Математический факультет

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
КОМПЛЕКС**

по дисциплине

Аналитическая геометрия

для направления

511200 Математика. Прикладная математика

(код, название)

Курс.....	1
Семестр.....	1
Всего часов.....	200
Аудиторных часов.....	108
Самостоятельная работа.....	92
Зачет.....	1
Экзамен.....	1

Ижевск

2008

УДК
ББК

Б

Б	Банникова Т.М., Баранова Н.А., Шарычева Д. А.
	Аналитическая геометрия : учебно-методический комплекс, Ижевск., 2008, 50 с.

Учебно-методический комплекс по курсу «Аналитическая геометрия» разработан на основе опыта преподавания данной дисциплины и современных методик обучения, содержит тематический план курса, краткий обзор лекционных и практических занятий, тщательно подобранный материал для организации, предусмотренных в рабочей программе, форм контроля и самостоятельной работы студентов, а также методических указаний для преподавателей и студентов. Учебно-методический комплекс предназначен для оказания помощи студентам 1 курса математического факультета.

	УДК
	ББК

© Банникова Т.М., Баранова Н.А., Шарычева Д. А., 2008
© ГОУ ВПО «Удмуртский государственный университет», 2008

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
I. ТРЕБОВАНИЯ ГОС ВПО ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ 511200 – МАТЕМАТИКА. ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА.....	5
I.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ 511200 – МАТЕМАТИКА. ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА.....	5
I.2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 511200 – МАТЕМАТИКА. ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА.....	7
I.3. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ МИНИМУМУ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 510200 – МАТЕМАТИКА. ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА .	8
II. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА	11
II. 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	11
II. 2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ КУРСА ПО ТЕМАМ И ВИДАМ ЗАНЯТИЙ	12
II.3. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА	13
II.4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА.	15
III. ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ КОНТРОЛЯ	16
III.1. ПРИМЕРНЫЕ ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ	17
III.2. ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА	17
III.3. ПРИМЕРНЫЕ ЗАЧЕТНЫЕ ЗАДАНИЯ	17
III.4. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ	18
IV. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ.....	19
IV.1. ПРИМЕРНЫЕ ВАРИАНТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	20
IV.2. ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ 1 КУРС (2 СЕМЕСТР) ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.	
IV.3. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методический комплекс курса «Аналитическая геометрия» разработан в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования. Курс входит в цикл Общих профессиональных дисциплин, адресован студентам 1 курса математического факультета, обучающимся по направлению «Математика. Прикладная математика». Он изучается на основе и в тесной связи с учебными дисциплинами, раскрывающими основные понятия математики, такими как «Алгебра», «Дифференциальная геометрия», «Аналитическая геометрия». В процессе изучения курса у студентов формируется математический аппарат, необходимый для изучения других математических дисциплин, при изучении таких тем как: координатные системы, их взаимосвязь, преобразование координатных систем, уравнения прямой и плоскости, уравнения кривых и поверхностей 2-го порядка, их преобразование, аффинные преобразования, проективная плоскость.-

Для усвоения курса аналитической геометрии необходимы знания математики в объеме курса средней школы, теории определителей и решение систем линейных уравнений из курса алгебры.

Для успешного освоения данного курса студентам рекомендуется повторить основные разделы школьного курса геометрии, такие как «Геометрические места точек», «Векторы», «Функции».

I. ТРЕБОВАНИЯ ГОС ВПО ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ 511200 МАТЕМАТИКА. ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

I.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ 511200 – МАТЕМАТИКА. ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Направление утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации от 02.03.2000 № 686.
2. Степень выпускника – **Бакалавр математики.**

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки бакалавра математики по направлению 511200 – Математика при очной форме обучения – 4 года.

3. Квалификационная характеристика выпускника.

Бакалавр математики подготовлен преимущественно к выполнению исследовательской деятельности, в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; созданию и использованию математических моделей процессов и объектов; разработке эффективных математических методов решения задач естествознания, техники, экономики и управления; программно-управленческому обеспечению научно-исследовательской, проектно конструкторской и эксплуатационно-управленческой деятельности.

