

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

Вычислительная геометрия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	алгебры, математического анализа и геометрии
ОПОП	01.03.01 Математика направленность (профиль) Математика
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2023
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 з.е.

Виды контроля по семестрам:
зачет 7

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	7(4.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Итого ауд.	54	54	54	54
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	52	52	52	52
Часы на контроль	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	108	108

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., профессор, Балаба Ирина Николаевна

Рабочая программа дисциплины

Вычислительная геометрия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **01.03.01 Математика** (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 8)

составлена на основании учебного плана:

01.03.01 Математика

направленность (профиль) Математика

утвержденного Учёным советом вуза от 27.10.2022 протокол № 13.

РПД утверждена Учёным советом университета
от 27.10.2022 протокол № 13.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование у студентов навыков разработки алгоритмов работы с геометрическими объектами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	Аналитическая геометрия
2.	Теория алгоритмов
3.	Алгоритмические языки
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
1	Введение в искусственный интеллект
2.	Результаты освоения данной дисциплины, будут использоваться при подготовке выпускной квалификационной работы, в научно-исследовательской и практической деятельности.

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-1.1	Обладает базовыми знаниями в области математических и естественных наук основные определения и понятия, лежащие в основе алгоритмов работы с геометрическими объектами (выпуклые оболочки, диаграммы Вороного, триангуляции); основные алгоритмы, связанных с взаимным расположением точек и прямых на плоскости, построением выпуклых оболочек, диаграмм Вороного и триангуляции Делоне заданных множеств точек
ОПК-1.2	Умеет использовать базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности Умеет находить решения геометрических задач, лежащие в основе алгоритмов работы с геометрическими
ОПК-1.3	Умеет проводить консультации по базовыми знаниями в области математических и естественных наук Умеет использовать основные геометрические алгоритмы, анализировать полученные решения
ОПК-1.4	Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области математических и естественных наук Имеет навыки реализации алгоритмов вычислительной геометрии

ОПК-3: Способен использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики и информатики

ОПК-3.1	Имеет базовые знания в области математики и информатики знает особенности работы алгоритмов с геометрическими объектами
ОПК-3.2	Умеет применять базовые знания в области математики и информатики в педагогической деятельности умеет находить решения задач, лежащих в основе геометрических алгоритмов
ОПК-3.3	Имеет навыки применения знания в области математики и информатики в педагогической деятельности владеет навыками разработки алгоритмов работы с геометрическими объектами

3.2 Результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

	Знать:
3.1	особенности работы алгоритмов с геометрическими объектами
3.2	основные определения и понятия, лежащие в основе алгоритмов работы с геометрическими объектами (выпуклые оболочки, диаграммы Вороного, триангуляции);
3.3	основные алгоритмы, связанных с взаимным расположением точек и прямых на плоскости, построением выпуклых оболочек, диаграмм Вороного и триангуляции Делоне заданных множеств точек
	Уметь:
У.1	находить решения геометрических задач, лежащие в основе алгоритмов работы с геометрическими объектами;
У.2	использовать основные геометрические алгоритмы, анализировать полученные решения
У.3	находить решения задач, лежащих в основе геометрических алгоритмов
	Владеть:
В.1	навыками разработки алгоритмов работы с геометрическими объектами,
В.2	навыками реализации алгоритмов вычислительной геометрии

