

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Алгебра и геометрия Б2.Б.4

Направление подготовки: 010400.62 - Прикладная математика и информатика  
Профиль подготовки: Системное программирование, математическое моделирование  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: второе высшее  
Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Рунг Е.В.

**Рецензент(ы):**

Бахтиева Л.У.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Плещинский Н. Б.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 9108514

Казань  
2014

## 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) Рунг Е.В. Кафедра прикладной математики отделение прикладной математики и информатики , Elena.Rung@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Курс "Алгебра и геометрия" должен дать максимально полный ответ на вопросы, которые были затронуты, но не получили окончательного решения в школьных курсах элементарной алгебры и геометрии. К этим вопросам, в первую очередь относятся задачи о существовании решений Крамеровских систем линейных алгебраических уравнений и алгоритмы их отыскания и задачи развития мощных аналитических методов, основанных на результатах высшей алгебры, для изучения простейших геометрических образов. Изложение методов решения сформулированных задач и составляют ядро программы курса "Алгебра и геометрия".

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.4 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 010400.62 Прикладная математика и информатика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на курсах, семестры.

Дисциплина относится к общепрофессиональному циклу дисциплин. Для ее изучения требуется хорошее знание школьной программы по математике. Полученные умения и готовности необходимы для успешного освоения курсов "Математический анализ", "Дифференциальные уравнения" и других дисциплин данного профиля, а также для успешной подготовки курсовых и дипломной работ.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способность решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные положения линейной алгебры и аналитической геометрии

2. должен уметь:

применять на практике методы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии

3. должен владеть:

навыками решения практических задач линейной алгебры и аналитической геометрии

4. должен демонстрировать способность и готовность:

понимание определений и доказательств основных результатов линейной алгебры и аналитической геометрии.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины .

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. Комплексные числа		1	0	0	0	
2.	Тема 2. Многочлены		2-3	0	0	0	
3.	Тема 3. Определители второго и третьего порядков		4	0	0	0	
4.	Тема 4. Векторная алгебра		5	0	0	0	
5.	Тема 5. Прямые на плоскости		6-7	0	0	0	
6.	Тема 6. Прямые и плоскости в пространстве		8-9	0	0	0	
7.	Тема 7. Перестановки и определители		10-12	0	0	0	
8.	Тема 8. Крамеровские системы линейных уравнений		13-14	0	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
9.	Тема 9. Алгебра матриц		15-16	0	0	0	
10.	Тема 10. Метод Гаусса		17	0	0	0	
11.	Тема 11. Блочные матрицы		18	0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Итого			0	0	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

Аудиторная нагрузка по учебному плану не предусмотрена. Дисциплина перезачитывается.

Часы на самостоятельную работу не предусмотрены учебным планом. Дисциплина перезачитывается.

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

Активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой.

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

Тема 1. Комплексные числа

Тема 2. Многочлены

Тема 3. Определители второго и третьего по-рядков

Тема 4. Векторная алгебра

Тема 5. Прямые на плоскости

Тема 6. Прямые и плоскости в пространстве

Тема 7. Перестановки и определители

Тема 8. Крамеровские системы линейных уравнений

Тема 9. Алгебра матриц

Тема 10. Метод Гаусса

Тема 11. Блочные матрицы

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к :

Предусмотрено проведение экзамена.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ:

1. Комплексные числа.

2. Алгебраическая форма записи комплексных чисел.

3. Тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексных чисел.