Объектами профессиональной деятельности бакалавра математики являются научно-исследовательские центры, органы управления, образовательные учреждения, промышленное производство. Исходя из своих квалификационных возможностей выпускник бакалавриата по направлению 510100 – Математика может занимать должности: математик, инженер-программист (программист) и другие в соответствии с требованиями Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденного постановлением Минтруда России от 21.08.98 №37.

Возможности продолжения образования бакалавра математики, освоившего основную образовательную программу высшего профессионального образования по направлению 511200 – Математика. Прикладная математика.

Бакалавр математики подготовлен:

– к обучению в магистратуре преимущественно по направлениям 510100 – Математика; 510200 – Прикладная математика и информатика; 510300 – Механика; 511200 – Математика. Прикладная математика; 511300 – Механика. Прикладная математика; 511600 – Прикладные математика и физика; 511800 – Математика. Компьютерные науки; 540100 – Естественнонаучное образование; 540200 – Физико-математическое образование; 553000 – Системный анализ и управление;

– к освоению образовательных профессиональных программ в сокращенные до года сроки преимущественно по специальностям 010100 – Математика; 010200 – Прикладная математика и информатика; 010500 – Механика; 030100 – Информатика; 032100 – Математика; 061800 – Математические методы и исследование операций в экономике; 070100 – Криптография; 070200 – Компьютерная безопасность, 351500 – Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, а также по направлению подготовки дипломированных специалистов 657100 – Прикладная математика.

I.2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 511200 – МАТЕМАТИКА. ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Требования к профессиональной подготовленности бакалавра математики

Выпускник должен уметь решать задачи, соответствующие его степени, указанной в п.1.2. настоящего Государственного стандарта. Бакалавр математики отвечает следующим требованиям:

- знаком с основными учениями в области гуманитарных и социально-экономических наук, способен научно анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умеет использовать на практике методы этих наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;
- знает этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде, умеет учитывать их при разработке экологических и социальных проектов;
- имеет целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе, понимает возможности современных научных методов познания природы и владеет ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций;
- способен продолжить обучение в магистратуре и по специальности, в соответствии с п.1.3., вести профессиональную деятельность в иноязычной среде (требование рассчитано на реализацию в полном объеме через 10 лет);
- имеет научное представление о здоровом образе жизни, владеет умениями и навыками физического самосовершенствования;
- владеет культурой мышления, знает его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логически) оформить его результаты;
- умеет на научной основе организовать свой труд, владеет компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемые в сфере его профессиональной деятельности;
- способен в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, умеет приобретать новые знания, обучаться в магистратуре, использовать другие формы обучения, включая самостоятельные и информационно образовательные технологии;
- понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, основные проблемы дисциплин, определяющих конкретную область его деятельности, видит их взаимосвязь в целостной системе знаний;
- способен к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода, умеет строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ;
- способен поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, умеет использовать для их решения методы изученных им наук;
- готов к кооперации с коллегами и работе в коллективе, знаком с методами управления, умеет организовать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в условиях различных мнений, знает основы педагогической деятельности;
- методических и психологически готов к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, работе над междисциплинарными проектами;
- способен к совершенствованию своей профессиональной деятельности в области математики.

**1.3. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ МИНИМУМУ
СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА
ПО НАПРАВЛЕНИЮ 510200 – МАТЕМАТИКА. ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

