**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**

«___» _____ 2017г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Алгебра и геометрия

**Уровень основной образовательной программы** специалитет

**Направление (я) подготовки** специальность 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем»

**Специализация** «Безопасность телекоммуникационных систем информатизационного взаимодействия»

**Форма обучения** очная

**Факультет** РТФ (радиотехнический факультет)

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

**Курс 1** **Семестр 1**

**Учебный план набора 2012 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 | 44 | | | | | | | | 44 | часов |
| 2. | Лабораторные работы | | | | | | | | | | часов |
| 3. | Практические занятия | 64 | | | | | | | | 64 | часов |
| 4. | Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная) | | | | | | | | | | часов |
| 5. | Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4) | 108 | | | | | | | | 108 | часов |
| 6. | Из них в интерактивной форме | 27 | | | | | | | | 27 | часов |
| 7. | Самостоятельная работа студентов (СРС) | 72 | | | | | | | | 72 | часов |
| 8. | Всего (без экзамена) (Сумма 5,7) | 180 | | | | | | | | 180 | часов |
| 9. | Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена | 36 | | | | | | | | 36 | часов |
| 10. | Общая трудоемкость (Сумма 8,9) | 216 | | | | | | | | 216 | часов |
| | (в зачетных единицах) | 6 | | | | | | | | 6 | ЗЕТ |

**Зачет** не предусмотрен **Диф. зачет** не предусмотрено

**Экзамен**

**Томск 2017**

Согласована на портале № 18338

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 290 от « 10 » 3 2017 г.

**Лист согласований**

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения по направлению подготовки (специальности) 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», утвержденного 21.12.2011 №10,
рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 10 марта 2017 г., протокол № 290.

Разработчики доцент кафедры Математики _____ Терре А.И.
Заведующий 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.



Согласована на портале № 18338

**1. Цели и задачи дисциплины:** целью курса алгебры и геометрии 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.8. Для изучения курса необходимо твердое знание студентами базового курса математики средней школы. Курс алгебры и геометрии 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, применяемых в других разделах математики и при изучении общетеоретических и специальных дисциплинах,

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

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



Согласована на портале № 18338

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____6___ зачетных единиц.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | |
| **Аудиторные занятия (всего)** | 108 | 108 | | | |
| В том числе: | - | - | - | - | - |
| Лекции | 44 | 44 | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | | | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 64 | 64 | | | |
| Семинары (С) | | | | | |
| Коллоквиумы (К) | 2 | 2 | | | |
| Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка) | | | | | |
| *Другие виды аудиторной работы* | | | | | |
| Контрольные работы | 4 | 4 | | | |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 72 | 72 | | | |
| В том числе: | - | - | - | - | - |
| Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа) | | | | | |
| Расчетно-графические работы | | | | | |
| Реферат | | | | | |
| *Другие виды самостоятельной работы* | | | | | |
| Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям | 44 | 44 | | | |
| Подготовка к семинарам, коллоквиумам | 16 | 16 | | | |
| Решение задач. Подготовка к контрольным работам | 12 | 12 | | | |
| | | | | | |
| Вид промежуточной аттестации - экзамен | 36 | 36 | | | |
| Общая трудоемкость час | 216 | 216 | | | |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 6 | 6 | | | |

## 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 экзам) | Формируемые компетенции (ОК, ПК) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Матрицы, определители, линейные пространства, векторная алгебра. | 8 | | 12 | | 14 | 34 | ОПК-2 |
| 2. | Системы линейных уравнений. Линейные операторы, билинейные и квадратичные формы. Собственные векторы матриц. | 12 | | 16 | | 18 | 46 | ОПК-2 |
| 3. | Виды уравнений кривых и поверхностей. Прямая линия на плоскости и в пространстве. Плоскость. | 8 | | 10 | | 12 | 30 | ОПК-2 |
| 4. | Кривые поверхности второго порядка. Цилиндры, конусы, поверхности вращения. | 6 | | 14 | | 16 | 36 | ОПК-2 |
| 5 | Понятия группы, кольца и поля. | 10 | | 12 | | 12 | 34 | ОПК-2 |



Согласована на портале № 18338

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

| № п/п | Наименование разделов | Содержание разделов | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции (ОК, ПК) |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр 1** | | | | |
| 1. | Матрицы, определители, линейные пространства, векторная алгебра. | Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства. Понятие n-мерного линейного пространства. Векторная алгебра. | 8 | 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. | 12 | 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. | 8 | 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. | 6 | ОПК-2 |
| 5 | Понятия группы, кольца и поля. | Структура и свойства групп, полей и колец. | 10 | ОПК-2 |

