

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
П.Е. Троян

Документ подписан электронной подписью 17 г.  
Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820  
Владелец: Троян Павел Ефимович  
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Алгебра и геометрия**

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление (я) подготовки специальность 10.03.01 «Информационная безопасность»

Специализация «Организация и технология защиты информации»

Форма обучения очная

Факультет РТФ (радиотехнический факультет)

Кафедра РЗИ (кафедра радиотехники и защиты информации)

Курс 1

Семестр 1

Учебный план набора 2013 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

| №   | Виды учебной работы                          | Семестр 1 | Семестр 2 | Семестр 3 | Семестр 4 | Семестр 5 | Семестр 6 | Семестр 7 | Семестр 8 | Всего | Единицы |
|-----|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|---------|
| 1.  | Лекции                                       | 16        |           |           |           |           |           |           |           | 16    | часов   |
| 2.  | Лабораторные работы                          |           |           |           |           |           |           |           |           |       | часов   |
| 3.  | Практические занятия                         | 24        |           |           |           |           |           |           |           | 24    | часов   |
| 4.  | Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)    |           |           |           |           |           |           |           |           |       | часов   |
| 5.  | Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)         | 40        |           |           |           |           |           |           |           | 40    | часов   |
| 6.  | Из них в интерактивной форме                 | 20        |           |           |           |           |           |           |           | 20    | часов   |
| 7.  | Самостоятельная работа студентов (СРС)       | 32        |           |           |           |           |           |           |           | 32    | часов   |
| 8.  | Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)             | 72        |           |           |           |           |           |           |           | 72    | часов   |
| 9.  | Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена | 36        |           |           |           |           |           |           |           | 36    | часов   |
| 10. | Общая трудоемкость (Сумма 8,9)               | 108       |           |           |           |           |           |           |           | 108   | часов   |
|     | (в зачетных единицах)                        | 3         |           |           |           |           |           |           |           | 3     | ЗЕТ     |

Зачет не предусмотрен

Диф. зачет не предусмотрено

Экзамен

Томск 2017

### Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения по направлению подготовки (специальности) 10.03.01 «Информационная безопасность», утвержденного 21.12.2016 №10, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 10 марта 2017 г., протокол № 290.

Разработчики доцент кафедры Математики \_\_\_\_\_ Терре А.И.

Зав. кафедрой Математики \_\_\_\_\_ Магазинникова А.Л.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РТФ \_\_\_\_\_ Попова К.Ю.

Зав. профилирующей кафедрой РЗИ \_\_\_\_\_ Задорин А.С.

Зав. выпускающей кафедрой РЗИ \_\_\_\_\_ Задорин А.С.

Эксперты:  
профессор кафедры Математики \_\_\_\_\_ Ельцов А.А.

доцент кафедры РЗИ \_\_\_\_\_ Покровский М.Ю.

**1. Цели и задачи дисциплины:** целью курса «Алгебра и геометрия» является изучение основных алгебраических и геометрических понятий, находящих широкое применение при изучении линейных математических моделей в научных и прикладных задачах.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП:** курс «Алгебра и геометрия» относится к базовой части дисциплин Б1.Б.7.1. Для изучения курса необходимо твердое знание студентами базового курса математики средней школы. Курс «Алгебра и геометрия» призван дать студентам математический аппарат, который будет использоваться в дальнейшем при изучении дисциплин математического и естественнонаучного цикла, профессионального цикла.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 «Выпускник должен обладать способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач».

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные понятия и методы решения основных задач линейной алгебры и аналитической геометрии;

**Уметь:** применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.

**Владеть:** методами решения основных задач линейной алгебры и аналитической геометрии.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ зачетных единиц.

