

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ТГПУ)**

Утверждаю  
\_\_\_\_\_ Макаренко А.Н.  
декан физико-математического факультета

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б.2.В.06. «ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»**

**ТРУДОЁМКОСТЬ(В ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦАХ) \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_**

Направление подготовки: **230400.62 Информационные системы и технологии**

Степень (квалификация) выпускника – **бакалавр**

## 1. Цели изучения дисциплины

*Целью дисциплины* является подготовка выпускников в области элементарной математики и аналитической геометрии; освоение навыков решения задач.

*Основной задачей* изучения дисциплины является развитие логического мышления и способности оперировать абстрактными объектами, овладение техникой математических рассуждений и доказательств.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Практикум по решению математических задач» относится к числу дисциплин математического и естественнонаучного цикла (вариативной части). Она является неотъемлемой частью профессионального математического образования студента. Для освоения данной дисциплины требуются математические знания, полученные в ходе освоения школьной программы, «Вводного курса математики», курса «Математика».

Усвоение этой дисциплины необходимо для успешного освоения следующих учебных дисциплин: «Вычислительная геометрия», «Избранные главы геометрии», «Математические основы информатики».

## 3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Практикум по решению математических задач» направлен на формирование следующих компетенций:

*Общекультурные компетенции (ОК):*

- владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу и восприятию информации (ОК 1);
- умение применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития, повышения культурного уровня (ОК 5).

*Профессиональные компетенции (ПК):*

- способность проводить моделирование процессов и систем (ПК 5);
  - способность проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования (ПК 23);
  - способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений (ПК-25)
- способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований (ПК-26).

В результате изучения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- основы теории векторной алгебры;
- уравнения прямой и плоскости;
- уравнения линий и поверхностей второго порядка.

*Уметь:*

- использовать основы теории векторной алгебры при исследовании задач;
- использовать понятия теории линий и поверхностей при решении задач.

*Владеть:*

- векторным и координатным методами при изучении геометрии на плоскости и в пространстве;
- навыками самостоятельной работы и умением находить и перерабатывать дополнительную информацию в прикладных задачах.

#### 4. Общая трудоемкость дисциплины 3 зачётных единиц и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час)	Распределение по семестрам (в соответствии с учебным планом) (час)
		Всего 108
Аудиторные занятия	54 (в том числе в интеракт. – 6)	54 (в том числе в интеракт. – 6)
Лекции	18	18
Практические занятия	36	36
Семинары		
Лабораторные работы		
Другие виды аудиторных работ		
Другие виды работы		
Самостоятельная работа	54	54
Курсовой проект (работа)		
Реферат		
Расчетно-графические работы		
Формы текущего контроля		
Вид промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом		Зачёт

#### 5. Содержание учебной дисциплины

##### 5.1. Разделы учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	лекции	практические (семинары)	Лабораторные	В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 10%)	
1.	Векторная алгебра	18	6	12		2	18
2.	Прямые линии и плоскости	18	6	12		2	18
3.	Линии и поверхности второго порядка	18	6	12		2	18
	Итого:	54/ 1,5 з.ед.	18	36		6 / 11%	54

##### 5.2. Содержание разделов учебной дисциплины

№	Тема	Содержание
1.	Векторная алгебра	Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Скалярное произведение векторов. Системы координат. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.
2.	Прямые линии и плоскости	Уравнение прямой на плоскости. Геометрия прямой на плоскости. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве.
3.	Линии и поверхности второго порядка	Эллипс, окружность, гипербола и парабола. Определения и канонические уравнения. Уравнение касательной к кривой в точке $x_0$ . Уравнение нормали к кривой в точке $x_0$ . Эллипсоид. Гиперболоиды (однополостный и двуполостный). Параболоиды (эллиптический и гиперболический). Уравнение касательной плоскости

	к поверхности в точке $x_0$ . Уравнение нормали к поверхности в точке $x_0$ . Прямолинейные образующие поверхности второго порядка. Цилиндрические и конические поверхности 2-го порядка.
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература по дисциплине:

1. Беклемишев Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для вузов/Д. В. Беклемишев. – Изд. 11-е, испр. – М.:Физматлит, 2007.– 159с.
2. Турецкий В. Я. Математика и информатика: учебное пособие для вузов / В. Я. Турецкий. – 3-е изд., перераб. и доп. – М: ИНФРА-М, 2008. – 557с.

