

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

Документ подписан электронной подписью

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 образования: **высшее образование - специалитет**

Направление подготовки (специальность): **10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем**

Направленность (профиль): **Информационная безопасность автоматизированных банковских систем**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**

Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**

Курс: **1**

Семестр: **1, 2**

Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	34	70	часов
2	Практические занятия	36	34	70	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	68	140	часов
4	Из них в интерактивной форме	20	16	36	часов
5	Самостоятельная работа	36	76	112	часов
6	Всего (без экзамена)	108	144	252	часов
7	Подготовка и сдача экзамена		36	36	часов
8	Общая трудоемкость	108	180	288	часов
		3.0	5.0	8.0	3.E

Зачет: 1 семестр

Экзамен: 2 семестр

Томск 2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, утвержденного 01 декабря 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол №\_\_\_\_\_.

Разработчик:

доцент каф. БИС

\_\_\_\_\_ О. О. Евсютин

Заведующий обеспечивающей каф.

КИБЭВС

\_\_\_\_\_ А. А. Шелупанов

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

Декан ФБ

\_\_\_\_\_ Е. М. Давыдова

Заведующий выпускающей каф.

КИБЭВС

\_\_\_\_\_ А. А. Шелупанов

Эксперт:

доцент каф. КИБЭВС

\_\_\_\_\_ А. А. Конев

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Цель освоения дисциплины «Алгебра и геометрия» — формирование личности студентов, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, обучение основным математическим понятиям.

### 1.2. Задачи дисциплины

- изучить методы аналитической геометрии и линейной алгебры;
- показать единство аналитических и геометрических подходов в математике;
- дать базовые знания и практические навыки для успешного освоения фундаментальных, общетехнических и специальных дисциплин учебного плана.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Алгебра и геометрия» (Б1.Б.24) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Криптографические методы защиты информации, Математический анализ, Методы оптимизации.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** основные понятия и задачи векторной алгебры и аналитической геометрии; основные свойства алгебраических структур; основы линейной алгебры над произвольными полями.
- **уметь** строить и изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач; определять возможности применения теоретических положений и методов математических дисциплин для постановки и решения конкретных прикладных задач; решать основные задачи векторной алгебры и аналитической геометрии; решать основные задачи линейной алгебры, системы линейных уравнений над полями; пользоваться расчетными формулами, таблицами, компьютерными программами при решении математических задач.
- **владеть** методами линейной алгебры; навыками использования методов аналитической геометрии и векторной алгебры в смежных дисциплинах и физике.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	140	72	68
Лекции	70	36	34
Практические занятия	70	36	34
Из них в интерактивной форме	36	20	16
Самостоятельная работа (всего)	112	36	76
Подготовка к контрольным работам	8	8	
Проработка лекционного материала	30	8	22
Подготовка к практическим занятиям,	74	20	54

семинарам			
Всего (без экзамена)	252	108	144
Подготовка и сдача экзамена	36		36
Общая трудоемкость ч	288	108	180
Зачетные Единицы	8.0	3.0	5.0

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
<b>1 семестр</b>					
1 Матрицы и операции над ними	2	2	2	6	ОПК-2
2 Определители матриц и их свойства	4	4	2	10	ОПК-2
3 Обращение матриц и матричные уравнения	4	4	3	11	ОПК-2
4 Ранг матрицы	4	0	3	7	ОПК-2
5 Системы линейных уравнений	4	6	3	13	ОПК-2
6 Векторные пространства и линейная зависимость векторов	6	4	3	13	ОПК-2
7 Базис и размерность векторного пространства	6	6	6	18	ОПК-2
8 Евклидово пространство	6	4	6	16	ОПК-2
9 Проведение контрольных работ	0	6	8	14	ОПК-2
Итого за семестр	36	36	36	108	
<b>2 семестр</b>					
10 Понятие вектора. Операции над векторами	2	2	6	10	ОПК-2
11 Скалярное произведение векторов и его свойства	2	2	6	10	ОПК-2
12 Векторное произведение векторов и его свойства	2	2	6	10	ОПК-2
13 Смешанное произведение векторов и его свойства	2	2	6	10	ОПК-2
14 Системы координат. Уравнение линии на плоскости	4	2	6	12	ОПК-2
15 Уравнение линии первого порядка .	6	4	6	16	ОПК-2