| Вид учебной работы  | Всего часов | Семестры |   |   |   |
|---|-------------|----------|---|---|---|
|   |             | 1        | 2 | 3 |   |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                                     | 40          | 40       |   |   |   |
| В том числе:  | -           | -        | - | - | - |
| Лекции  | 16          | 16       |   |   |   |
| Лабораторные работы (ЛР)  |             |          |   |   |   |
| Практические занятия (ПЗ)   | 24          | 24       |   |   |   |
| Семинары (С)  |             |          |   |   |   |
| Коллоквиумы (К)   | 2           | 2        |   |   |   |
| Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)                        |             |          |   |   |   |
| <i>Другие виды аудиторной работы</i>                                  |             |          |   |   |   |
| Контрольные работы  | 4           | 4        |   |   |   |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                                 | 32          | 32       |   |   |   |
| В том числе:  | -           | -        | - | - | - |
| Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)                     |             |          |   |   |   |
| Расчетно-графические работы   |             |          |   |   |   |
| Реферат   |             |          |   |   |   |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>                             |             |          |   |   |   |
| Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям | 22          | 22       |   |   |   |
| Подготовка к семинарам, коллоквиумам                                  | 4           | 4        |   |   |   |
| Решение задач. Подготовка к контрольным работам                       | 6           | 6        |   |   |   |
|   |             |          |   |   |   |
| Вид промежуточной аттестации - экзамен                                | 36          | 36       |   |   |   |
| Общая трудоемкость час  | 108         | 108      |   |   |   |
| Зачетные Единицы Трудоемкости   | 3           | 3        |   |   |   |

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Лекции | Лаборат. занятия | Практич. занятия. | Курсовой П/Р (КРС) | Самост. работа студента | Всего час. (без экзамен) | Формируемые компетенции (ОК, ОПК) |
|-------|--|--------|------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| 1.    | Матрицы, определители, линейные пространства, векторная алгебра.   | 4      |                  | 6                 |                    | 8                       | 18                       | ОПК-2                             |
| 2.    | Системы линейных уравнений. Линейные операторы, билинейные и квадратичные формы. Собственные векторы матриц. | 4      |                  | 8                 |                    | 8                       | 20                       | ОПК-2                             |
| 3.    | Виды уравнений кривых и поверхностей. Прямая линия на плоскости и в пространстве. Плоскость.                 | 4      |                  | 4                 |                    | 6                       | 14                       | ОПК-2                             |
| 4.    | Кривые поверхности второго порядка. Цилиндры, конусы, поверхности вращения.                                  | 2      |                  | 2                 |                    | 4                       | 8                        | ОПК-2                             |
| 5     | Понятия группы, кольца и поля.   | 2      |                  | 4                 |                    | 6                       | 12                       | ОПК-2                             |

## 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

| № п/п            | Наименование разделов  | Содержание разделов  | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции (ОК, ОПК) |
|------------------|--|--|---------------------|-----------------------------------|
| <b>Семестр 1</b> |  |  |                     |                                   |
| 1.               | Матрицы, определители, линейные пространства, векторная алгебра.                               | Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства. Понятие n-мерного линейного пространства. Векторная алгебра.  | 4                   | ОПК-2                             |
| 2.               | Системы линейных уравнений. Линейные операторы, билинейные и квадратичные формы.               | Формы записи систем. Классификация систем. Признаки совместности, неопределённости и определённости систем. Исследование и решение систем методом Гаусса. Собственные числа и собственные векторы матриц. Понятие линейных и билинейных и квадратичных форм. | 4                   | ОПК-2                             |
| 3.               | Понятие уравнений кривых и поверхностей. Прямая линия на плоскости, в пространстве. Плоскость. | Вывод уравнения окружности, сферы. Виды уравнений прямой на плоскости и в пространстве. Плоскость в пространстве.  | 4                   | ОПК-2                             |
| 4.               | Кривые и поверхности 2-го порядка. Цилиндры, конусы и поверхности вращения.                    | Канонические уравнения кривых и поверхностей второго порядка. Их изображения. Вывод уравнений цилиндрических, конических поверхностей и поверхностей вращения.   | 2                   | ОПК-2                             |
| 5.               | Понятия группы, кольца и поля.   | Структура и свойства групп, полей и колец.   | 2                   | ОПК-2                             |

## 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|       |   | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1.    | Физика  |  | + |   | + |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2.    | Теория вероятностей и математическая статистика     | +  | + | + |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3.    | Криптографические методы защиты информации          | +  | + | + | + | + |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 4.    | Теория информации                                   |  | + | + |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 5.    | Основы радиотехники                                 |  | + | + |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 6.    | Математические основы криптологии                   | +  | + | + | + | + |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 7.    | Информатика   | +  | + |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