<p>ОПД.Ф.03</p>	<p>Аналитическая геометрия</p> <p>Векторы: их сложение и умножение на число; линейная зависимость векторов и ее геометрический смысл; базис и координаты; скалярное произведение векторов; переход от одного базиса к другому; ориентация; ориентированный объем параллелепипеда; векторное и смешанное произведения векторов.</p> <p>Прямая линия и плоскость: системы координат; переход от одной системы координат к другой; уравнение прямой линии на плоскости и плоскости в пространстве; взаимное расположение прямых на плоскости и плоскостей в пространстве; прямая в пространстве.</p> <p>Линии второго порядка: квадратичные функции на плоскости и их матрицы; ортогональные матрицы и преобразования прямоугольных координат; ортогональные инварианты квадратичных функций; приведение уравнения линий второго порядка к каноническому виду; директориальное свойство эллипса, гиперболы и параболы; пересечение линий второго порядка с прямой; центры линий второго порядка; асимптоты и сопряженные диаметры; главные направления и главные диаметры; оси симметрии.</p> <p>Аффинные преобразования: определение и свойства аффинных преобразований; аффинная классификация линий второго порядка; определение и свойства изометрических преобразований; классификация движений плоскости.</p> <p>Поверхности второго порядка: теорема о канонических уравнениях поверхностей второго порядка (без доказательства); эллипсоиды; гиперболоиды; параболоиды; цилиндры; конические сечения; прямолинейные образующие; аффинная классификация поверхностей второго порядка.</p> <p>Проективная плоскость: пополненная плоскость и связка; однородные координаты; линии второго порядка в однородных координатах; проективные системы координат; проективные системы преобразования; проективная классификация линий второго порядка.</p>	<p align="center">200</p>
------------------------	---	---------------------------

Математический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Аналитическая геометрия

для направления

511200 Математика. Прикладная математика

(код, название)

Курс.....	1
Семестр.....	1
Всего часов.....	200
Аудиторных часов.....	108
Самостоятельная работа.....	92
Зачет.....	1
Экзамен.....	1

Рабочая программа составлена на основании

(название документа, дата утверждения)

Составители рабочей программы

ст. преподаватель

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

Шарычева Д.А.

(Ф.И.О.)

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры алгебры и топологии

«___» _____ 200__ года

Заведующий кафедрой

«___» _____ 200__ года

(подпись)

Грызлов А.А.

(Ф.И.О.)

Решение методической комиссии математического факультета

«___» _____ 200__ года

Председатель методической комиссии

(подпись)

(Ф.И.О.)

Согласовано с библиотекой УдГУ «___» _____ 200__ года

Директор библиотеки УдГУ

(подпись)

(Ф.И.О.)

II. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

II. 1. Организационно-методический раздел

Цели преподавания курса «аналитическая геометрия»:

- дать математический аппарат, необходимый для изучения других математических дисциплин (введение различных координатных систем, их взаимосвязь, преобразование координатных систем, уравнения прямой и плоскости, уравнения кривых и поверхностей 2-го порядка, их преобразование, аффинные преобразования, проективная плоскость);
- дать теоретические основы геометрии;
- сформировать материалистическое мировоззрение студентов.

Для усвоения курса аналитической геометрии необходимы знания математики в объеме курса средней школы, теории определителей и решение систем линейных уравнений из курса алгебры.

Студенты должны усвоить материал, предусмотренный программой курса и уметь его применять.

Задачи изучения аналитической геометрии: формирование у студентов умений и навыков в решении задач как теоретического, так и вычислительного характера.

Курс рассчитан на один семестр.

II. 2. Распределение часов курса по темам и видам занятий

Наименование разделов и тем	Всего аудиторных	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа
1. Простейшие задачи аналитической геометрии	4	-	2	2	8
2. Векторы на плоскости и в пространстве	16	4	6	6	8
3. Различные системы координат на плоскости и в пространстве	4	2	-	2	8
4. Прямая на плоскости	12	2	4	6	6
5. Прямая и плоскость в пространстве	16	4	6	6	10
6. Преобразование прямоугольных декартовых координат на плоскости и в пространстве	2	2	-	-	6
7. Эллипс, гипербола, парабола	16	6	6	4	8
8. Общая теория кривых 2-го порядка	16	4	6	6	8
9. Поверхности 2-го порядка	16	6	6	4	10
10. Движения и аффинные преобразования	3	3	-	-	10
11. Проективная плоскость	3	3	-	-	10
Итого:	108	36	36	36	92

II.3. Содержание курса

Методические рекомендации к занятиям.

