



Факультет	Математики, физики и информатики	
Кафедра	Алгебры, математического анализа и геометрии	
Направление подготовки	02.03.02. Фундаментальная информатика и информационные технологии	
Профиль	Открытые информационные системы	
Элементы вычислительной геометрии		Б1.Б.23.4

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА

на заседании Ученого совета университета

Протокол № 2

«11» февраля 2016 г.

Рабочая программа дисциплины «Элементы вычислительной геометрии»

Трудоемкость: 2 зачетные единицы

Квалификация (степень) выпускника: академический бакалавр

Форма обучения: очная

Рассмотрена на заседании кафедры алгебры, математического анализа и геометрии
протокол № 5 от «1» декабря 2015 г.

Заведующий кафедрой  Добровольский Н.М.

Одобрена на заседании Ученого совета факультета
математики, физики и информатики
протокол № 5 от «17» декабря 2015 г.

Декан  Реброва И.Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП.....	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	4
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	5
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ».....	5
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	5
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	5
6.2. Описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
6.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций. 8	
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
7.1 Основная литература:	10
7.2 Дополнительная литература:.....	11
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .	11
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	12
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ»	12
12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	13
ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ».....	13
13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ»	14

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины (модуля).

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий (ПК 2)	<p>Выпускник знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные алгоритмы вычислительной геометрии, связанные с взаимным расположением точек и прямых на плоскости, построением выпуклых оболочек заданных множеств точек; <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • находить решения конкретных геометрических задач, используя основные алгоритмы вычислительной геометрии, и анализировать полученные решения; <p>владеет и (или) имеет опыт деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки алгоритмов вычислительной геометрии. 	4 этап из 5 (6 семестр)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Элементы вычислительной геометрии» относится к дисциплинам базовой части образовательной программы бакалавриата. Для освоения дисциплины «Элементы вычислительной геометрии» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Аналитическая геометрия и введение в алгебру», «Линейная алгебра и многомерная геометрия», «Дискретная математика», «Основы алгоритмизации» и «Основы программирования».

К началу изучения дисциплины студенты должны:

- знать определения скалярного и векторного произведения векторов;
- уметь находить скалярное и векторное произведения векторов по координатам сомножителей, составлять уравнения прямых на плоскости;
- владеть координатно-векторным методом решения геометрических задач, навыками аналитической работы с дискретными объектами и основами программирования.

Дисциплина «Элементы вычислительной геометрии» является базовой для дисциплины «Компьютерная графика». Знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины «Элементы вычислительной геометрии», будут способствовать успешному ведению научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем часов/ зачетных единиц по формам обучения
	очная
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72/2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	36
в том числе:	
лекции	12
практические занятия	16
лабораторные занятия	6
контрольные работы	2
Самостоятельная работа студента (всего)	36
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных тем, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий	10
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к практическим и лабораторным занятиям	16
подготовка к контрольной работе	4
Подготовка к зачету	6
<i>Промежуточная аттестация в форме: зачета</i>	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Введение в вычислительную геометрию.	2			2
Тема 2. Введение в геометрический поиск.	2	4		6
Тема 3. Взаимное расположение точек и фигур на плоскости	4	6		8
Тема 4. Выпуклые оболочки.	2	6		8
Тема 5. Близость и триангуляция	2	6		6
Контроль самостоятельной работы студентов			2	
Подготовка к зачету				6
ИТОГО	12	22	2	36

Тема 1. Введение в вычислительную геометрию. Понятие о компьютерной графике. Растровая и векторная графика. Связь компьютерной графики с вычислительной геометрией.

Тема 2. Введение в геометрический поиск. Виды поиска. Массовый и уникальный поиск. Задача локализации. Задача регионального поиска. Меры оценки алгоритмов поиска: время запроса, память, время предобработки, время корректировки. Пример решения задачи регионального поиска (подсчета) – метод локусов.