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

| № 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. | Общая физика | | + | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Теория электрических цепей | | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Криптографические методы защиты информации | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Теория вероятностей и математическая статистика | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | Теория радиотехнических сигналов | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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



Согласована на портале № 18338

## 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) | | 12 | | | 12 |
| Выступление в роли обучающего, | | 11 | | | 11 |
| Тесты | | | | | |
| Итого интерактивных занятий | | 28 | | | 28 |

## 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, ПК |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр 1** | | | | |
| 1. | 1 | Действия над матрицами. Определители второго и третьего порядка. Определители порядка n. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Ранг матрицы. | 12 | 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. | 16 | ОПК-2 |
| 3. | 3 | Виды уравнений кривых и поверхностей. Прямая линия на плоскости и в пространстве. Плоскость. Контрольная работа. | 10 | ОПК-2 |
| 4. | 4 | Кривые поверхности второго порядка. Цилиндры, конусы, поверхности вращения. Коллоквиум. | 14 | ОПК-2 |
| 5 | 5 | Примеры групп, колец, полей. | 12 | ОПК-2 |

## 9. Самостоятельная работа

| № п/п | № раздела дисциплины из табл. 5.1 | Тематика самостоятельной работы *(детализация)* | Трудоемкость (час.) | Компетенции ОК, ПК | Контроль выполнения работы |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр 1** | | | | | |
| 1. | 1 | Изучение теоретического материала. Решение задач на действия над матрицами и вычисление определителей. Нахождение ранга матриц. | 14 | ОПК-2 | Опрос на практических занятиях. |
| 2. | 2 | Изучение теории по темам: Процедура ортогонализации векторов. Линейные пространства. Евклидовы 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. | 18 | ОПК-2 | Контрольная работа. Коллоквиум. |



Согласована на портале № 18338

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3. | 3 | Изучение теоретического материала. Решение задач на прямую и плоскость. Подготовка к контрольной работе. | 12 | ОПК-2 | Контрольная работа. |
| 4. | 4 | Изучение теоретического материала по теме: Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические, конические поверхности, поверхности вращения. Решение задач по кривым и поверхностям второго порядка. Подготовка к коллоквиуму. | 16 | ОПК-2 | Коллоквиум. |
| 5 | 5 | Структура и свойства групп, колец и полей. | 12 | 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 | | **25** |
| Индивидуальные задания | 5 | 10 | 5 | 20 |
| Коллоквиум | 15 | | 10 | **25** |
| **Итого максимум за период:** | **30** | **25** | **15** | **70** |
| Сдача экзаменов | | | | **30** |
| **Нарастающим итогом** | **30** | **55** | **70** | **100** |

**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) | **90 - 100** | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | **85 – 89** | B (очень хорошо) |
| | **75 – 84** | C (хорошо) |
| | **70 - 74** | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | **65 – 69** | |
| | **60 - 64** | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно), (не зачтено) | **Ниже 60 баллов** | F (неудовлетворительно) |



Согласована на портале № 18338

**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

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., Магазинноков 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., Магазинноков 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**:



Согласована на портале № 18338

– 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 видеоувеличителей 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.



Согласована на портале № 18338

## 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.



Согласована на портале № 18338

**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.



Согласована на портале № 18338

**Приложение 1**

**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** специалитет

**Направление (я) подготовки** (специальность 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем»)

**Специализация** «Безопасность телекоммуникационных систем информатизационного взаимодействия»

**Форма обучения** очная

**Факультет** РТФ (радиотехнический факультет)

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

**Курс 1** **Семестр 1**

Учебный план набора 2012 – 2013 годов.

**Зачет** не предусмотрен **Диф. зачет** не предусмотрен

**Экзамен 1 семестр**

Томск 2017



Согласована на портале № 18338

# 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. | ***Знать*:** основные понятия и методы решения основных задач линейной алгебры и аналитической геометрии.<br>***Уметь*:** применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.<br>***Владеть***: 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. |



Согласована на портале № 18338

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Виды занятий** | • Лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Групповые консультации;<br>• Самостоятельная работа студентов. | • Практические занятия;<br>• Выполнение домашнего задания;<br>• Самостоятельная работа студентов | • Практические занятия;<br>• Групповые консультации;<br>• Самостоятельная работа студентов |
| **Используемые средства оценивания** | • Контрольная работа;<br>• Выполнение домашнего задания;<br>• Коллоквиум;<br>• Экзамен. | • Контрольная работа;<br>• Оформление домашнего задания;<br>• Конспект материала, вынесенного на самостоятельную работу;<br>• Экзамен. | • Работа на практическом занятии;<br>• Выполнение домашнего задания<br>• Контрольная работа;<br>• Экзамен |

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

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

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | 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. |
| **Хорошо (базовый уровень)** | 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. | Оперирует основными методами решения задач и исследований. |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | 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.



