовой модели изображения
- Нивелирование площадей
- Эмоциональные оценки и их телесные проявления
- Вычисление координат при графическом вводе
- ПРЕДМЕТ, МЕТОД И ИСТОЧНИКИ МЕЖДУНАРОДНОГО ЧАСТНОГО ПРАВА

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Приближенный алгоритм.
- Коррекция стратегического плана и конкретизирующих его программ
- ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ
- Региональный поиск на триангуляции с поисковой таблицей.
- Условия профессионального ведения предпринимателями своего дела

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Управление человеческими ресурсами
- Носители информации вещество и поле
- Детализация триангуляции Киркпатрика.
- Обработка и оформление результатов исследования
- Определение триангуляции.

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Оценка государственных политик: основные виды и области применения
- Истолкование, интерпретация, объяснение
- Локальные сети
- Алгоритм “разделяй и властвуй”.
- Фотограмметрия.

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Вычисление минимального остова на плоскости с помощью триангуляции Делоне.
- Определение триангуляции.
- Специальные функции
- Некоторые конкретные числовые множества
- Расчет однокорпусного выпарного аппарата

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Практические и семинарские занятия
- Коллективизм и/или индивидуализм
- Ценовая дискриминация
- Критерий Делоне.
- Креативные телесно-ориентированные виды адаптационной физической культуры

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Категориальная структура мира
- Прямолинейный плоский планарный граф.
- Локальные улучшения маршрута.
- Жанры научного стиля
- Возможности судебной медицины при реализации норм права, содержащихся в Гражданском Кодексе Российской Федерации

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Наука, миф и религиозная вера
- Механизм защиты прав и свобод человека и гражданина в системе органов прокуратуры РФ
- Объединение двух выпуклых оболочек.
- Билинейная поверхность на регулярной сетке.
- Установление отцовства в судебном порядке

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Изолинии и разрезы однозначной поверхности
- Пренатальный период
- Эффективность организационных коммуникаций
- Метод земельного права
- Прямолинейный плоский планарный граф.

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Оценка средней длины ребра для равномерного распределения.
- Общественное здоровье
- Товарищеские суды
- Композиция нормального и равномерного распределений
- Интерполяция однозначной поверхности.

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Жадный алгоритм для построения приближенно оптимальной триангуляции.
- Защита от атмосферного электричества
- Искусственная кожа: характеристика, методы получения, свойства, дефекты изделий
- Сглаживание изолиний коридорными ломаными и локальными сплайнами.
- Учение о человеке (философская антропология)

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Культура
- Графический поиск
- Триангуляция монотонных многоугольников.
- Оценка акустических качеств залов
- «Три столпа» политики и образования при Николае I

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Восстановление матрицы проективного преобразования по опорным точкам на растровом изображении.
- Полосовой алгоритм и его оптимизация для равномерного распределения.
- Общеразвивающие упражнения: элементарные, с весом собственного веса, с партнером, с предметами (набивными мячами, фитболами, гимнастическими палками, обручами, с мячами различного диаметра, скакалками), на снарядах (перекладина, опорный прыжок, стенка, ск
- Иерархии процедур и функций
- Формирование образа внутрисемейных отношений.

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Способ вращения
- Модели изображений и их линейных искажений
- Локальная поверхность Кунса.
- Локальные улучшения маршрута.
- Методы количественного оценивания систем

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Различные уровни сравнения в зависимости от объектов исследования
- Приближенные алгоритмы: перестроение треугольников по длине диагонали в 4-угольнике, перестроение четверок треугольников, перестроение треугольников в окрестности точки.
- Субъекты трудового права
- Жадный алгоритм для построения приближенно оптимальной триангуляции.
- Общая характеристика метода статистического моделирования

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Приближенный алгоритм.
- «Жизненные силы» конфликта (энергетика, объективные и субъективные факторы, иллюзии сторон, баланс сил, уровень целей сторон).
- Сообщения, данные, сигнал
- Число ребер и число треугольников в триангуляции.
- Влияние личности Чернова на ход исторических событий.