Тема 3. Взаимное расположение точек и фигур на плоскости. Скалярное и псевдоскалярное произведение векторов. Ориентированный угол и ориентированная площадь. Взаимное расположение двух точек относительно прямой. Точка пересечения прямой и отрезка. Взаимное расположение двух отрезков, двух лучей, отрезка и луча, двух окружностей.

Тема 4. Выпуклые оболочки. Проверка выпуклости многоугольника. Выпуклая оболочка конечного множества точек плоскости. Метод Джарвиса (метод «заворачивания подарка»). Метод Грэхема.

Тема 5. Близость и триангуляция. 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 диаграммы Вороного. Решение задач о близости с помощью диаграммы Вороного

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ»

1. Методическая система, используемая автором программы, базируется на оптимальном сочетании активных форм и методов организации учебной деятельности студентов и самостоятельной работы студентов.
2. В системе LMS MOODLE представлены для студентов методические материалы: списки основной и дополнительной литературы, индивидуальные задания, вопросы к экзамену, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов.
3. Для активизации работы студентов в течение семестра и лучшего усвоения дисциплины предусмотрена балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов.
4. Промежуточная аттестация принимается в форме экзамена, представляющего собой письменный ответ по выбранному билету, включающему один теоретический вопрос и 3 задачи, одна из которых непосредственно связана с теоретическим вопросом, и индивидуальную беседу преподавателя и студента по письменному ответу.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице пункта 1 рабочей программы.

Формирование компетенции «Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий» (ПК 2) осуществляется в течение пяти этапов освоения основной профессиональной образовательной программы.

Первый этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Интегралы и ряды». Второй этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплин «Многомерный анализ» и одной из дисциплин по выбору студента. Третий этап формирования компетенции осуществляется в процессе учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Четвертый этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Элементы вычислительной геометрии». Пятый этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Метрология и качество программного обеспечения».

6.2. Описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	основные алгоритмы вычислительной геометрии, связанные с взаимным расположением точек и прямых на плоскости, построением выпуклых оболочек заданных множеств точек	Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов (при условии, что на зачете набрано не менее 10 баллов).
Умения	находить решения конкретных геометрических задач, используя основные алгоритмы вычислительной геометрии, и анализировать полученные решения	Отметка «не зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации – зачете).
Навыки и опыт деятельности	навыками разработки алгоритмов вычислительной геометрии.	

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций.

Баллы, набранные студентом в течение семестра	Баллы за промежуточную аттестацию (зачет)	Общая сумма баллов за модуль в семестр	Отметка
11 – 70	10 – 30	41-100	Зачтено
0 – 10	0 – 30	0 – 40	Не зачтено

Знания, умения, навыки и компетенции студентов по дисциплине оцениваются по двухбалльной шкале с отметками: «зачтено»; «не зачтено». Как правило, при двухбалльной системе преподавателями используются следующие показатели, при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости по дисциплине:

Оценка «зачтено» ставится, если студент освоил программный материал всех разделов, последователен в изложении программного материала, достаточно последовательно и логически стройно его излагает, умеет увязывать теорию с практикой, успешно прошел текущий контроль успеваемости по дисциплине, продемонстрировал индивидуальные знания, умениями и навыки практической работы.

Оценка «не зачтено» ставится, если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, непоследователен в его изложении, не прошел текущий кон-

троль успеваемости, не в полной мере владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками при выполнении практических заданий.

6.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы 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 корректировки.
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. Выпуклая оболочка конечного множества точек плоскости. Построение выпуклой оболочки методом Джарвиса (метод «заворачивания подарка»).
18. Выпуклая оболочка конечного множества точек плоскости. Построение выпуклой оболочки методом Грэхема.
19. Многоугольник и диаграмма Вороного. Алгоритмы построения диаграммы Вороного.
20. Триангуляция Делоне и ее свойства.

Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы предполагают разработку (или использование известных) алгоритмов для решения конкретных задач по следующей тематике:

Лабораторная работа №1 «Геометрический поиск».

Лабораторная работа №2 «Взаимное расположение фигур на плоскости».

Лабораторная работа №3 «Построение выпуклых оболочек».