Выбор методов обучения и закрепления практических навыков в ходе практических занятий зависит не только от содержания, цели, формы и организации занятия. Необходимо учитывать также двухсторонний характер процесса обучения: совместная деятельность преподавателя и студентов.

Одним из лучших приемов привлечения интереса, активизации внимания и мыслительной деятельности студентов на лекции является проблемный характер изложения, при котором студентам не преподносится готовый результат (готовая формулировка теоремы и готовое ее доказательство, кем-то и когда-то полученные), а ставится задача, проблема и при активном участии студентов выбирается способ решения, проводится решение и формулируется вывод.

Содержание лекционного курса должно быть продумано лектором на весь период обучения. При составлении рабочей программы следует иметь в виду, что результат обучения измеряется не количеством сообщенной информации, а качеством ее усвоения, умением ее использовать и развитием способностей обучаемого к дальнейшему самостоятельному образованию.

Темы лекционных занятий

1. Простейшие задачи аналитической геометрии.

Декартовы прямоугольные координаты. Проекция отрезка на ось. Расстояние между точками. Деление отрезка в данном отношении.

2. Векторы на плоскости и в пространстве.

Линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис, координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Векторное, смешанное и двойное векторное произведение. Применение.

3. Различные системы координат на плоскости и в пространстве.

Аффинная система координат. Полярная система координат. Сферические и цилиндрические координаты.

4. Прямая на плоскости.

Различные уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой.

5. Прямая и плоскость в пространстве.

Различные уравнения плоскости и прямой. Взаимное их расположение. Расстояние от точки до плоскости и до прямой.

6. Преобразование прямоугольных декартовых координат на плоскости и в пространстве.

Геометрический смысл.

7. Эллипс, гипербола, парабола.

Определения и канонические уравнения. Директрисы эллипса и гиперболы. Полярные уравнения. Приведение уравнения кривой 2-го порядка к каноническому виду.

8. Общая теория кривых 2-го порядка

Пересечение линий 2-го порядка с прямой. Асимптотические направления. Геометрическая характеристика асимптотических и неасимптотических направлений. Центры. Диаметры кривой 2-го порядка. Главные направления.

9. Поверхности 2-го порядка.

Канонические уравнения поверхностей 2-го порядка. Эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды, конические и цилиндрические поверхности. Прямолинейные образующие. Аффинная классификация поверхностей 2-го порядка.

10. Движения и аффинные преобразования.

Определение и свойства аффинных преобразований. Классификация движений плоскости.

11. Проективная плоскость.

Пополненная плоскость и связка. Однородные координаты. Линии 2-го порядка в однородных координатах. Проективные системы координат. Проективная классификация линий 2-го порядка.

Примерный перечень практических занятий

Практические занятия проходят в форме практикума по решению задач. Во время занятия преподаватель демонстрирует подробное решение нескольких типов задач по данной теме далее в процессе коллективного обсуждения студенты решают подобные задачи. На практических занятиях проводятся различные формы контроля знаний студентов (контрольная и самостоятельные работы, устный опрос). Темы практических занятий и основные типы задач, решаемых на этом занятии должны быть в свободном доступе для студентов, то есть находиться на кафедре в печатной либо электронной форме.

Преподаватель может выбирать задачи из предложенного пакета контрольных заданий или из задачников, приведенных в списке литературы.

При подготовке к практическому занятию студентам рекомендуется повторить лекционный материал по соответствующей теме.

1. Векторы.

Операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис. Координаты вектора. Деление отрезка в данном отношении. Полярная система координат. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

2. Прямая на плоскости.

Различные уравнения прямых. Пучок прямых. Взаимное расположение прямых. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности. Расстояние от точки до прямой.

3. Прямая и плоскость в пространстве.

Составление уравнений плоскости. Различные уравнения прямых. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Угол. Условия параллельности и перпендикулярности. Расстояние от точки до плоскости, до прямой.