### 6.2. Дополнительная литература:

1. Ильин В.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Учебник для вузов/В. А. Ильин, Г. Д. Ким. – 2-е изд. – М.: Издательство МГУ, 2002. – 319 с.
2. Ким Г. Д. Алгебра и аналитическая геометрия: Теоремы и задачи: Учебное пособие/Г. Д. Ким, Л. В. Крицков; Под ред. В. А. Ильина. – М.:Зерцало. Т. 1. – 2003. – 430 с.

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

1. Бугров Я.С.Сборник задач по высшей математике / Я.С. Бугров, С.М.Никольский //Электронно-библиотечная система «КнигаФонд». URL: <http://www.knigafund.ru/books/115959> (дата обращения: 28.08.2014)
2. Интернет-тест по математике: <http://www.mathtest.ru>
3. Математический интернет-портал «Вся математика»: <http://www.allmath.ru> .
4. Образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru>.
5. Фонд знаний «Ломоносов» <http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/library:0135770>.

### 6.4. Материально- техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов
1	1-3 (см. таб. 5.1)	Табличный процессор (Microsoft Office Excel / OpenOffice.org Calc). Математические пакеты Mathcad и Mathematica.	Мультимедийный компьютерный класс, интерактивная доска, наличие локальной и глобальной сети.

## 7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 7.1. Методические рекомендации преподавателю

В данном учебном курсе в качестве основных выступает идея линейности и координат. Данный курс реализуется посредством чтения лекций, проведения практических занятий и консультаций. С целью выработки у студентов навыков самостоятельной работы с литературой, некоторые вопросы излагаются в обзорном порядке. Предполагается, что отдельные выводы и доказательства будут проведены самостоятельно, с последующим отчетом на консультации.

### 7.2. Методические рекомендации для студентов

Студентам рекомендуется после лекции самостоятельно прорабатывать полученный материал, отмечая непонятные места. С вопросами нужно обращаться к преподавателю на

консультации или следующей лекции. После каждого практического занятия студенты получают домашнее задание, обязательное для выполнения. Выполнение домашних и самостоятельных работ влияет на оценку на экзамене. Курс «Математика» входит в цикл дисциплин, обеспечивающих профессиональную подготовку по направлению «Информационные системы и технологии». Предполагается, что знания, приобретенные при изучении данного курса, помогут студенту успешно осваивать общие и специальные дисциплины в процессе обучения по данному направлению.

## 8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

### 8.1. Тематика докладов, рефератов

1. Рене Декарт.
2. Евклидовы пространства.