Примерные задания для контрольной работы.

1. Построить выпуклую оболочку множества методом Джарвиса.
2. Определить взаимное расположение прямой, проходящей через заданные точки и окружности с центром в точке S радиуса R .
3. Является ли многоугольник с вершинами в данных точках выпуклым?
4. Найти площадь четырехугольника с вершинами в данных точках.
5. Построить диаграмму Вороного для множества из 4 точек, заданных координатами.
6. Построить триангуляцию Делоне для 4 точек, заданных координатами.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

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 – 70;
- максимальное число баллов за промежуточную аттестацию (зачет) – 30.
-

Шкала диапазона отметки на промежуточной аттестации:

Отметка на промежуточной аттестации	Отметка на промежуточной аттестации	Количество баллов, набранных на зачете
41- 100	зачтено	не менее 10
0-40	не зачтено	0 – 9

Отметка «**зачтено**» ставится, если студент в сумме набрал более 40 баллов, причем на зачете необходимо набрать не менее 10 баллов.

Отметка «**зачтено**» может выставляться по результатам текущего контроля знаний без промежуточной аттестации только студенту, набравшему в течение семестра не менее 65 баллов. В случае если такой студент желает повысить свой рейтинг, он проходит промежуточный контроль знаний на общих основаниях.

В течение семестра баллы распределяются следующим образом:

1. *Посещаемость занятий (до 10 баллов):* количество баллов равно целой части $10n/36$, где n – число посещенных лекционных и практических занятий (в часах); студент, пропустивший занятия по уважительной причине, имеет право отчитаться по пропущенным темам.

2. *Работа в семестре (до 60 баллов):*

- выполнение и отчет по лабораторной работе № 1 «*Геометрический поиск*» (до 10 баллов);
- выполнение и отчет по лабораторной работе № 2 «*Взаимное расположение фигур на плоскости*» (до 10 баллов);
- выполнение и отчет по лабораторной работе № 2 «*Построение выпуклых оболочек*» (до 10 баллов);
- контрольная работа (до 10 баллов);
- другие виды контроля (до 10 баллов);
- бонусы за работу на занятиях (до 10 баллов)

Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий (ПК 2)

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания с весовым коэффициентом	Показатели оценивания				
		1	2	3	4	5
Знает основные алгоритмы, лежащие в основе геометрического поиска	когнитивный – 0.05	Знает основные виды геометрического поиска	Знает основные методы геометрического поиска	Знает задачу регионального поиска	Знает задачу локализации	Знает основные алгоритмы геометрического поиска и меры их оценки
Знает основные алгоритмы взаимного расположения точек и фигур на плоскости	когнитивный – 0.05	Знает понятия скалярного и псевдоскалярного произведения векторов	Знает формулы для вычисления ориентированного угла и ориентированной площади	Знает взаимное расположение точек относительно прямой, двух окружностей	Знает взаимное расположение двух отрезков, двух лучей, отрезка и луча	Знает основные алгоритмы взаимного расположения точек и фигур на плоскости
Знает основные алгоритмы построения выпуклых оболочек	когнитивный – 0.05	Знает определение выпуклой оболочки конечного множества точек	Умеет строить выпуклые оболочки простейшего множества точек	Знает один из алгоритмов построения выпуклой оболочки	Знает алгоритм Джарвиса и Грэхема построения выпуклой оболочки	Знает основные алгоритмы построения выпуклых оболочек и может провести их сравнительный анализ
Знает основные алгоритмы построения диаграммы Вороного	когнитивный – 0.05	Знает определение диаграммы Вороного	Знает определение триангуляции Делоне и ее связь с диаграммой Вороного	Знает один из алгоритмов построения диаграммы Вороного	Знает несколько алгоритмов построения диаграммы Вороного	
Умеет находить взаимное расположение фигур на плоскости, используя алгоритмы вычислительной геометрии	деятельностный – 0,05	Умеет определять взаимное расположение точек относительно прямой, двух прямых, двух окружностей	Умеет определять взаимное расположение прямой и отрезка.	Умеет определять взаимное расположение двух отрезков, двух лучей.	Умеет определять взаимное расположение отрезка, и луча, окружности и отрезка.	Умеет находить расстояние между двумя отрезками, отрезком и лучом, отрезком и окружностью.
Умеет строить выпуклую оболочку конечного множества точек, используя различные алгоритмы	деятельностный – 0,05	Умеет строить выпуклую оболочку конечного множества	Умеет строить выпуклую оболочку конечного	Умеет строить выпуклую оболочку конечного		