4. Определители  $n$ -го порядка.
5. Определители второго и третьего порядка. Формулы Крамера для системы линейных алгебраических уравнений с двумя и тремя неизвестными.
6. Перестановки  $n$  символов и подстановки  $n$ -ой степени.
7. Определители  $n$ -го порядка. Свойства определителей. Определители треугольного вида и их вычисление.
8. Теорема о разложении определителя по элементам строки (столбца). Теорема Лапласа.
9. Методы вычисления определителей  $n$ -го порядка (метод приведения к треугольному виду, метод рекуррентных соотношений). Определитель Вандермонда.
10. Теория пространства  $V_n$  (пространство  $n$ -мерных строк (столбцов)).
11. Определение пространства  $V_n$ . Линейно-зависимые и независимые системы векторов в пространстве  $V_n$ . Примеры.
12. Лемма о линейной зависимости системы векторов в пространстве  $V_n$ , содержащей более  $n$  векторов.
13. Основные теоремы теории пространства  $V_n$ . Ранг системы векторов.
14. Подпространства пространства  $V_n$ .
15. Ранг матрицы.
16. Определение ранга матрицы. Основная теорема о ранге матрицы.
17. Следствия основной теоремы о ранге матрицы (равенство рангов системы столбцов и строк матрицы, необходимое и достаточное условие равенства нулю определителя матрицы).
18. Методы вычисления ранга матрицы. Примеры.
19. Системы линейных уравнений.
20. Совместность системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
21. Общее и частное решение системы линейных уравнений. Примеры.
22. Однородные системы линейных алгебраических уравнений. Фундаментальная система решений (ФСР). Основная теорема о ФСР (теорема о размерности пространства решений однородной системы линейных алгебраических уравнений).

### 7.1. Основная литература:

1. Карчевский Е.М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие / Е. М. Карчевский, М. М. Карчевский. Казань: Казанский университет, 2011. 269 с.
2. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. М.: Физматлит, 2010. - 278 с.
3. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. - 6-е изд., стер. - М.: Физматлит, 2008. - 280 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2178](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2178)
4. Рудык Б.М. Линейная алгебра: Учебное пособие / Б.М. Рудык. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 318 с. - ISBN-online: 978-5-16-101538-4.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=460611>
5. Шершнеv В.Г. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие / В.Г. Шершнеv. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 168 с. - ISBN-online: 978-5-16-101126-3.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=455245>
6. Карчевский Е.М., Карчевский М.М. Лекции по геометрии и алгебре. Учебное пособие - Казанский федеральный университет, 2011. - Режим доступа: -  
[http://www.ksu.ru/f9/bin\\_files/G\\_and\\_A\\_lectures.pdf](http://www.ksu.ru/f9/bin_files/G_and_A_lectures.pdf), свободный. - 222 с.

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. - Изд-во "Лань", 2004. - 432 с.

2. Ильин В.А. Аналитическая геометрия: Учеб. для студентов физ. спец. и спец. "Прикладная математика"/ В.А.Ильин. - 6-е изд., стер.- Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 224 с.
3. Бурмистров Б.Н. Элементы линейной алгебры и аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве: учебное пособие / Б. Н. Бурмистров, Л. Р. Секаева; Казан. гос. ун-т. - Казань: [Изд-во Казан. гос. ун-та], 2009, 81 с.
4. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учеб. пособие для студ.вузов / Д. В. Беклемишев. 10-е изд., испр.. М.: Физматлит, 2003. 304 с.
5. Шевцов Г.С. Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты: Учебное пособие / Г.С. Шевцов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 544 с.-ISBN-online: 978-5-16-100523-1.  
<http://znanium.com/go.php?id=438021>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

- Курс высшей алгебры - <http://mathem.h1.ru/kurosh.html>  
Лекции по геометрии и алгебре - [http://www.ksu.ru/f9/bin\\_files/G\\_and\\_A\\_lectures.pdf](http://www.ksu.ru/f9/bin_files/G_and_A_lectures.pdf)  
Линейная алгебра Ильин Позняк - [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2178](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2178)  
Линейная алгебра Рудых - <http://znanium.com/bookread.php?book=460611>  
Основы линейной алгебры и аналитической геометрии - <http://znanium.com/bookread.php?book=455245>

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

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

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Лекции и практические занятия по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010400.62 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки Системное программирование, математическое моделирование .

Автор(ы):

Рунг Е.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Бахтиева Л.У. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.