Частные случаи					
16 Уравнение линии второго порядка на плоскости. Частные случаи	8	8	16	32	ОПК-2
17 Уравнение поверхности в пространстве	4	2	6	12	ОПК-2
18 Уравнение линии в пространстве	4	4	6	14	ОПК-2
19 Проведение контрольных работ	0	6	12	18	ОПК-2
Итого за семестр	34	34	76	144	
Итого	70	70	112	252	

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

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Матрицы и операции над ними	Понятие матрицы. Умножение матриц на числа, сложение матриц, умножение матриц.	2	ОПК-2
	Итого	2	
2 Определители матриц и их свойства	Понятие определителя матрицы, свойства определителей. Вывод формул для нахождения определителей матриц 2-го и 3-го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа.	4	ОПК-2
	Итого	4	
3 Обращение матриц и матричные уравнения	Понятие обратной матрицы, нахождение обратных матриц. Свойства обратных матриц. Решение матричных уравнений.	4	ОПК-2
	Итого	4	
4 Ранг матрицы	Понятие ранга матрицы. Нахождения ранга матрицы методом окаймления. Элементарные преобразования матриц. Нахождение ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований.	4	ОПК-2
	Итого	4	
5 Системы линейных уравнений	Системы линейных уравнений, виды систем линейных уравнений. Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса). Крамеровские системы, метода Крамера.	4	ОПК-2
	Итого	4	

6 Векторные пространства и линейная зависимость векторов	Понятие векторного пространства, примеры векторных пространств. Арифметическое пространство. Линейная зависимость векторов.	6	ОПК-2
	Итого	6	
7 Базис и размерность векторного пространства	Базис и размерность векторного пространства. Разложение вектора по базису. Преобразование координат вектора при переходе от одного базиса к другому.	6	ОПК-2
	Итого	6	
8 Евклидово пространство	Евклидово пространство. Ортогональность. Процесс ортогонализации. Ортогональные матрицы.	6	ОПК-2
	Итого	6	
Итого за семестр		36	
2 семестр			
10 Понятие вектора. Операции над векторами	Понятие вектора. Сложение векторов. Проекция вектора на ось. Разложение векторов по ортам координатных осей.	2	ОПК-2
	Итого	2	
11 Скалярное произведение векторов и его свойства	Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты.	2	ОПК-2
	Итого	2	
12 Векторное произведение векторов и его свойства	Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения векторов через их координаты.	2	ОПК-2
	Итого	2	
13 Смешанное произведение векторов и его свойства	Смешанное произведение векторов и его свойства. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты.	2	ОПК-2
	Итого	2	
	Итого	2	
14 Системы координат. Уравнение линии на плоскости	Системы координат: прямоугольная, полярная. Преобразование систем координат. Способы задания уравнения линии на плоскости.	4	ОПК-2
	Итого	4	
15 Уравнение линии первого порядка. Частные случаи	Общее уравнение линии первого порядка. Способы задания уравнения прямой на плоскости.	6	ОПК-2
	Итого	6	
16 Уравнение линии второго	Общее уравнение линии второго по-	8	ОПК-2

порядка на плоскости. Частные случаи	рядка. Окружность. Эллипс. Парабола. Гипербола.		
	Итого	8	
17 Уравнение поверхности в пространстве	Уравнение поверхности в пространстве. Способы задания уравнения плоскости в пространстве.	4	ОПК-2
	Итого	4	
18 Уравнение линии в пространстве	Уравнение линии в пространстве. Способы задания уравнения прямой в пространстве	4	ОПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		34	
Итого		70	

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

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Последующие дисциплины																			
1 Криптографические методы защиты информации	+	+	+		+														
2 Математический анализ	+	+			+	+	+	+											
3 Методы оптимизации					+	+	+	+											

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	



ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Проверка контрольных работ, Опрос на занятиях, Зачет
-------	---	---	---	---

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лекции	Всего
1 семестр			
Мини-лекция	4	4	8
IT-методы	6	6	12
Итого за семестр:	10	10	20
2 семестр			
Мини-лекция	4		4
IT-методы	4	8	12
Итого за семестр:	8	8	16
Итого	18	18	36

### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

### 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Матрицы и операции над ними	Операции над матрицами	2	ОПК-2
	Итого	2	
2 Определители матриц и их свойства	Вычисление определителей матриц в числовой и символьной форме.	4	ОПК-2
	Итого	4	
3 Обращение матриц и матричные уравнения	Нахождение обратных матриц. Решение матричных уравнений.	4	ОПК-2
	Итого	4	
5 Системы линейных уравнений	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	6	ОПК-2
	Итого	6	
6 Векторные пространства и	Линейная зависимость векторов	4	ОПК-2