		точек	множества точек, используя алгоритм Джарвиса (или Грэхема)	множества точек, с помощью алгоритмов Джарвиса и Грэхема		
Умеет строить диаграмму Вороного и триангуляцию Делоне для конкретного множества точек	деятельностный – 0,1	Умеет строить диаграмму Вороного конкретного множества точек с помощью простейших алгоритмов	Умеет строить триангуляцию Делоне конкретного множества точек с помощью простейших алгоритмов	Умеет строить диаграмму Вороного, используя различные алгоритмы.	Умеет применять диаграмму Вороного для решения задач о близости	
Владеет навыками разработки алгоритмов определения взаимного расположения фигур на плоскости	деятельностный – 0,1	Знает основные алгоритмы	Может реализовать алгоритмы расположения точки относительно прямой, двух окружностей	Может реализовать алгоритмы расположения двух отрезков, двух лучей, отрезка и луча	Может реализовать основные алгоритмы взаимного расположения точек и фигур на плоскости	
Владеет навыками разработки алгоритмов построения выпуклых оболочек	деятельностный – 0,08	Знает основные алгоритмы построения выпуклых оболочек	Может реализовать один из алгоритмов построения выпуклых оболочек	Может реализовать несколько алгоритмов построения выпуклых оболочек		
Владеет навыками разработки алгоритмов геометрического поиска	деятельностный – 0,1	Знает основные алгоритмы методы геометрического поиска	Может решить конкретную задачу регионального поиска.	Может решить конкретную задачу локализации	Может реализовать один из алгоритмов геометрического поиска	Может реализовать несколько различных алгоритмов геометрического поиска

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература:

1. Никулин, Е.А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики: учебное пособие / Е.А. Никулин. – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2010. – 576 с. Доступ по ссылке: URL: <http://ibooks.ru/product.php?productid=18494&cat=0&page=1>
2. Романников, А. Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебно-практическое пособие / А.Н. Романников, С.Е. Теплов. – М.: Изд. центр ЕАОИ, 2011. – 272 с. – ISBN 978-5-374-00546-2: Доступ по ссылке: URL: <http://www.biblioclub.ru/book/91063/>

7.2 Дополнительная литература:

1. Кормен, Томас Х., Лейзерсон, Чарльз И., Ривест, Рональд Л., Штайн, Клифорд. Глава 33. Вычислительная геометрия // Алгоритмы: построение и анализ 2-е издание. – М.: «Вильямс», 2005. – С. 1047 – 1084.
2. Ласло М. Вычислительная геометрия и компьютерная графика на C++. – М.: БИНОМ, 1997. – 304 с.
3. Препарата Ф., Шеймос М. Вычислительная геометрия: Введение. – М.: Мир, 1989. – 478 с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Math.ru [Электронный ресурс]: портал математического образования / Отделение математических наук Российской Академии Наук ; Московский центр непрерывного математического образования. - М : [б. и.], 2011. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.math.ru>
2. МЦНМО [Электронный ресурс]: свободно распространяемые издания / Департамент образования г. Москвы, Математический институт имени В.А. Стеклова, МГУ имени М.В. Ломоносова, отделение математики РАН. - М : [б. и.], 2004. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.mccme.ru/free-books>
3. Exponenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт / АХОФТ. - М : [б. и.], 2000. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL:<http://exponenta.ru/>
4. Образовательная система MOODLE ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru/course/view.php?id=11318>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Вычислительная геометрия» направлена на формирование у студентов навыков разработки алгоритмов работы с геометрическими объектами, не использующими тригонометрические функции и вещественную арифметику.