4. Линии 2-го порядка.

Эллипс, гипербола, парабола.

5. Общая теория кривых 2-го порядка.

Упрощение уравнений кривых 2-го порядка при помощи преобразования координат. Приведение к каноническому виду. Асимптотические направления. Касательные. Диаметры. Главные направления.

6. Поверхности 2-го порядка.

Исследование поверхностей второго порядка. Приведение к каноническому виду.

II.4. Учебно-методическое обеспечение курса.

Перечень литературы

Основная:

1. Александров П.С. Лекции по аналитической геометрии. М.: Наука, 1968.
2. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М: Наука, 1979.
3. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. М: Наука, 1971.
4. Пархоменко А.С. Аналитическая геометрия. М: МГУ, 1983г.
5. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. 32-е издание. СПб: Лань, 2005.
6. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. Санкт-Петербург: Профессия, 2006.

Дополнительная:

1. Моденов П.С. Аналитическая геометрия. М: МГУ, 1969.
2. Мусхелишвили Н.И. Курс аналитической геометрии. М: Наука, 1967.
3. Бахвалов С.В. Сборник задач по аналитической геометрии. М: Наука, 1964.

**III. ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ
ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ КОНТРОЛЯ**

Формы итогового контроля

По данному курсу подразумевается проводить аттестацию в форме контрольных работ, коллоквиума, зачета и экзамена.

Варианты контрольных, лабораторных работ, зачетных заданий определяются преподавателем на основе прилагаемого методического пособия по данному курсу:

Д.А. Шарычева, И.Н. Максимова, Н.А. Баранова Аналитическая геометрия. Учебное пособие. Ижевск, 2000.

III.1. Примерные варианты контрольных работ

Контрольные работы проводятся на практических занятиях после изучения соответствующего блока и оцениваются по системе «зачет/незачет». Для того, чтобы контрольная работа была зачтена студенту необходимо выполнить 70% заданий.

ВАРИАНТЫ ПО ОДНОМУ ИЗ МЕТОДИЧКИ ВАР.2

III.2. Примерные вопросы для коллоквиума

В середине каждого семестра проводится коллоквиум. В начале семестра преподаватель выдает вопросы для подготовки, включающие в себя отдельные темы лекционных и практических занятий и темы, изучаемые студентами самостоятельно. Коллоквиум проводится в устной форме. Студенту предлагается два вопроса, дается время на подготовку, после которой преподаватель заслушивает ответ студента.

1. Линейная зависимость векторов. Свойства.
2. Базис. Базис V_1, V_2, V_3 .
3. Скалярное произведение векторов. Применение.
4. Векторное произведение векторов. Применение.
5. Смешанное произведение векторов. Применение.
6. Различные уравнения прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
7. Взаимное расположение прямых на плоскости.
8. Различные уравнения плоскости, взаимное расположение плоскостей.
9. Прямая в пространстве.
10. Взаимное расположение прямых и плоскостей.
11. Вывод канонических уравнений эллипса, гиперболы, параболы. Эксцентриситет эллипса, гиперболы, параболы.
12. Теорема об отношении расстояний.
13. Упрощение уравнения кривой 2-го порядка.

III.3. Примерные зачетные задания

Зачет выставляется по результатам сдачи всех лабораторных и контрольных работ. А так же успешного выполнения зачетной контрольной работы, примерные варианты которой приведены ниже.

Зачетные задания из методички Звар

III.4. Вопросы к экзамену

Экзамен проводится в форме устной беседы с преподавателем. Студент выбирает билет, содержащий два вопроса и одну задачу.

Экзаменационные вопросы.