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Официально-деловой стиль
- Графический поиск
- Объединение двух выпуклых оболочек.
- Многообразие качественных подходов
- Функционально-компетентностная модель лидерства

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Понятие и система органов управления в сфере использования и охраны земель
- Жадный алгоритм для построения приближенно оптимальной триангуляции.
- Бикубическая поверхность.
- Виды тела
- Привилегии как признак политической элиты

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Задача построения выпуклой оболочки, ее сложность.
- Аргументация как способ рассуждения
- Многоуровневая поисковая таблица.
- Методика применения звуковых экранно-звуковых средств в УВП
- О культуре поведения

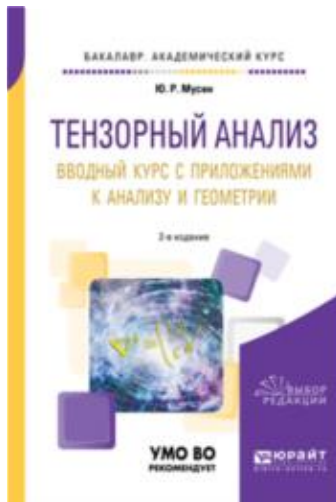
Перечень основной и дополнительной литературы



ГЕОМЕТРИЯ. Учебное пособие для СПО

Богомолов Н.В., Издательство: М.:Издательство Юрайт, 2018 г., ISBN: 978-5-9916-9860-3

При решении задач по математике многие учащиеся нуждаются в помощи. Подобного рода консультации и рекомендации при разъяснении приемов решения задач можно получить в данной книге. Настоящее пособие представляет собой руководство к решению задач из раздела программы по математике «Геометрия» для направлений обучения, у которых математика является непрофильным предметом. Наряду с изложением приемов и методов решения типовых задач в пособии приведены доказательства ряда формул, которые можно рассматривать как решения задач в общем виде, что поможет изучению теоретического материала.



ТЕНЗОРНЫЙ АНАЛИЗ. ВВОДНЫЙ КУРС С ПРИЛОЖЕНИЯМИ К АНАЛИЗУ И ГЕОМЕТРИИ 2-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для академического бакалавриата

Мусин Ю. Р., Издательство: М.:Издательство Юрайт, 2018 г., ISBN: 978-5-534-06198-7

Адекватное изложение механики сплошных сред, электродинамики, теории гравитации и современных физических теорий не возможно себе представить без использования тензорного языка. Целью данного пособия является обеспечить минимальную математическую базу для успешного усвоения студентами инженерных направлений по следующим спецкурсов по механике сплошных сред. В издании представлен адаптированный для первокурсников начальный курс тензорной алгебры и тензорного анализа. Изложение дополнено материалом из элементарной дифференциальной геометрии.

**Перечень информационных технологий,
ПО, информационных систем**

1. Персональный компьютер с OS MS Windows и подключением к Интернет
2. Пакет Open Office
3. Internet explorer
4. Электронная библиотечная система iprbookshop.ru
5. Мультимедиа-проектор
6. Информационно-правовая система

Описание материально-технической базы

1. Оборудованный учебный кабинет
2. Мультимедиа-проектор с экраном/доской
3. Усилитель звука
4. Компьютерный класс с ПК (OS MS Windows, дополнительным ПО, гарнитурами) и подключением к Интернет
5. Библиотечный фонд, включая ЭБС

Распределение самостоятельной работы по видам

Подготовка к занятиям	38
Подготовка ответов по ФОС	37
Рабочая тетрадь	6
Подготовка курсовой работы	-
Решение задач практикума	42
Изучение литературы	28
Методическая работа	2
Изучение нормативной базы	-
Работа с узловыми темами	6
Научно-исследовательская работа	4

Сведения о принятии, обновлении/внесении изменений

1. 09.03.2017 г. Ответственный: Котов Д.А.

2. 05.09.2018 г. Ответственный: Котов Д.А.

**ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА:
«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»**

ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА: «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»