Такие задачи возникают в компьютерной графике, проектировании, черчении и других областях. Исходными данными в задачах такого рода могут быть множество точек, набор отрезков, многоугольник (заданный, например, списком своих вершин в порядке обхода против часовой стрелки) и т. п. Результатом может быть либо ответ на какой-то вопрос (пересекаются ли эти два отрезка?), либо какой-то геометрический объект (например, наименьший выпуклый многоугольник, содержащий данные точки).

Для успешного освоения дисциплины учебной программой предусмотрены опросы по теоретическому материалу, аудиторная контрольная работа, проверяющая усвоение и понимание теоретического материала и выполнение трех лабораторных работ. При выполнении лабораторных работ необходимо реализовать один из предложенных алгоритмов (или описать собственный), используя любой из языков программирования, изучаемых в вузовских курсах информатики и программирования и проанализировать полученное решение, используя тестовые примеры

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Подписка Microsoft DreamSpark Premium - Сублицензионный договор № S-2042626/M18 от 04.06.2013:
 - 1.1. Средства для разработки и проектирования Visual Studio 2008, 2010, 2012 и 2013 Professional Editions;
 - 1.2. Интегрированная среда разработки Visual Studio Express;
 - 1.3. Операционная система Windows Server 2008 Standard Edition 32-bit;
 - 1.4. Операционная система Windows 8.1 Pro;
 - 1.5. Отдельные программы из Office 2007, Office 2010, Office 2013;
2. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.;
3. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.;
4. Веб-браузеры.
5. Доступ студентов через личные кабинеты к электронным библиотечным системам.
6. Возможность работы студентов на удаленном рабочем столе кафедры информатики и информационных технологий.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ»

Для проведения лекций с использованием мультимедийных средств обучения необходима аудитория с мультимедийным комплексом.

Для качественной организации самостоятельной работы студентов необходимы компьютерные аудитории, подключение к локальной сети университета и сети Интернет, права доступа к перечисленному выше программному обеспечению

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ»

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция: Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий (ПК 2).

Выпускник знает:

- основные алгоритмы вычислительной геометрии, связанные с взаимным расположением точек и прямых на плоскости, построением выпуклых оболочек заданных множеств точек.

Умеет:

- находить решения конкретных геометрических задач, используя основные алгоритмы вычислительной геометрии, и анализировать полученные решения.

Владеет и (или) имеет опыт деятельности:

- навыками разработки алгоритмов вычислительной геометрии.

2. Место дисциплины «Элементы вычислительной геометрии» в структуре ОПОП

Дисциплина «Элементы вычислительной геометрии» относится к дисциплинам базовой части образовательной программы бакалавриата. Для освоения дисциплины «Элементы вычислительной геометрии» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Аналитическая геометрия и введение в алгебру», «Линейная алгебра и многомерная геометрия», «Дискретная математика», «Основы алгоритмизации» и «Основы программирования».

К началу изучения дисциплины студенты должны:

- знать определения скалярного и векторного произведения векторов;
- уметь находить скалярное и векторное произведения векторов по координатам сомножителей, составлять уравнения прямых на плоскости;
- владеть координатно-векторным методом решения геометрических задач, навыками аналитической работы с дискретными объектами и основами программирования.

Дисциплина «Элементы вычислительной геометрии» является базовой для дисциплины «Компьютерная графика». Знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины «Элементы вычислительной геометрии», будут способствовать успешному ведению научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

3. Объем дисциплины – 2 зачетные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчики:

Балаба Ирина Николаевна, доктор физико-математических наук, профессор кафедры алгебры, математического анализа и геометрии.

**13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ»**

Изменения к рабочей программе дисциплины отсутствуют.

Заведующий кафедрой

алгебры, математического анализа и геометрии



Н.М. Добровольский,

«1» декабря 2015 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчики:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Дата разработки	Подпись
Балаба Ирина Николаевна	доктор физико-математических наук	доцент	профессор кафедры алгебры, математического анализа и геометрии	1.12.2015	