## 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Перечень компетенций | Виды занятий |     |     |       |     | Формы контроля  |
|----------------------|--------------|-----|-----|-------|-----|---|
|                      | Л            | Лаб | Пр. | КР/КП | СРС |   |
| ОПК-2                | +            |     | +   |       | +   | Опрос на практическом занятии. Коллоквиум. Контрольная работа. Экзамен. |

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

## 6. Методы и формы организации обучения

### Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Методы                         | Формы | Лекции (час) | Практические /семинарские занятия (час) | Тренинг Мастер-класс (час) | СРС (час) | Всего |
|--------------------------------|-------|--------------|---|----------------------------|-----------|-------|
| Работа в команде               |       |              | 4                                       |                            |           | 4     |
| «Мозговой штурм» (атака)       |       |              | 8                                       |                            |           | 8     |
| Выступление в роли обучающего, |       |              | 8                                       |                            |           | 8     |
| Тесты                          |       |              |   |                            |           |       |
| Итого интерактивных занятий    |       |              | 20                                      |                            |           | 20    |

## 7. Лабораторный практикум не предусмотрено

## 8. Практические занятия (семинары)

| № п/п            | № раздела дисциплины из табл. 5.1 | Тематика практических занятий (семинаров)  | Трудоемкость (час.) | Компетенции ОК, ОПК |
|------------------|-----------------------------------|--|---------------------|---------------------|
| <b>Семестр 1</b> |                                   |  |                     |                     |
| 1.               | 1                                 | Действия над матрицами. Определители второго и третьего порядка. Определители порядка $n$ . Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Ранг матрицы.  | 6                   | ОПК-2               |
| 2.               | 2                                 | Коллоквиум по векторной алгебре. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Контрольная работа. Линейные операторы. Линейные, билинейные и квадратичные формы. Собственные числа и собственные векторы. | 8                   | ОПК-2               |
| 3.               | 3                                 | Виды уравнений кривых и поверхностей. Прямая линия на плоскости и в пространстве. Плоскость. Контрольная работа.   | 4                   | ОПК-2               |
| 4.               | 4                                 | Кривые поверхности второго порядка. Цилиндры, конусы, поверхности вращения. Коллоквиум.  | 2                   | ОПК-2               |
| 5                | 5                                 | Примеры групп, колец, полей.   | 4                   | ОПК-2               |

## 9. Самостоятельная работа

| № п/п            | № раздела дисциплины из табл. 5.1 | Тематика самостоятельной работы (детализация)  | Трудоемкость (час.) | Компетенции ОК, ОПК | Контроль выполнения работы      |
|------------------|-----------------------------------|--|---------------------|---------------------|---------------------------------|
| <b>Семестр 1</b> |                                   |  |                     |                     |                                 |
| 1.               | 1                                 | Изучение теоретического материала. Решение задач на действия над матрицами и вычисление определителей. Нахождение ранга матриц.  | 8                   | ОПК-2               | Опрос на практических занятиях. |
| 2.               | 2                                 | Изучение теории по темам: Линейные пространства. Функции в линейных пространствах. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к главным осям. Подготовка к коллоквиуму по векторной алгебре. Решение задач на системы уравнений и на отыскание собственных чисел и собственных векторов. Подготовка к контрольной работе. | 8                   | ОПК-2               | Контрольная работа. Коллоквиум. |
| 3.               | 3                                 | Изучение теоретического материала по теме: Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические, конические поверхности, поверхности вращения..  | 6                   | ОПК-2               | Контрольная работа.             |

|    |   |   |   |       |                                 |
|----|---|---|---|-------|---------------------------------|
|    |   | Решение задач на прямую и плоскость.<br>Подготовка к контрольной работе.                      |   |       |                                 |
| 4. | 4 | Изучение теоретического материала.<br>Решение задач по кривым и поверхностям второго порядка. | 4 | ОПК-2 | Опрос на практических занятиях. |
| 5  | 5 | Структура и свойства групп, полей и колец.  | 6 | ОПК-2 | Опрос на практических занятиях. |

