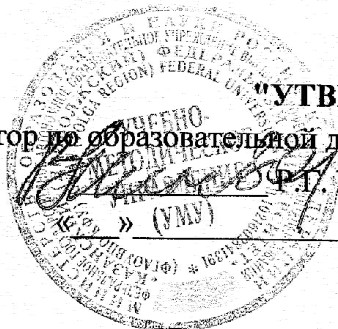


Федеральное государственное автономное образовательное  
Учреждение высшего профессионального образования  
КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

"УТВЕРЖДАЮ"  
Проректор по образовательной деятельности  
Ф.Т. Минзарипов  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

«АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»


**Шифр ЕН.Ф.2.2**

Специальность: 010701.65 - Физика

Принята на заседании кафедры теории относительности и гравитации

(протокол № 4 от "30" мая 2014 г.)

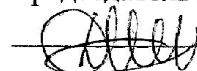
Заведующий кафедры

 (С.В. Сушков)

Утверждена Учебно-методической комиссией института физики КФУ

(протокол № 6 от "25" июня 2014 г.)

Председатель комиссии

 (Д.А. Таюрский)

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Егоров А.И. Кафедра теории относительности и гравитации Отделение физики, Anatoly.Egorov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Аналитическая геометрия" являются создание у обучающихся необходимой базы знаний для последующего изучения и усвоения других дисциплин естественно-научного цикла

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.2 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 011200.62 Физика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина Аналитическая геометрия является базовой частью математического цикла. Идеи и методы, излагаемые в модуле "Аналитическая геометрия" находят применение в таких дисциплинах, как "Математический анализ", "Линейная алгебра", "Дифференциальные уравнения", "Векторный и тензорный анализ", "Дифференцируемые многообразия и риманова геометрия" и др.

Для усвоения модуля "Аналитическая геометрия" обучающимся необходим высокий уровень школьного образования по предметам "Геометрия" и "Алгебра".

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук
ок-12	способностью овладеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией
ок-16	способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности навыки работы с информацией из различных источников
ок-17	способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области информатики и современных информационных технологий, навыки использования программных средств и навыков работы в компьютерных сетях; умением создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет
ок-4	способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий данные, необходимые для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам
ок-6	способностью добиваться намеченной цели
пк-1	способностью использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
пк-2	способностью применять на практике базовые профессиональные навыки

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Теорию линейных систем уравнений;  
 Векторную алгебру;  
 теорию кривых 2го порядка;  
 теорию прямых и плоскостей в евклидовом пространстве;

2. должен уметь:

Решать линейные системы уравнений;  
 вычислять различные типы произведений векторов;  
 приводить к каноническому виду уравнения кривых второго порядка плоскости;  
 решать задачи, относящиеся к теории прямых линий и плоскостей.

3. должен владеть:

необходимыми навыками вычислений;

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

использовать основы теории линейных систем, векторной алгеброй, аналитической геометрией на плоскости и в пространстве, теории линейных пространств и теории линейных операторов в линейных евклидовых и унитарных пространствах при решении конкретных задач;

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Теория линейных систем.	1	1-4	6	8	0	контрольная работа домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Векторная алгебра.	1	5-7	4	2	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	1	8-17	8	14	0	домашнее задание контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Итого			18	24	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Теория линейных систем.

#### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Лекция 1. Системы линейных уравнений. Матрицы столбцы и действия над ними. Определитель квадратной матрицы и его свойства. Лекция 2. алгебраическое дополнение и минор, соответствующие элементу определителя. правило Крамера. Ранг матрицы и теорема о базисном миноре. Лекция 3. Теорема кронекера-Капелли. Общее решение и нормальная фундаментальная система решений для однородных систем. Общее решение неоднородных систем.

#### **практическое занятие (8 часа(ов)):**

Занятие 1. Определители 2, 3, 4 порядков. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Занятие 2. Ранг матрицы. Занятие 3. Неоднородные системы линейных уравнений. Занятие 4. Контрольная работа.