линейная зависимость векторов	Итого	4	
7 Базис и размерность векторного пространства	Разложение векторов по базисам. Преобразование координат вектора при переходе от одного базиса к другому.	6	ОПК-2
	Итого	6	
8 Евклидово пространство	Ортогонализация систем векторов	4	ОПК-2
	Итого	4	
9 Проведение контрольных работ	Проведение контрольных работ по изученному материалу	6	ОПК-2
	Итого	6	
Итого за семестр		36	
2 семестр			
10 Понятие вектора. Операции над векторами	Основные операции над векторами	2	ОПК-2
	Итого	2	
11 Скалярное произведение векторов и его свойства	Скалярное произведение векторов и его приложения	2	ОПК-2
	Итого	2	
12 Векторное произведение векторов и его свойства	Векторное произведение векторов и его приложения	2	ОПК-2
	Итого	2	
13 Смешанное произведение векторов и его свойства	Смешанное произведение векторов и его приложения	2	ОПК-2
	Итого	2	
14 Системы координат. Уравнение линии на плоскости	Преобразование системы координат. Исследование линии по ее уравнению	2	ОПК-2
	Итого	2	
15 Уравнение линии первого порядка. Частные случаи	Частные случаи уравнения прямой	4	ОПК-2
	Итого	4	
16 Уравнение линии второго порядка на плоскости. Частные случаи	Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.	8	ОПК-2
	Итого	8	
17 Уравнение поверхности в пространстве	Уравнение поверхности в пространстве	2	ОПК-2
	Итого	2	
18 Уравнение линии в пространстве	Уравнение линии в пространстве	4	ОПК-2
	Итого	4	
19 Проведение контрольных работ	Проведение контрольных работ по изученному материалу	6	ОПК-2
	Итого	6	
Итого за семестр		34	
Итого		70	

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Матрицы и операции над ними	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Домашнее задание, Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ
	Итого	2		
2 Определители матриц и их свойства	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Домашнее задание, Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ
	Итого	2		
3 Обращение матриц и матричные уравнения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Домашнее задание, Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
4 Ранг матрицы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Домашнее задание, Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
5 Системы линейных уравнений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Домашнее задание, Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
6 Векторные пространства и линейная зависимость векторов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Домашнее задание, Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
7 Базис и размерность векторного пространства	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Домашнее задание, Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ
	Проработка лекционного	2		

	материала			
	Итого	6		
8 Евклидово пространство	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Домашнее задание, Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
9 Проведение контрольных работ	Подготовка к контрольным работам	8	ОПК-2	Контрольная работа, Проверка контрольных работ
	Итого	8		
Итого за семестр		36		
2 семестр				
10 Понятие вектора. Операции над векторами	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
11 Скалярное произведение векторов и его свойства	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
12 Векторное произведение векторов и его свойства	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
13 Смешанное произведение векторов и его свойства	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
14 Системы координат. Уравнение линии на плоскости	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
15 Уравнение линии	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Домашнее задание,

первого порядка . Частные случаи	ским занятиям, семинарам			Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Экзамен	
	Проработка лекционного материала	2			
	Итого	6			
16 Уравнение линии второго порядка на плоскости. Частные случаи	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Экзамен	
	Проработка лекционного материала	6			
	Итого	16			
17 Уравнение поверхности в пространстве	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Экзамен	
	Проработка лекционного материала	2			
	Итого	6			
18 Уравнение линии в пространстве	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Экзамен	
	Проработка лекционного материала	2			
	Итого	6			
19 Проведение контрольных работ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ОПК-2	Контрольная работа, Проверка контрольных работ	
	Итого	12			
Итого за семестр		76			
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен	
Итого		148			

### 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

#### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

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
1 семестр				
Домашнее задание	5	5	5	15
Контрольная работа	15	15	15	45
Опрос на занятиях	15	15	10	40

Итого максимум за период	35	35	30	100
Нарастающим итогом	35	70	100	100
2 семестр				
Домашнее задание	5	5		10
Контрольная работа	10	10	10	30
Опрос на занятиях	10	10	10	30
Итого максимум за период	25	25	20	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	25	50	70	100