### 8.2. Вопросы и задания для самостоятельной работы

1.  $ABCD$  – параллелограмм,  $O$  – его центр. Найдите разложение векторов  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{BC}$ ,  $\overrightarrow{CD}$ ,  $\overrightarrow{DA}$  по векторам  $\overrightarrow{OA}$  и  $\overrightarrow{OB}$ .
2. В плоскости  $\triangle ABC$  взята точка  $O$ . Отложите от точки  $O$  векторы:
  - а)  $\overrightarrow{OA} - \overrightarrow{OB}$ ; б)  $-\overrightarrow{OA} - \overrightarrow{OC}$ ; в)  $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OC}$ .
3. В  $\triangle ABC$  проведена медиана  $\overrightarrow{AD}$ . Выразите  $\overrightarrow{AD}$  через  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{AC}$ .
4. Пусть  $(\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2)$  – произвольный базис на плоскости. Найдите координаты векторов, определяемых диагоналями параллелограмма, построенного на векторах  $\mathbf{a} = \mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2$  и  $\mathbf{b} = \mathbf{e}_1 - 2\mathbf{e}_2$ .
5. В правильном шестиугольнике  $ABCDEF$  векторы  $AB = \mathbf{e}_1$  и  $AE = \mathbf{e}_2$  выбраны в качестве базисных. Найдите в этом базисе координаты векторов  $AC$ ,  $AD$ ,  $AF$ ,  $EF$ .
6. Зная, что  $|\mathbf{a}| = 2$ ,  $|\mathbf{b}| = 5$ ,  $\angle(\mathbf{a}, \mathbf{b}) = 60^\circ$ , вычислите:
  - а)  $(\mathbf{a}, \mathbf{b})$ ; б)  $\mathbf{a}^2$ ; в)  $\mathbf{b}^2$ ; г)  $(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2$ ; д)  $(2\mathbf{a} - \mathbf{b}, 3\mathbf{a} + 4\mathbf{b})$ .
7. Вычислите длины диагоналей параллелограмма, построенного на векторах  $\mathbf{a} = 2\mathbf{m} + \mathbf{n}$ ,  $\mathbf{b} = \mathbf{m} - \mathbf{n}$ , где  $\mathbf{m}$  и  $\mathbf{n}$  – единичные векторы, угол между которыми  $60^\circ$ .
8. Вычислите площадь  $\Delta$ , построенного на векторах  $\mathbf{p} = \mathbf{a} - 2\mathbf{b}$  и  $\mathbf{q} = 3\mathbf{a} + 2\mathbf{b}$ , отложенных из одной точки, если  $|\mathbf{a}| = |\mathbf{b}| = 6$ ,  $\angle(\mathbf{a}, \mathbf{b}) = 45^\circ$ .
9. Дано:  $|\mathbf{a}| = 8$ ,  $|\mathbf{b}| = 15$ ,  $|\mathbf{a}, \mathbf{b}| = 72$ . Вычислите  $(\mathbf{a}, \mathbf{b})$ .
10. Компланарны ли векторы  $\mathbf{m} = 2\mathbf{p} + 3\mathbf{q}$ ,  $\mathbf{n} = 3\mathbf{q} - 5\mathbf{r}$ ,  $\mathbf{t} = 2\mathbf{p} + 5\mathbf{r}$ , если векторы  $\mathbf{p}$ ,  $\mathbf{q}$ ,  $\mathbf{r}$  некопланарны?
11. Выясните, левой или правой является тройка векторов  $\mathbf{a}$ ,  $\mathbf{b}$ ,  $\mathbf{c}$ , если  $\mathbf{a} = \mathbf{i} + 2\mathbf{j} + \mathbf{k}$ ,  $\mathbf{b} = \mathbf{i} + 2\mathbf{j} - \mathbf{k}$ ,  $\mathbf{c} = 8\mathbf{i} + 6\mathbf{j} + 4\mathbf{k}$ .
12. Напишите параметрическое уравнение прямой, проходящей через:
  - а) точку  $A(1; 7)$  параллельно оси  $Oy$ ; б) две точки  $A(2; 4)$  и  $B(2; -5)$ .
13. Составьте уравнение плоскости, которая проходит через:
  - а) точку  $M_0(1, 0, 2)$   $\parallel \mathbf{a}(1, 2, 3)$ ,  $\mathbf{b}(0, 3, 1)$ ;
  - б) точку  $A(1, 2, 1)$   $\parallel \mathbf{i}$  и  $\mathbf{j}$ ;
  - в) три точки  $A(1, 2, 3)$ ,  $B(2, 4, 4)$  и  $C(3, 3, 1)$ .
14. Составьте уравнение эллипса, фокусы которого принадлежат оси ординат и симметричны относительно начала координат, если:
  - а) полуоси его соответственно равны трём и пяти;
  - б) фокальное расстояние  $2c = 6$  и большая ось равна 10;
  - в) большая ось равна 26 и эксцентриситет  $\varepsilon = 12/13$ .
15. Составьте уравнение гиперболы, фокусы которой принадлежат оси ординат и симметричны относительно начала координат, если известно:
  - а)  $|F_1F_2| = 12$ ;  $\varepsilon = 1,2$ ;





Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки: **230400.62 Информационные системы и технологии.**

К.ф.-м.н., доцент кафедры математики,  
теории и методики обучения математике \_\_\_\_\_ Е.А. Фомина

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры математики,  
теории и методики обучения математике, протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Э.Г. Гельфман

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-  
математического факультета, протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

Председатель методической комиссии ФМФ \_\_\_\_\_ З.А. Скрипко