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
Введение в вычислительную геометрию					
1.1	Введение в вычислительную геометрию. /Лек/	7	2	Л1.1Л2.1 Л2.2	Понятие о компьютерной графике. Растровая и векторная графика. Связь компьютерной графики с вычислительной геометрией. Знакомство с системами компьютерной математики
1.2	Системы компьютерной математики и языки программирования /Лаб	7	4	Л1.1Л2.1 Л2.2	Знакомство с системами компьютерной математики и языками программирования, используемые для решения задач
1.3	Введение в вычислительную геометрию. /Ср/	7	6	Л1.1Л2.2	Понятие о компьютерной графике. Растровая и векторная графика. Связь компьютерной графики с вычислительной геометрией.
Взаимное расположение точек и фигур на плоскости					
2.1	Взаимное расположение точек и фигур на плоскости /Лек/	7	4	Л1.1Л2.1 Л2.2	Скалярное и псевдоскалярное произведения векторов. Ориентированный угол и ориентированная площадь. Взаимное расположение фигур. Расстояние между фигурами
2.2	Взаимное расположение точек и фигур на плоскости /Пр/	7	4	Л1.1Л2.1 Л2.2	Скалярное и псевдоскалярное произведения векторов. Ориентированный угол и ориентированная площадь. Вычисление площади многоугольника. Взаимное расположение двух точек относительно прямой. Точка пересечения прямой и отрезка. Взаимное расположение двух отрезков, двух лучей, отрезка и луча, двух окружностей. Расстояние между фигурами.
2.3	Взаимное расположение точек и фигур на плоскости /Лаб/	7	4	Л1.1Л2.1 Л2.2	Взаимное расположение фигур на плоскости. Расстояние между фигурами
2.4	Взаимное расположение точек и фигур на плоскости /Ср/	7	8	Л1.1Л2.1 Л2.2	Скалярное и псевдоскалярное произведения векторов. Ориентированный угол и ориентированная площадь. Вычисление площади многоугольника. Взаимное расположение двух точек относительно прямой. Точка пересечения прямой и отрезка. Взаимное расположение двух отрезков, двух лучей, отрезка и луча, двух окружностей. Расстояние между фигурами.
Выпуклые оболочки					
3.1	Выпуклые множества и выпуклые оболочки. /Лек/	7	2	Л1.1Л2.2	Выпуклые множества и выпуклые оболочки. Звездчатые множества. Проверка выпуклости многоугольника. Выпуклая оболочка конечного множества точек плоскости. Алгоритмы построения выпуклой оболочки. Звездчатая полигонизация.
3.2	Выпуклые множества и выпуклые оболочки. /Пр/	7	4	Л1.1Л2.2	Выпуклые множества и выпуклые оболочки. Звездчатые множества. Проверка выпуклости многоугольника. Выпуклая оболочка конечного множества точек плоскости. Алгоритмы построения выпуклой оболочки. Звездчатая полигонизация.
3.3	Выпуклые и звездчатые множества /Лаб/	7	2	Л1.1Л2.2	Построение выпуклой и звездчатой полигонизация конечного множества точек плоскости.
3.4	Выпуклые множества и выпуклые оболочки. /Ср/	7	8	Л1.1Л2.2	Выпуклые множества и выпуклые оболочки. Звездчатые множества. Проверка выпуклости многоугольника. Выпуклая оболочка конечного множества точек плоскости. Алгоритмы построения выпуклой оболочки. Звездчатая полигонизация.
Геометрический поиск					

4.1	Введение в геометрический поиск /Лек/	7	4	Л1.1Л2.2	Виды поиска. Массовый и уникальный поиск. Задача локализации. Задача регионального поиска. Меры оценки алгоритмов поиска: время запроса, память, время предобработки, время корректировки.
4.2	Геометрический поиск /Пр/	7	2	Л1.1Л2.2	Виды поиска. Массовый и уникальный поиск. Задача локализации. Задача регионального поиска. Меры оценки алгоритмов поиска: время запроса, память, время предобработки, время корректировки. Метод локусов решения задачи регионального поиска (подсчета).
4.3	Геометрический поиск /Лаб/	7	6	Л1.1Л2.2	Решение задач локализации и регионального поиска
4.4	Геометрический поиск /Ср/	7	8	Л1.1Л2.2	Виды поиска. Массовый и уникальный поиск. Задача локализации. Задача регионального поиска. Меры оценки алгоритмов поиска: время запроса, память, время предобработки, время корректировки. Метод локусов решения задачи регионального поиска (подсчета).
4.5	Особые точки многоугольников и множеств точек на плоскости /Лек/	7	2	Л1.1Л2.2	Построение окружности, около треугольника или правильного многоугольника. Построение окружности, вписанной в треугольник или правильный многоугольник. Окружность, «охватывающая» n точек. Наибольшая «пустая» окружность с центром внутри многоугольника, содержащего n точек.
4.6	Особые точки многоугольников и множеств точек на плоскости /Пр/	7	2	Л1.1Л2.2	Построение окружности, около треугольника или правильного многоугольника. Построение окружности, вписанной в треугольник или правильный многоугольник. Окружность, «охватывающая» n точек. Наибольшая «пустая» окружность с центром внутри многоугольника, содержащего n точек.
4.7	Нахождение особых точки многоугольников и множеств точек на плоскости /Лаб/	7	2	Л1.1Л2.2	Построение окружности, около треугольника или правильного многоугольника. Построение окружности, вписанной в треугольник или правильный многоугольник. Окружность, «охватывающая» n точек. Наибольшая «пустая» окружность с центром внутри многоугольника, содержащего n точек.
4.8	Нахождение особых точки многоугольников и множеств точек на плоскости /Ср/	7	2	Л1.1Л2.2	Построение окружности, около треугольника или правильного многоугольника. Построение окружности, вписанной в треугольник или правильный многоугольник. Окружность, «охватывающая» n точек. Наибольшая «пустая» окружность с центром внутри многоугольника, содержащего n точек.
Близость и триангуляция					
5.1	Разбиение Вороного и триангуляция Делоне /Лек/	7	4	Л1.1Л2.2	Многоугольник и диаграмма Вороного. Алгоритмы построения диаграммы Вороного. Триангуляция Делоне и ее свойства. Алгоритмы построения триангуляции Делоне.
5.2	Задачи связанные с понятием близости. Разбиение Вороного и триангуляция Делоне /Пр/	7	6	Л1.1Л2.2	Задачи связанные с понятием близости (ближайшая пара, все ближайшие соседи, Евклидово минимальное остовное дерево). Многоугольник и диаграмма Вороного. Алгоритмы построения диаграммы Вороного. Триангуляция Делоне и ее свойства. Построение триангуляции Делоне. Решение задач о близости с помощью диаграммы Вороного
5.3	Разбиение Вороного и триангуляция Делоне /Лаб/	7	4	Л1.1Л2.2	Построение диаграммы Вороного и триангуляции Делоне.