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

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

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

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)
65 - 69		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник. —14-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2017. — 448 с. [Электронный ресурс]. - <https://e.lanbook.com/reader/book/91080>
2. Горлач Б.А. Линейная алгебра: учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. — 480 с. [Электронный ресурс]. - <http://e.lanbook.com/view/book/4042/>
3. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник. — 2-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2009. — 512 с. [Электронный ресурс]. - <http://e.lanbook.com/view/book/493/>

## 12.2. Дополнительная литература

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. — Ч. 1: Тридцать шесть лекций. — 6-е изд. — М.: Айрис-Пресс, 2006. — 279 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 54 экз.)
2. Шевцов Г.С. Линейная алгебра: учебное пособие для вузов. — 2-е изд. — М.: Гардарики, 1999. — 360 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 4 экз.)
3. Апатенок Р.Ф. Сборник задач по линейной алгебре и аналитической геометрии: учебное пособие для вузов / Р.Ф. Апатенок, А.М. Маркина, В.Б. Хейнман. — Минск: Вышэйшая школа, 1990. — 285 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
4. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре: учебное пособие для вузов. — 7-е изд. — М.: Наука, 1984. — 336 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 13 экз.)

## 12.3 Учебно-методические пособия

### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Евсютин О.О. Линейная алгебра. Методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ для студентов направления подготовки 10.03.01 и специальностей 10.05.02, 10.05.03, 10.05.04. [Электронный ресурс]. - [http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work\\_progs/eoo/Evsyutin\\_algebra.pdf](http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/eoo/Evsyutin_algebra.pdf)
2. Евсютин О.О. Аналитическая геометрия. Методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ для студентов направления подготовки 10.03.01 и специальностей 10.05.02, 10.05.03, 10.05.04. [Электронный ресурс]. - [http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work\\_progs/eoo/Evsyutin\\_geometria.pdf](http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/eoo/Evsyutin_geometria.pdf)

### 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, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Не предусмотрено.

## 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 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

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

Для проведения практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

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

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Красноармейская, 146, 2 этаж, ауд. 204. Состав оборудо-

дования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 7 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

### **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.

## **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 инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

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  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Алгебра и геометрия**

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**

Направление подготовки (специальность): **10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем**

Направленность (профиль): **Информационная безопасность автоматизированных банковских систем**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**

Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**

Курс: **1**

Семестр: **1, 2**

Учебный план набора 2012 года

Разработчик:

– доцент каф. БИС О. О. Евсютин

Зачет: 1 семестр

Экзамен: 2 семестр

Томск 2017

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) 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 (практике) 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 компетенций
ОПК-2	способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники	<p>Должен знать основные понятия и задачи векторной алгебры и аналитической геометрии; основные свойства алгебраических структур; основы линейной алгебры над произвольными полями.;</p> <p>Должен уметь строить и изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач; определять возможности применения теоретических положений и методов математических дисциплин для постановки и решения конкретных прикладных задач; решать основные задачи векторной алгебры и аналитической геометрии; решать основные задачи линейной алгебры, системы линейных уравнений над полями; пользоваться расчетными формулами, таблицами, компьютерными программами при решении математических задач.;</p> <p>Должен владеть методами линейной алгебры; навыками использования методов аналитической геометрии и векторной алгебры в смежных дисциплинах и физике.;</p>

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем

Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении
---------------------------------------	-----------------------------------	--	--------------------------------

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные понятия и задачи векторной алгебры и аналитической геометрии; основные свойства алгебраических структур; основы линейной алгебры над произвольными полями.	строить и изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач; определять возможности применения теоретических положений и методов математических дисциплин для постановки и решения конкретных прикладных задач; решать основные задачи векторной алгебры и аналитической геометрии; решать основные задачи линейной алгебры, системы линейных уравнений над полями; пользоваться расчетными формулами, таблицами, компьютерными программами при решении математических задач.	методами линейной алгебры; навыками использования методов аналитической геометрии и векторной алгебры в смежных дисциплинах и физике.
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Домашнее задание;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Домашнее задание;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашнее задание;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>

ния	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Зачет;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Зачет;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экзамен;</li> </ul>
-----	--	--	--

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает разделы алгебры и аналитической геометрии и понимает связи между различными разделами.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Умеет применять аппарат алгебры и аналитической геометрии для решения профессиональных задач, обосновывая выбор метода решения.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободно владеет разными способами представления и решения профессиональных задач с использованием методов алгебры и аналитической геометрии.;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает основные разделы алгебры и аналитической геометрии.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Умеет применять аппарат алгебры и аналитической геометрии для решения профессиональных задач.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Может применять и обосновывать решения с использованием аппарата алгебры и аналитической геометрии. ;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает определения основных понятий алгебры и аналитической геометрии. ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Умеет работать со справочной литературой и решать типовые задачи.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Может применить некоторые разделы алгебры и аналитической геометрии при решении профессиональных задач.;</li> </ul>

### 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются 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 следующем составе.