1. Линейная зависимость векторов (определения и свойства).
2. Базис множества векторов.
3. Различные системы координат на плоскости.
4. Различные системы координат в пространстве.
5. Скалярное произведение векторов, его применение.
6. Векторное произведение векторов, его применение.
7. Смешанное произведение векторов, его применение.
8. Различные уравнения прямой на плоскости.
9. Нормальное уравнение прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
10. Пучок прямых.
11. Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности.
12. Эллипс. Вывод канонического уравнения и исследование формы эллипса.
13. Гипербола. Каноническое уравнение и исследование формы гиперболы.
14. Парабола. Каноническое уравнение и исследование.
15. Эксцентриситет эллипса и гиперболы.
16. Директриса эллипса и гиперболы.
17. Теорема об отношении расстояний.
18. Второе определение эллипса, гиперболы, параболы.
19. Полярное уравнение эллипса, гиперболы, параболы.
20. Фокальные параметры эллипса, гиперболы, параболы.
21. Касательные к кривым второго порядка.
22. Преобразование координат на плоскости. Геометрическая иллюстрация.
23. Преобразование уравнения кривых второго порядка при параллельном переносе.
24. Преобразование кривых второго порядка при параллельном переносе.
25. Преобразование кривых второго порядка при повороте.
26. Инварианты уравнения кривых второго порядка.
27. Центр линии второго порядка.
28. Приведение уравнения центральных кривых второго порядка к простейшему типу.
29. Теорема о линиях эллиптического типа.
30. Теорема о линиях гиперболического типа.
31. Теорема о линиях параболического типа.
32. Характеристические уравнения кривых второго порядка.
33. Асимптотические направления кривых второго порядка.
34. Пересечение кривых второго порядка с прямой не асимптотического направления.
35. Пересечение кривой второго порядка с прямой асимптотического направления.
36. Диаметры кривой второго порядка.
37. Сопряженные направления кривых второго порядка.
38. Главные направления кривых второго порядка.
39. Различные уравнения плоскости.
40. Расстояние от точки до плоскости.
41. Пучки и связки плоскостей.
42. Угол между плоскостями.
43. Уравнения прямой в пространстве.
44. Угол между прямой и плоскостью.
45. Цилиндрические поверхности.
46. Конические поверхности.
47. Эллипсоид. Каноническое уравнение и исследование.

48. Гиперболоиды. Каноническое уравнение и исследование.
49. Параболоиды. Каноническое уравнение и исследование.
50. Образующие поверхностей второго порядка.
51. Касательные к поверхностям второго порядка.

IV. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов заключается в выполнении ими домашних и лабораторных работ, изучению ими ряда тем, используя соответствующую литературу, выполнением курсовой работы по предмету. Самостоятельная работы организована, следующим образом:

- 1.** В начале семестра каждому студенту выдается набор лабораторных работ (список задач по выбранной тематике), которые они должны решить дома. Преподаватель в специально отведенное время проводит консультации, составляет график сдачи этих работ. Своевременная сдача лабораторных работ является необходимым условием для сдачи зачета по курсу.
- 2.** В течении 2-го семестра студент совместно с преподавателем выбирает тему курсовой работы, определяют необходимый список литературы для ее написания и время консультации. В конце 2-го семестра проводится защита курсовых работ.
- 3.** Преподаватель определяет список отдельных тем курса, которые студенты самостоятельно должны изучить более глубоко. Они могут использовать как основную так и дополнительную литературу. Контроль за этим видом самостоятельной работы осуществляется на коллоквиуме, вопросы к которому раздаются студентам в начале семестра. С возникающими в процессе изучения этих тем вопросами студенты могут обратиться к преподавателю во время отведенное для консультаций.

IV.1. Примерные варианты лабораторных работ

Методичка вар 4

Тематика курсовых работ

1. Полярная система координат. Полярные уравнения кривых.
2. Сферическая и цилиндрическая системы координат. Их применение.
3. Эллипс (различные подходы к определению).
4. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.
5. Уравнение при вершине.
6. Главные направления кривых второго порядка.
7. Касательные к поверхностям второго порядка.
8. Конические поверхности.
9. Пучок и связка плоскостей. Подбор задач.
10. Сопряженные направления кривых второго порядка.
11. Поверхности вращения.
12. Оптические свойства эллипса, гиперболы и параболы.