**10. Примерная тематика курсовых проектов (работ)** не предусмотрено

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

**Таблица 11.1.** Балльные оценки для элементов контроля.

Семестр 1

| Элементы учебной деятельности               | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|--|---|---|------------------|
| Контрольные работы на практических занятиях | 10   | 15  |   | <b>25</b>        |
| Индивидуальные задания                      | 5  | 10  | 5   | 20               |
| Коллоквиум                                  | 15   |   | 10  | <b>25</b>        |
| <b>Итого максимум за период:</b>            | <b>30</b>                                      | <b>25</b>                                   | <b>15</b>   | <b>70</b>        |
| Сдача экзаменов                             |  |   |   | <b>30</b>        |
| <b>Нарастающим итогом</b>                   | <b>30</b>                                      | <b>55</b>                                   | <b>70</b>   | <b>100</b>       |

**Таблица 11.2.** Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки                       | Оценка |
|---|--------|
| ≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ        | 5      |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4      |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3      |
| < 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ        | 2      |

**Таблица 11.3.** Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС)                          | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS)           |
|---------------------------------------|--|-------------------------|
| 5 (отлично) (зачтено)                 | <b>90 - 100</b>  | A (отлично)             |
| 4 (хорошо) (зачтено)                  | <b>85 – 89</b>   | B (очень хорошо)        |
|                                       | <b>75 – 84</b>   | C (хорошо)              |
|                                       | <b>70 - 74</b>   | D (удовлетворительно)   |
| <b>65 – 69</b>                        |  |                         |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено)       | <b>60 - 64</b>   | E (посредственно)       |
| 2 (неудовлетворительно), (не зачтено) | <b>Ниже 60 баллов</b>                                    | F (неудовлетворительно) |

### 12. Учебно-методические материалы по дисциплине.

#### 12.1. Основная литература.

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры, учебник, 19-е изд., Изд-во: Лань, 2013г., 432с.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=527](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=527)

2. Магазинников Л.И. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 163 с. (97 экз.)

3. Магазинникова А.Л., Магазинников Л.И., Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2010. - on-line, 176 с.  
<http://edu.tusur.ru/training/publications/2244>

## **12.2. Дополнительная литература.**

1. Гриншпон И.Э. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономических специальностей). Учебное пособие. / И.Э. Гриншпон, Л.А. Гутова, Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 247 с. (103 экз.)

## **12.3. Учебно-методические пособия**

### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

#### **Практические занятия проводятся по учебным пособиям:**

1. Магазинников Л.И. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 163 с. (97 экз.)

2. Магазинникова А.Л., Магазинников Л.И., Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск: [б. и.], 2010. - on-line, 176 с.  
<http://edu.tusur.ru/training/publications/2244>

#### **Задания на контрольные работы и индивидуальные задания приведены в каждом из следующих учебных пособий:**

1. Магазинников Л.И. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 163 с. (97 экз.)

2. Магазинникова А.Л., Магазинников Л.И., Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск: [б. и.], 2010. - on-line, 176 с. (рекомендовано для самостоятельной работы)  
<http://edu.tusur.ru/training/publications/2244>

### **12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

#### **Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

#### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

#### **Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

## **12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы:**

Образовательный портал университета (<https://edu.tusur.ru>), электронный каталог библиотеки



(<http://lib.tusur.ru>), электронная библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com>) система дистанционного образования MOODLE (методические материалы: текстовые, аудио и видеофайлы, индивидуальные задания, тесты и т.д.)

Ссылки с сайта кафедры на математические ресурсы и он-лайн тренажёры.

### **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

#### **13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

##### **13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 90, оборудованная доской, компьютером, проектором и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

##### **13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий**

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 30, оборудованная доской, стандартной учебной мебелью. Для внедрения элементов электронного обучения необходимы минимум 1 компьютер на 2 студента, Mathcad, Octave или MatLAB.

##### **13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 30, оборудованная доской, стандартной учебной мебелью. Для внедрения элементов электронного обучения необходимы минимум 1 компьютер на 2 студента, Mathcad, Octave или MatLAB.

#### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеовеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

### **14. Фонд оценочных средств**

#### **14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации**

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе

#### 14.2. Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

| Категории студентов                           | Виды дополнительных оценочных средств   | Формы контроля и оценки результатов обучения   |
|---|---|--|
| С нарушениями слуха                           | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы                        | Преимущественно письменная проверка  |
| С нарушениями зрения                          | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам   | Преимущественно устная проверка (индивидуально)  |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата   | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами  |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы         | Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

#### 14.3. Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Алгебра и геометрия**

**Уровень основной образовательной программы** бакалавриат

**Направление подготовки** (специальность 10.03.01 «Информационная безопасность»)

**Профиль** «Организация и технология защиты информации»

**Форма обучения** очная

**Факультет** РТФ (радиотехнический факультет)

**Кафедра** РЗИ (кафедра радиотехники и защиты информации)

**Курс** 1

**Семестр** 1

Учебный план набора 2013 года и последующих лет.