#### 3.1 Зачёт

- 1. Дайте определение матрицы и перечислите основные операции над матрицами.
- 2. Дайте определение определителя матрицы и выведите формулы для нахождения определителей матриц 2-го и 3-го порядка.
- 3. Выведите формулы для нахождения определителей матриц 4-го порядка.
- 4. Перечислите и докажите свойства определителей.
- 5. Дайте определения минора и алгебраического дополнения. Сформулируйте теорему Лапласа.
- 6. Дайте определение обратной матрицы и перечислите свойства обратных матриц.
- 7. Приведите способы решения матричных уравнений.
- 8. Дайте определение ранга матрицы и приведите метод нахождения ранга матрицы с помощью окаймления.
- 9. Приведите метод нахождения ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
- 10. Приведите метод нахождения обратной матрицы с помощью элементарных преобразований.
- 11. Дайте определение системе линейных уравнений и приведите метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
- 12. Дайте определение крамеровским системам.
- 13. Дайте определение линейного пространства.

- 14. Дайте определение линейной зависимости векторов.
- 15. Дайте определение базиса системы векторов.
- 16. Охарактеризуйте связь между базисами линейного пространства.

### **3.2 Темы домашних заданий**

- 1. Дано матричное выражение. Вычислить его для известных матриц, входящих в данное выражение.
- 2. Дано матричное выражение с неизвестными размерами матриц. В каких случаях данное выражение имеет смысл?
- 3. Вычислить данный определитель.
- 4. Обратить данную матрицу.
- 5. Найти ранг данной матрицы.
- 6. Решить данную систему линейных уравнений.
- 7. Установить линейную зависимость данной системы векторов.
- 8. Установить является ли данный вектор линейно комбинацией данной системы векторов.
- 9. Найти базис данной системы векторов и выразить через него остальные векторы системы.
- 10. Даны два базиса линейного пространства. Выразить данные базисы друг через друга.

### **3.3 Темы опросов на занятиях**

- Понятие матрицы. Умножение матриц на числа, сложение матриц, умножение матриц.
- Понятие определителя матрицы, свойства определителей. Вывод формул для нахождения определителей матриц 2-го и 3-го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа.
- Понятие обратной матрицы, нахождение обратных матриц. Свойства обратных матриц. Решение матричных уравнений.
- Понятие ранга матрицы. Нахождения ранга матрицы методом окаймления. Элементарные преобразования матриц. Нахождение ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Нахождение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований.
- Системы линейных уравнений, виды систем линейных уравнений. Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса). Крамеровские системы, метода Крамера.
- Понятие векторного пространства, примеры векторных пространств. Арифметическое пространство. Линейная зависимость векторов.
- Базис и размерность векторного пространства. Разложение вектора по базису. Преобразование координат вектора при переходе от одного базиса к другому.
- Евклидово пространство. Ортогональность. Процесс ортогонализации. Ортогональные матрицы.
- Понятие вектора. Сложение векторов. Проекция вектора на ось. Разложение векторов по осям координатных осей.
- Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты.
- Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения векторов через их координаты.
- Смешанное произведение векторов и его свойства. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты.
- Системы координат: прямоугольная, полярная. Преобразование систем координат. Способы задания уравнения линии на плоскости.
- Общее уравнение линии первого порядка. Способы задания уравнения прямой на плоскости.
- Общее уравнение линии второго порядка. Окружность. Эллипс. Парабола. Гипербола.
- Уравнение поверхности в пространстве. Способы задания уравнения плоскости в пространстве.

- Уравнение линии в пространстве. Способы задания уравнения прямой в пространстве

### **3.4 Темы контрольных работ**

- 1. Дано матричное выражение. Вычислить его для известных матриц, входящих в данное выражение.
- 2. Дано матричное выражение с неизвестными размерами матриц. В каких случаях данное выражение имеет смысл?
- 3. Вычислить данный определитель.
- 4. Обратить данную матрицу.
- 5. Найти ранг данной матрицы.
- 6. Решить данную систему линейных уравнений.
- 7. Установить линейную зависимость данной системы векторов.
- 8. Установить является ли данный вектор линейно комбинацией данной системы векторов.
- 9. Найти базис данной системы векторов и выразить через него остальные векторы системы.
- 10. Даны два базиса линейного пространства. Выразить данные базисы друг через друга.