### Тема 2. Векторная алгебра.

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Лекции 4. Алгебра геометрических векторов. Базис и аффинные координаты. Проекция вектора на ось. Декартова, полярная, сферическая и цилиндрическая системы координат. Лекция 5. Скалярное, векторное, смешанное и двойное векторное произведения векторов. Преобразование декартовой системы координат на плоскости.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Занятие 5. Скалярное, векторное, смешанное и двойное векторное произведения векторов.

### Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

#### **лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Лекция 6. Прямая линия на плоскости. Плоскость и прямая линия в пространстве. Лекция 7. Приведение общего уравнения кривых второго порядка к каноническому виду. Эллипс. Лекция 8. Гипербола и парабола. Полярное уравнение кривых второго порядка. Условие касания прямой и кривых второго порядка. Лекция 9. Приведение общего уравнения поверхностей второго порядка к каноническому виду. Классификация поверхностей второго порядка.

#### **практическое занятие (14 часа(ов)):**

Занятие 6. Прямая на плоскости. Занятия 7-9. Плоскость и прямая в пространстве. Занятия 10-11. Кривые второго порядка. Занятие 12. Контрольная работа.

## 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Теория линейных систем.	1	1-4	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
2.	Тема 2. Векторная алгебра.	1	5-7	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
3.	Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	1	8-17	подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	7	контрольная работа
Итого					30	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Курс лекций и практических занятий, организованных по стандартной технологии в интерактивной форме с живым диалогом между преподавателем и студентом.

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### Тема 1. Теория линейных систем.

домашнее задание , примерные вопросы:

Занятие 1. Задачи ♦♦ 3, 19, 53, 44, 55, 258, 269, 270, 266, 238, 43, 45, 111, 116, 236. Занятие 2. Задачи ♦♦ 559, 609, 610, 644, 642, 164. Занятие 3. ♦♦ 690, 704, 700, 713, 715, 726, 727, 725, 731.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Вычисление определителя. 2. Решение системы линейных уравнений с помощью формул Крамера. 3. Исследование на совместность системы линейных неоднородных уравнений, нахождение общего решения, одного частного решения. 4. Нахождение общего решения линейного однородного уравнения, построение нормальной фундаментальной системы решений. (Примеры задач контрольной работы см.в приложении 1 к УМК) Компетенции: ПК-1, ПК-2, ОК-1, ОК-4, ОК-6, ОК-12, ОК-16, ОК-17.

#### Тема 2. Векторная алгебра.

домашнее задание , примерные вопросы:

Занятие 5. Задачи: ♦♦ 1034, 1040, 1047, 1052, 1054, 1108, 1111, 1115, 1122; ♦♦ 1062, 1064, 1069, 1074, 1080, 1102, 1131, 1136.; ♦♦ 1081, 1083, 1086,(1), 1087, 1090, 1092. Компетенции: ПК-1, ПК-2, ОК-1, ОК-4, ОК-6, ОК-12, ОК-16, ОК-17.

#### Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

домашнее задание , примерные вопросы:

Занятие 6. Задачи: ♦♦203, 218, 223, 263, 270, 292, 308. Занятие 7. Задачи: ♦♦ 1175, 1178, 1182, 1189, 1193, 1198, 1206. (Ц). Задачи: ♦♦ 835, 843, 853, 1218, 1225, 1228, 1231. Занятие 8. Задачи: ♦♦ 376, 377, 405, 431, 439, 480, 495, 507, 518, 533; ♦♦ 384, 392, 404, 422, 432, 441, 458, 475, 504, 518, 527. Занятие 9. Контрольная работа.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Прямая на плоскости. 2. Прямая и плоскость в пространстве. 3. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. 4. Свойства кривых второго порядка. (Примеры задач контрольной работы см.в приложении 1 к УМК) Компетенции: ПК-1, ПК-2, ОК-1, ОК-4, ОК-6, ОК-12, ОК-16, ОК-17.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Примерные билеты к экзамену.

Билет 1.

1. Метод Гаусса для линейных систем.
2. Прямая на плоскости.

Билет 2.

1. Определители  $n$ -го порядка. Свойства.
2. Преобразование декартовой системы координат на плоскости в пространстве.

Билет 3.

1. Алгебраические дополнения и миноры элементов определителя.
2. Кривые 2-го порядка на плоскости и их классификация.

Билет 4.