**Зачет** не предусмотрен

**Диф. зачет** не предусмотрен

**Экзамен**

Томск 2017

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «Алгебра и геометрия» и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине «Алгебра и геометрия» используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1. Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код   | Формулировка компетенции  | Этапы формирования компетенции   |
|-------|---|--|
| ОПК-2 | Выпускник должен обладать способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач. | <b>Знать:</b> основные понятия и методы решения основных задач линейной алгебры и аналитической геометрии.<br><b>Уметь:</b> применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.<br><b>Владеть:</b> методами решения основных задач линейной алгебры и аналитической геометрии, обладать способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач. |

## 2. Реализация компетенций

### 1. Компетенция ОПК-2

**ОПК-2:** «Выпускник должен обладать способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач».

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| 1. Состав         | Знать  | Уметь  | Владеть  |
|-------------------|--|--|--|
| Содержание этапов | Знает основные понятия и методы решения основных задач линейной алгебры и аналитической геометрии. | Умеет применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач. | Владеет методами решения основных задач линейной алгебры и аналитической геометрии, обладает способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач. |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <b>Виды занятий</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Групповые консультации;</li> <li>• Самостоятельная работа студентов.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Выполнение домашнего задания;</li> <li>• Самостоятельная работа студентов</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Групповые консультации;</li> <li>• Самостоятельная работа студентов</li> </ul>                      |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Выполнение домашнего задания;</li> <li>• Коллоквиум;</li> <li>• Экзамен.</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Оформление домашнего задания;</li> <li>• Конспект материала, вынесенного на самостоятельную работу;</li> <li>• Экзамен.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа на практическом занятии;</li> <li>• Выполнение домашнего задания</li> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Экзамен</li> </ul> |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

**Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания**

| <b>Показатели и критерии</b>                 | <b>Знать</b>  | <b>Уметь</b>   | <b>Владеть</b>  |
|--|---|--|---|
| <b>Отлично (высокий уровень)</b>             | Обладает системными и глубокими знаниями в пределах изучаемой дисциплины с пониманием границ применимости.          | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем. | Контролирует выполняемую работу, проводит оценку выполненной работы, модифицирует этапы работы. |
| <b>Хорошо (базовый уровень)</b>              | Обладает знаниями основных понятий на уровне определений и взаимосвязей между ними в пределах изучаемой дисциплины. | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения типовых задач с элементами исследования.      | Оперировать основными методами решения задач и исследований.                                    |
| <b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b> | Обладает знаниями основных понятий на уровне названий и обозначений, алгоритмов решения типовых задач.              | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых типовых задач.                                | Работает при прямом наблюдении, контроле.   |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

**Таблица 4. Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

| Показатели и критерии                        | Знать  | Уметь  | Владеть  |
|--|--|--|--|
| <b>Отлично (высокий уровень)</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• раскрывает сущность математических понятий;</li> <li>• анализирует связи между различными математическими понятиями;</li> <li>• обосновывает выбор математического метода, план и этапы решения профессиональной задачи.</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях;</li> <li>• умеет грамотно формулировать и аргументированно доказывать математические утверждения изучаемой дисциплины.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно владеет основными понятиями и методами изучаемой дисциплины;</li> <li>• владеет различными способами представления математической информации;</li> <li>• владеет умением организовать коллективное выполнение работы, затрагивающей изучаемую дисциплину.</li> </ul> |
| <b>Хорошо (базовый уровень)</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• дает определения основных понятий и приводит примеры их применения;</li> <li>• Понимает связи между различными понятиями;</li> <li>• аргументирует выбор метода решения задачи;</li> <li>• составляет план решения задачи.</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях;</li> <li>• умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• критически осмысливает полученные знания;</li> <li>• Способен работать в коллективе, задачи которого затрагивают изучаемую дисциплину.</li> </ul>   |
| <b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• материал излагает неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>• суждения неглубокие и необоснованные;</li> <li>• распознает основные математические объекты;</li> <li>• знает алгоритмы решения типовых задач</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• умеет работать со справочной литературой;</li> <li>• умеет применять алгоритмы решения типовых задач;</li> <li>• умеет оформлять результаты своей работы.</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеет основной терминологией предметной области знания;</li> <li>• способен корректно представить знания в математической форме.</li> </ul>   |