5.4	Близость и триангуляция /Ср/	7	20	Л1.1Л2.2	Задачи связанные с понятием близости (ближайшая пара, все ближайшие соседи, Евклидово минимальное остовное дерево). Многоугольник и диаграмма Вороного. Алгоритмы построения диаграммы Вороного. Триангуляция Делоне и ее свойства. Построение триангуляции Делоне. Решение задач о близости с помощью диаграммы Вороного
6.1	Контроль самостоятельной работы студентов /Кср/	7	2	Л1.1 Л2.1 Л2.2	Отчет по лабораторным работам.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Типовые задания

1. Определить взаимное расположение прямой, проходящей через точки $A(2,2)$ и $B(-1,5)$, и окружности с центром в точке $C(2,1)$ радиуса $R=5$, и найти общие точки, если они имеются.
2. Является ли многоугольник с вершинами в точках $(-1; 6)$, $(4; 10)$, $(9; 0)$, $(3; 5)$ выпуклым?
3. Вычислить площадь ориентированного треугольника, вершины которого находятся в точках $A(3,-3)$, $B(-1,-3)$, $C(1,1)$.
4. Доказать, что прямая, проходящая через точки $A(-2,1)$ и $B(-1,-1)$, пересекает отрезок, ограниченный точками $M(-5,1)$ и $N(3,7)$, и найти точку пересечения.
5. Даны точки $A(-3,5)$, $B(-1,-4)$, $C(7,-1)$ и $D(2,9)$. Доказать, что отрезки AC и BD пересекаются и найти точку пересечения.
6. Доказать, что прямая, проходящая через точки $A(0;2)$ и $B(-1,5;1)$, не пересекает отрезок, ограниченный точками $M(-2;-3)$ и $N(3;7)$, и найти расстояние между ними.
7. Построить выпуклую оболочку множества точек $(1; -1)$, $(2; 1)$, $(3; 0)$, $(4; 3)$, $(-1; 2)$, $(1; 4)$ методом Джарвиса.
8. Доказать, что окружность с центром в точке $C(1,-5)$ радиуса $R=5$ и окружность с центром в точке $C(-1,-1)$ радиуса $R=5$ имеют общие точки и найти их.
9. Построить выпуклую оболочку множества точек $(1; -1)$, $(2; 1)$, $(3; 0)$, $(4; 3)$, $(-1; 2)$ методом Грэхема.
10. Найти площадь четырехугольника с вершинами в точках $A(1,3)$, $B(-2,0)$, $C(4,3)$ и $D(-3,5)$.
11. Выяснить лежит ли точка $M(1,2)$ внутри четырехугольника с вершинами в точках $A(1,3)$, $B(-2,0)$, $C(4,3)$ и $D(-3,5)$.
12. Построить диаграмму Вороного для множества точек $(1; -1)$, $(2; 1)$, $(4; 3)$, $(-1; 2)$.
13. Определить взаимное расположение лучей AC и BD , если $A(-1; 6)$, $B(1;-3)$, $C(4; 10)$, $D(9; 0)$, и найти расстояние между ними.
14. Построить триангуляцию Делоне для точек $A(-1; 6)$, $B(1;-3)$, $C(4; 10)$, $D(9; 0)$.
15. Является ли многоугольник с вершинами в точках $A(1,3)$, $B(-2,0)$, $C(4,3)$, $D(-3,5)$, $E(1,2)$ выпуклым или нет?
16. Алгоритмы построения диаграммы Вороного. Построить диаграмму Вороного для множества точек $(1,3)$, $(-2,0)$, $(4,3)$, $(-3,5)$.

Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы №1-2 предполагают знакомство с системами компьютерной математики и языками программирования, используемые для решения геометрических задач

Лабораторные работы № 3-9 предполагают разработку (или использование известных) алгоритмов для решения конкретных задач по следующей тематике:

1. Взаимное расположение фигур на плоскости.
2. Расстояние между фигурами.
3. Выпуклая и звездчатая полигонизация конечного множества точек плоскости.
4. Геометрический поиск
5. Нахождение особых точек многоугольников и множеств точек на плоскости
6. Задачи, связанные с понятием близости
5. Триангуляции Делоне

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Теоретические вопросы для подготовки к зачету.

1. Предмет вычислительной геометрии на плоскости;
2. Понятие о геометрическом поиске. Массовый и уникальный поиск
3. Задача локализации. Задача регионального поиска.
4. Меры оценки алгоритмов поиска: время запроса, память, время предобработки, время кор-ректурки.
5. Пример решения задачи регионального поиска (подсчета) – метод локусов.
6. Скалярное и псевдоскалярное произведение векторов;
7. Ориентированный угол и ориентированная площадь.
8. Взаимное расположение двух точек относительно прямой. Точка пересечения прямой и отрезка.
9. Взаимное расположение двух отрезков.
10. Взаимное расположение двух лучей.
11. Взаимное расположение отрезка и луча.
12. Взаимное расположение окружности и прямой.
13. Взаимное расположение двух окружностей.
14. Проверка выпуклости многоугольника.
15. Вычисление площади простого многоугольника.
16. Проверка принадлежности точки внутренней области многоугольника.
17. Расстояние между фигурами. Выпуклая оболочка конечного множества точек плоскости.
18. Выпуклые и звездчатые множества.
19. Алгоритмы построения выпуклой оболочки. выпуклой оболочки: метод Джарвиса, метод Грэхема и др.
20. Алгоритмы звездчатой полигонализации.
21. Задачи геометрического поиска.
22. Особые точки многоугольников и множеств точек на плоскости
23. Многоугольник и диаграмма Вороного.
24. Алгоритмы построения диаграммы Вороного.

5.3. Перечень видов оценочных средств

Работа на практических занятиях
Лабораторные работы и отчет по ним
Зачет

5.4. Процедура применения оценочных материалов

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с «Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий».

Проведение экзамена с применением дистанционных образовательных технологий может проходить по следующим процедурам:

- в форме устного собеседования преподавателя со студентом по предложенным вопросам к экзамену (без предварительной подготовки к конкретному вопросу в период проведения экзамена),
- в виде решения обучающимся уникального кейс-задания,
- в виде защиты индивидуального учебного проекта;
- в виде решения обучающимися экзаменационных тестовых заданий (с ограничением по времени выполнения);
- в виде электронного портфолио обучающегося.

Критерии и показатели оценивания контрольной работы:

- объем выполненных заданий контрольной работы;
- глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям);
- осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию);
- полнота (соответствие объему программы).

Критерии и показатели оценивания лабораторных работ:

- осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию);
- ориентирование в основных, методах и алгоритмах решения задач.
- содержательность и четкость ответа;

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и контрольных работ. Для активизации работы студентов в течение семестра и лучшего усвоения дисциплины предусмотрена балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов

Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов

Максимальное количество (100 баллов) распределяется по следующей схеме:

максимальное число баллов, набранных студентом в течение семестра, составляет – 80;

максимальное число баллов за промежуточную аттестацию (экзамене) – 20.

В течение семестра баллы распределяются следующим образом:

1. Бонусы за работу на занятиях (до 8 баллов)
2. Выполнение и отчет по лабораторным работам (до 8 баллов за каждую)

Корреляция между стобальной системой оценивания БРС и оценкой на экзамене

0-40 баллов – не зачтено;

41-100 баллов – зачтено.