1. Линейная зависимость векторов. Размерность и базис линейного пространства.
2. Эллипс, гипербола, парабола.

Билет 5.

1. Теорема о базисном миноре.
2. Цилиндрическая и сферическая системы координат в  $E^3$ .

Билет 6.

1. Теорема Кронекера - Капелли.
2. Уравнения плоскости в пространстве.

Билет 7.

1. Фундаментальная система решений однородных систем уравнений.
2. Уравнения прямой в пространстве.

Билет 8.

1. Неоднородные системы. Множество решений.
2. Поверхности 2-го порядка в  $E^3$ .

Билет 9.

1. Скалярное произведение векторов и его свойства.
2. Уравнения прямой на плоскости.

Билет 10.

1. Векторное произведение векторов и его свойства.
2. Преобразование декартовой системы координат на плоскости и в пространстве.

Билет 11.

1. Смешанное произведение векторов и его свойства.
2. Кривые 2-го порядка на плоскости и их классификация.

Билет 12.

1. Двойное векторное произведение. Тождество Якоби.
2. Эллипс, гипербола, парабола.

Билет 13.

1. Метод Гаусса для линейных систем.
2. Цилиндрическая и сферическая системы координат в  $E^3$ .

Билет 14.

1. Определитель  $n$ -го порядка и его свойства.
2. Уравнения плоскости в пространстве.

Билет 15.

1. Алгебраические дополнения и миноры элементов определителя.
2. Уравнение прямой в пространстве.

Билет 16.

1. Ранг матрицы.
2. Кривые 2-го порядка в  $E^3$ .

Билет 17.

1. Теорема о базисном миноре.
2. Прямая на плоскости.

Билет 18.

1. Теорема Кронекера - Капелли.
2. Преобразование декартовой системы координат на плоскости в пространстве.

Билет 19.

1. Нормальная фундаментальная система решений однородных систем уравнений.
2. Нормированное уравнение прямой.

Билет 20.

1. Множество решений неоднородной системы уравнений
2. Типовые задачи на прямую и плоскость в  $E^3$ .

### 7.1. Основная литература:

1. Остыловский, А. Н. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Н. Остыловский. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 92 с. - ISBN 978-5-7638-2196-3.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=443221>

2. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебно-методическое пособие / В.Г. Шершнев. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 168 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005479-7

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=318084>

3. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. Ю. М. Смирнова. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Логос, 2005. - 369 с. - ISBN 5-94010-375-8

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469055>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Примаков, Д. А. Геометрия и топология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д. А. Примаков, Р. Я. Хамидуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МФПА, 2011. - 272 с. (Университетская серия). - ISBN 978-5-902597-13-1.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=451172>

2. Шершнев В. Г. Линейная алгебра. Часть I. Основы линейной алгебры: Учебно- методическое пособие для студентов I курса. - М.: Издательство "Менеджер", 2007. - 128 с. ISBN 5-8346-0097-2

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=347840>



### 7.3. Интернет-ресурсы:

Методические пособия Института физики Подробности: [http://kpfu.ru/main\\_page?p\\_sub=12974](http://kpfu.ru/main_page?p_sub=12974)

Любое использование материалов допускается только при наличии гиперссылки на портал КФУ (kpfu.ru) - [http://kpfu.ru/main\\_page?p\\_sub=12974](http://kpfu.ru/main_page?p_sub=12974)

НАУЧНАЯ И УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА - <http://webmath.exponenta.ru/ax/aj/ta/index.html>

сайт кафедры теории относительности и гравитации - <http://old.kpfu.ru/f6/k6/index.php?id=1>

сайт кафедры теории относительности и гравитации - [http://kpfu.ru/main\\_page?p\\_sub=5728](http://kpfu.ru/main_page?p_sub=5728)

сайт кафедры теории относительности и гравитации - <http://toig-kazan.narod.ru/education.htm>

ЭБС - <http://www.knigafund.ru/>

Электронная библиотека механико-математического факультета МГУ - <http://lib.mexmat.ru/>

Электронно-библиотечная система ?Издательства ?Лань? - <http://e.lanbook.com/>

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Аналитическая геометрия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 011200.62 "Физика" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Егоров А.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Попов А.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.