### 3. Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе:

**Тест:** не предусмотрено.

#### Контрольные работы по темам:

1. Основы линейной алгебры.
2. Аналитическая геометрия.

#### Примеры контрольных работ:

##### 1. «Основы линейной алгебры»

1. Вычислить определитель  $D = \begin{vmatrix} 2 & 0 & 5 & -1 \\ 3 & 4 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ .

2. Решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -1 & 14 & -5 \\ -3 & 24 & -1 \\ -1 & 4 & -3 \end{pmatrix}$ .

3. Относительно канонического базиса в  $R_3$  даны четыре вектора  $\mathbf{f}_1 = (1; -1; 2)$ ,  $\mathbf{f}_2 = (3; 0; -1)$ ,  $\mathbf{f}_3 = (0; 2; 1)$ ,  $\mathbf{x} = (9; -5; 3)$ . Доказать, что векторы  $\mathbf{f}_1, \mathbf{f}_2, \mathbf{f}_3$  можно принять за новый базис в  $R_3$ . Найти координаты вектора  $\mathbf{x}$  в базисе  $\mathbf{f}_i$ .

4. Вычислить  $(2\mathbf{a} + \mathbf{b}, \mathbf{a} - 2\mathbf{b})$ , если  $|\mathbf{a}| = 5$ ,  $|\mathbf{b}| = 2$ ,  $(\mathbf{a}; \mathbf{b}) = 120^\circ$ .

5. Линейный оператор  $A$  действует в  $R_3 \rightarrow R_3$  по закону  $Ax = (x_1 + 6x_2 + 8x_3, x_2, -2x_1 + 6x_2 + 11x_3)$ . Найти матрицу  $A$  этого оператора в каноническом базисе. Доказать, что вектор  $\mathbf{x} = (4; 0; 1)$  является собственным для матрицы  $A$ . Найти собственное число  $\lambda_0$ , соответствующее вектору  $\mathbf{x}$ . Найти остальные собственные числа матрицы  $A$ . Найти все собственные векторы матрицы  $A$  и сделать проверку.

##### 2. «Аналитическая геометрия»

1. Дана прямая  $2x + 3y + 4 = 0$  и точка  $M_0(4; 1)$ . Напишите уравнения прямой, проходящей через точку  $M_0$ : а) перпендикулярно данной прямой; б) параллельно данной прямой.

2. Найдите проекцию точки  $P(-8; 12)$  на прямую, проходящую через точки  $A(2; -3)$  и  $B(-5; 1)$ .

3. Найдите точку пересечения прямой  $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z}{6}$  и плоскости  $2x + 3y + z - 1 = 0$ .

4. Вычислите расстояние от точки  $P(-1; 1; -2)$  до плоскости, проходящей через точки  $M_1(1; -1; 1)$ ,  $M_2(-2; 1; 3)$  и  $M_3(4; -5; -2)$ .

5. Составьте каноническое уравнение прямой, проходящей через точку  $M_1(2; 1; -2)$  параллельно прямой  $\begin{cases} 3x - 2y + 4z - 1 = 0 \\ x + 3y + 2z + 5 = 0 \end{cases}$ .

#### Вопросы к коллоквиуму

##### по темам «Основы линейной алгебры», «Аналитическая геометрия»

1. Понятие матрицы. Примеры. Частные виды матриц.
2. Равенство матриц. Сложение матриц и умножение на число. Какие матрицы называются