Зачет может быть выставлен по результатам текущего контроля, если студент в течение семестра набрал больше 65 баллов.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Митин А. И., Свертилова Н. В.	Компьютерная графика: справочно-методическое пособие	, 2016	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443902

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Романников А.Н., Теплов С. Е.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебно-практическое пособие	, 2011	http://www.biblioclub.ru/book/91063/
Л2.2	Боресков А. В., Шикин Е. В.	Компьютерная графика: Учебник и практикум	, 2019	https://www.biblionline.ru/book/kompyuternaya-grafika-433144

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Элементы вычислительной геометрии
Э2	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». URL: http://biblioclub.ru

6.3. Информационные технологии

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
2.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
3.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
4.	Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition. Лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
5.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13C8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
6.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
7.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
8.	Текстовый редактор NotePad++. Свободно распространяемое ПО
9.	Программа для записи видео и потокового вещания Open Broadcaster Software. Свободно распространяемое ПО
10.	Пакет офисных приложений Apache OpenOffice 4.1.6. Свободно распространяемое ПО
11.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
12.	ПО интерактивной доски Elite Panaboard. Свободно распространяемое ПО
13.	Редактор диаграмм, схем, блок-схем, UML-схем Dia 0.97.2. Свободно распространяемое ПО
14.	Оболочка программирования Code: Blocks 17.12. Свободно распространяемое ПО

15.	Среда программирования и набор инструментов для программирования. MinGW 0.6.3 Свободно распространяемое ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-316	Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, персональные компьютеры Asus Intel(R), переносной проектор Acer, комплект учебной мебели	Лек, Пр, Лаб, Ксп, зачет
4-305	Помещение для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой, подключенной к сети Интернет, обеспечен доступ к электронно-образовательной среде Университета: комплект учебной мебели, персональные компьютеры (ноутбуки) с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду Университета, доска, компьютер стационарный (моноблок)	Ср

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>Целью дисциплины является формирование навыков разработки алгоритмов работы с геометрическими объектами.</p> <p>Вычислительная геометрия явилась синтезом различных областей математического знания. Систематическое изучение геометрических алгоритмов началось менее 40 лет назад. Термин «вычислительная геометрия» впервые появляется в статье М. Шеймоса 1975 г. Предметом исследования вычислительной геометрии является сложность решения геометрических задач в области теории анализа алгоритмов.</p> <p>В курсе предусмотрено проведение лекционных и практических занятий, выполнение лабораторных работ, что способствует лучшему и углубленному освоению теоретического материала.</p> <p>Для студентов подготовлен электронный курс в системе Moodle http://moodle.tspu.ru/course/view.php?id=15543, который содержит учебно-методические материалы.</p> <p>Для успешного освоения содержания дисциплины необходимо посещать лекции, принимать активное участие в работе на практических занятиях, а также выполнять задания, предлагаемые преподавателем для самостоятельного изучения.</p> <p>На лекционных занятиях необходимо конспектировать изучаемый материал. Для систематизации лекционного материала, который будет полезен при подготовке к итоговому контролю знаний, записывайте на каждой лекции тему, вопросы для изучения, рекомендуемую литературу. В каждом вопросе выделяйте главное, обязательно выделяйте ключевые моменты.</p> <p>Перед следующей лекцией обязательно прочитайте предыдущую, чтобы актуализировать знания и осознанно приступить к освоению нового содержания.</p> <p>Практическое занятие – это форма работы, где студенты максимально активно участвуют в обсуждении темы. Темы практических занятий представлены в рабочей программе дисциплины. В процессе изучения темы анализируйте несколько источников. Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках. Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн (http://www.biblioclub.ru/), электронно-библиотечная система «Юрайт» (www.biblio-online.ru) и электронно-библиотечная система «Лань» (http://e.lanbook.com/).</p> <p>Самостоятельная работа по дисциплине – неотъемлемая часть процесса профессиональной подготовки, позволяющая систематизировать теоретические знания, сформировать необходимые умения, овладеть основными навыками. При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и семинарских занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения.</p> <p>При возникновении трудностей в процессе подготовки и выполнения лабораторных работ взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.</p> <p>По дисциплине предусмотрено выполнение 9 лабораторных работ.</p> <p>Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися лабораторных работ.</p>	