Согласована на портале № 18338

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

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | • раскрывает сущность математических понятий;<br>• анализирует связи между различными математическими понятиями;<br>• обосновывает выбор математического метода, план и этапы решения профессиональной задачи. | • свободно применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях;<br>• умеет грамотно формулировать и аргументированно доказывать математические утверждения изучаемой дисциплины. | • свободно владеет основными понятиями и методами изучаемой дисциплины;<br>• владеет различными способами представления математической информации;<br>• владеет умением организовать коллективное выполнение работы, затрагивающей изучаемую дисциплину. |
| **Хорошо (базовый уровень)** | • дает определения основных понятий и приводит примеры их применения;<br>• Понимает связи между различными понятиями;<br>• аргументирует выбор метода решения задачи;<br>• составляет план решения задачи. | • применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях;<br>• умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. | • критически осмысливает полученные знания;<br>• Способен работать в коллективе, задачи которого затрагивают изучаемую дисциплину. |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | • материал излагает неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;<br>• суждения неглубокие и необоснованные;<br>• распознает основные математические объекты;<br>• знает алгоритмы решения типовых задач | • умеет работать со справочной литературой;<br>• умеет применять алгоритмы решения типовых задач;<br>• умеет оформлять результаты своей работы. | • владеет основной терминологией предметной области знания;<br>• способен корректно представить знания в математической форме. |



Согласована на портале № 18338

# 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. Контрольная работа по теме «Основы линейной алгебры»
2. Контрольная работа по теме «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 $R_3 \to R_3$ 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 $M_o(4; 1)$. Напишите уравнения прямой, проходящей через точку $M_o$:
   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
   $\begin{cases} 3x-2y+4z-1=0 \\ x+3y+2z+5=0 \end{cases}$.



Согласована на портале № 18338

## 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 дополнения.
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).
7. Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Формула нахождения элементов 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 Кронеккера-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. Понятие ортогональной матрицы.
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 каноническим и параметрическим.
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.



Согласована на портале № 18338

**Темы лабораторных работ:** не предусмотрено

## Выполнение домашнего задания:

1. Матрицы и действия над ними.
2. Линейные пространства
3. Вычисление определителей.
4. Умножение матриц.
5. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.
6. Нахождение ранга матрицы.
7. Решение систем линейных уравнений матричным методом и методом Крамера.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
9. Решение неопределенных систем линейных уравнений.
10. Решение систем линейных однородных равнений.
11. Базис и размерность линейных пространств. Координаты вектора.
12. Формулы перехода от одного базиса к другому.
13. Скалярное произведение векторов.
14. Векторное произведение векторов.
15. Смешанное произведение векторов
16. Линейный оператор и его матрица.
17. Действия над линейными операторами.
18. Собственные векторы и числа линейного оператора.
19. Линейные и квадратичные формы.
20. Приведение квадратичной формы к главным осям.
21. Тензоры. Операции над тензорами.
22. Прямая на плоскости.
23. Взаимное расположение точек и прямых на плоскости.
24. Плоскость в пространстве.
25. Прямая и плоскость в пространстве.
26. Взаимное расположение точек, прямых и плоскостей в пространстве.
27. Кривые второго порядка на плоскости.
28. Построение кривой второго порядка на плоскости.
29. Полярная система координат на плоскости.
30. Поверхности второго порядка: канонические уравнения, исследование с помощью сечений.

## Темы для самостоятельной работы:

1. Процедура ортогонализации векторов.
2. Линейные пространства. Евклидовы линейные пространства.
3. Функции в линейных пространствах. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к главным осям.
4. 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.



Согласована на портале № 18338

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 получим матрицу того же ранга».
12. Базис. Координаты. 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 базиса к базису. Матрица линейного оператора, осуществляющего переход от базиса к базису.
26. Изменение матрицы линейного оператора при изменении базиса.
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. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. 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. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы. 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.



Согласована на портале № 18338

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
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., Магазинноков 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.**

**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., Магазинноков Л.И., Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие; Томский государственный университет систем управления и



Согласована на портале № 18338

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.



Согласована на портале № 18338