- согласованными по размерам. Умножение матриц.
3. Понятие определителя порядка  $n$ . Свойства определителя.
  4. Понятие алгебраического дополнения. Теоремы об алгебраических дополнениях.
  5. Понятие минора. Теорема (без доказательства) о связи минора и алгебраического дополнения.
  6. Теорема о базисном миноре и ее следствия (о линейной зависимости и независимости строк и столбцов матрицы).
  7. Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Формула нахождения обратной матрицы.
  8. Матричные уравнения и их решение.
  9. Дать определение ранга матрицы и ее базисного минора, базисных строк и столбцов. Практический способ отыскания ранга матрицы.
  10. Сформулировать теорему Кронекера-Капелли.
  11. Записать формулы Крамера.
  12. Понятие фундаментальной системы решений. Отыскание ФСР.
  13. Теорема о разложении вектора по базису.
  14. Записать формулы перехода от одного базиса к другому.
  15. Понятие линейной зависимости и линейной независимости векторов, линейная комбинация векторов. Показать, что всякий вектор однозначно разлагается по базису.
  16. Ортогональные и ортонормированные базисы.
  17. Скалярное произведение векторов. Определение, свойства и приложения. Вычислительная формула.
  18. Понятие левой и правой тройки векторов. Определение векторного произведения векторов. Свойства. Вычисление векторного произведения по заданным декартовым координатам векторов.
  19. Смешанное произведение и его геометрический смысл. Вычисление смешанного произведения в декартовых координатах.
  20. Понятие собственного вектора и собственного числа линейного оператора, их нахождение.
  21. Получить уравнение прямой, проходящей через точку  $M_0(x_0, y_0)$  перпендикулярно вектору  $N\{A, B\}$ . Общее уравнение прямой на плоскости.
  22. Вычисление угла между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.
  23. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку  $M_0(x_0, y_0, z_0)$  перпендикулярно данному вектору  $N\{A, B, C\}$ . Общее уравнение плоскости.
  24. Как найти уравнение плоскости, проходящей через точку  $M_0(x_0, y_0, z_0)$  параллельно двум заданным векторам. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
  25. Охарактеризуйте всевозможные случаи расположения трех плоскостей.
  26. Задачи о вычислении угла между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
  27. Переход от общего уравнения прямой в пространстве к каноническому и параметрическому уравнениям.
  28. Задачи о вычислении расстояния между точкой и прямой в пространстве и между скрещивающимися прямыми.
  29. Вычисление угла между прямой и плоскостью.
  30. Вычисление угла между двумя прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
  31. Эллипс. Записать каноническое уравнение эллипса. Эксцентриситет и директрисы эллипса.
  32. Гипербола. Записать каноническое уравнение гиперболы. Эксцентриситет, директрисы, асимптоты.
  33. Парабола. Записать каноническое уравнение параболы.

**Темы лабораторных работ:** не предусмотрено



## Выполнение домашнего задания:

1. Матрицы и действия над ними.
2. Линейные пространства
3. Вычисление определителей. Нахождение ранга матрицы.
4. Решение систем линейных уравнений матричным методом, методом Крамера и методом Гаусса.
5. Решение неопределенных систем линейных уравнений и систем линейных однородных уравнений.
6. Базис и размерность линейных пространств. Координаты вектора.
7. Скалярное произведение векторов и векторное произведение векторов.
8. Линейный оператор и его матрица. Собственные векторы и числа линейного оператора.
9. Приведение квадратичной формы к главным осям.
10. Прямая на плоскости. Взаимное расположение точек и прямых на плоскости.
11. Прямая и плоскость в пространстве.
12. Кривые второго порядка на плоскости.

## Темы для самостоятельной работы:

1. Линейные пространства.
2. Функции в линейных пространствах. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к главным осям.
3. Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические, конические поверхности, поверхности вращения.

## Темы курсового проекта: не предусмотрено

## Экзаменационные вопросы:

1. Матрицы и действия с ними.
2. Определители порядка  $n$  и их свойства.
3. Доказать: «Определитель матрицы равен нулю тогда и только тогда, когда строки матрицы линейно зависимы».
4. Алгебраические дополнения и миноры. Связь между ними и вычисление определителя с помощью разложения по строке.
5. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.
6. Линейное пространство (определение, примеры). Доказать, что в любом линейном пространстве существует единственный нуль-вектор. Доказать, что в любом линейном пространстве для каждого  $x$  существует единственный противоположный элемент.
7. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Доказать теорему о необходимых и достаточных условиях линейной зависимости системы векторов.
8. Доказать, что система векторов, содержащая нулевой вектор, линейно зависима.
9. Доказать, что система, состоящая из  $n$  векторов и содержащая два равных вектора, линейно зависима.
10. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и ее следствия.
11. Доказать: «Если к строке матрицы прибавить любую другую, умноженную на некоторое число, то получится матрица того же ранга».
12. Базис линейного пространства. Координаты векторов. Теорема о единственности разложения вектора по базису.
13. Скалярное произведение в  $R^n$  и его свойства. Евклидовы пространства. Нормированные пространства. Неравенство Коши - Буняковского.

14. Доказать: «Всякая система попарно ортогональных ненулевых векторов линейно независима».
15. Преобразование координат при переходе от одного базиса к другому.
16. Ортогональные и ортонормированные базисы. Переход от одного ортонормированного базиса к другому.
17. Алгебра геометрических векторов.
18. Решение систем  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными. Теорема Крамера (док.).
19. Решение систем  $m$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными. Теорема Кронекера – Капелли.
20. Доказать, что система  $n$  линейных однородных уравнений с  $n$  неизвестными имеет ненулевые решения тогда и только тогда, когда определитель её матрицы равен нулю, когда ранг её матрицы меньше числа неизвестных.
21. Системы линейных однородных уравнений. Теорема о свойствах частных решений систем линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
22. Свойства частных решений системы линейных однородных уравнений.
23. Линейный оператор, его матрица и свойства.
24. Линейный оператор. Теорема существования и единственности.
25. Переход от одного базиса к другому. Матрица перехода.
26. Изменение матрицы линейного оператора при изменении базиса линейного пространства.
27. Суперпозиция линейных операторов, ее свойства и матрица.
28. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Их свойства. Вид матрицы линейного оператора в базисе из собственных векторов.
29. Нахождение собственных чисел и собственных векторов для конечномерного линейного оператора.
30. Доказать свойства собственных чисел и собственных векторов симметрического линейного оператора.
31. Линейные и билинейные формы.
32. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к главным осям.
33. Кривые и поверхности. Криволинейные системы координат.
34. Прямая на плоскости.
35. Плоскость.
36. Прямая в пространстве.
37. Кривые второго порядка на плоскости.
38. Поверхности второго порядка.
39. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду.

#### 4. Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе согласно п.12 рабочей программы.

**Учебно-методические материалы по дисциплине.**

**Основная литература.**

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры, учебник, 19-е изд., Изд-во: Лань, 2013г., 432с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=527](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=527)
2. Магазинников Л.И. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 163 с. (97 экз.)

3. Магазинникова А.Л., Магазинников Л.И., Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2010. - on-line, 176 с.  
<http://edu.tusur.ru/training/publications/2244>

#### **Дополнительная литература.**

1. Гриншпон И.Э. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономических специальностей). Учебное пособие. / И.Э. Гриншпон, Л.А. Гутова, Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 247 с. (103 экз.)
2. Горлач Б.А. Линейная алгебра, учебное пособие, : 1-е изд., Изд-во: Лань, 2012г., 480с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=40423](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40423).

#### **Учебно-методические пособия**

##### **Обязательные учебно-методические пособия**

##### **Практические занятия проводятся по учебным пособиям:**

1. Магазинников Л.И. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 163 с. (97 экз.)
2. Магазинникова А.Л., Магазинников Л.И., Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск: [б. и.], 2010. - on-line, 176 с.  
<http://edu.tusur.ru/training/publications/2244>

##### **Задания на контрольные работы и индивидуальные задания приведены в каждом из следующих учебных пособий:**

1. Магазинников Л.И. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 163 с. (97 экз.)
2. Магазинникова А.Л., Магазинников Л.И., Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск: [б. и.], 2010. - on-line, 176 с. (рекомендовано для самостоятельной работы)  
<http://edu.tusur.ru/training/publications/2244>

#### **Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

##### **Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

##### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

##### **Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Базы данных, информационно справочные и поисковые системы:**

Образовательный портал университета (<https://edu.tusur.ru>), электронный каталог библиотеки (<http://lib.tusur.ru>), электронная библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com>) система дистанционного образования MOODLE (методические материалы: текстовые, аудио и видеофайлы, индивидуальные задания, тесты и т.д.)

Ссылки с сайта кафедры на математические ресурсы и он-лайн тренажёры.