### **3.5 Темы контрольных работ**

- 1. Дано матричное выражение. Вычислить его для известных матриц, входящих в данное выражение.
- 2. Дано матричное выражение с неизвестными размерами матриц. В каких случаях данное выражение имеет смысл?
- 3. Вычислить данный определитель.
- 4. Обратить данную матрицу.
- 5. Найти ранг данной матрицы.
- 6. Решить данную систему линейных уравнений.
- 7. Установить линейную зависимость данной системы векторов.
- 8. Установить является ли данный вектор линейно комбинацией данной системы векторов.
- 9. Найти базис данной системы векторов и выразить через него остальные векторы системы.
- 10. Даны два базиса линейного пространства. Выразить данные базисы друг через друга.

### **3.6 Экзаменационные вопросы**

- 1. Понятие вектора. Сложение векторов и умножение их на числа.
- 2. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора.
- 3. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, выражение через координаты, физические и геометрические приложения.
- 4. Векторное произведение векторов: определение, свойства, выражение через координаты, физические и геометрические приложения.
- 5. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, выражение через координаты, геометрический смысл.
- 6. Системы координат на плоскости. Преобразование прямоугольной системы координат.
- 7. Понятие линии на плоскости. Уравнение линии. Уравнение линии первого порядка.
- 8. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении; уравнение прямой, проходящей через две точки (с выводом).
- 9. Уравнение прямой в отрезках; уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору (с выводом).
- 10. Угол между прямыми и расстояние от точки до прямой (с выводом).
- 11. Уравнение линии второго порядка. Уравнение окружности.
- 12. Уравнение линии второго порядка. Уравнение эллипса.

- 13. Уравнение линии второго порядка. Уравнение гиперболы.
- 14. Уравнение линии второго порядка. Уравнение параболы.
- 15. Понятие поверхности в пространстве. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору (с выводом).
- 16. Уравнение плоскости, проходящей через три точки; уравнение плоскости в отрезках (с выводом).
- 17. Угол между плоскостями; расстояние от точки до плоскости (с выводом).
- 18. Понятие линии в пространстве. Общее уравнение прямой в пространстве; канонические уравнения прямой.
- 19. Угол между прямыми; условия того, что две прямые лежат в одной плоскости (с выводом).
- 20. Угол между прямой и плоскостью; условие принадлежности прямой плоскости (с выводом).

#### **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, согласно п. 12 рабочей программы.

##### **4.1. Основная литература**

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник. — 14-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2017. — 448 с. [Электронный ресурс]. - <https://e.lanbook.com/reader/book/91080>
2. Горлач Б.А. Линейная алгебра: учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. — 480 с. [Электронный ресурс]. - <http://e.lanbook.com/view/book/4042/>
3. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник. — 2-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2009. — 512 с. [Электронный ресурс]. - <http://e.lanbook.com/view/book/493/>

##### **4.2. Дополнительная литература**

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. — Ч. 1: Тридцать шесть лекций. — 6-е изд. — М.: Айрис-Пресс, 2006. — 279 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 54 экз.)
2. Шевцов Г.С. Линейная алгебра: учебное пособие для вузов. — 2-е изд. — М.: Гардарики, 1999. — 360 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 4 экз.)
3. Апатенок Р.Ф. Сборник задач по линейной алгебре и аналитической геометрии: учебное пособие для вузов / Р.Ф. Апатенок, А.М. Маркина, В.Б. Хейнман. — Минск: Вышэйшая школа, 1990. — 285 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
4. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре: учебное пособие для вузов. — 7-е изд. — М.: Наука, 1984. — 336 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 13 экз.)

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

1. Евсютин О.О. Линейная алгебра. Методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ для студентов направления подготовки 10.03.01 и и специальностей 10.05.02, 10.05.03, 10.05.04. [Электронный ресурс]. - [http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work\\_progs/eoo/Evsyutin\\_algebra.pdf](http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/eoo/Evsyutin_algebra.pdf)
2. Евсютин О.О. Аналитическая геометрия. Методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ для студентов направления подготовки 10.03.01 и и специальностей 10.05.02, 10.05.03, 10.05.04. [Электронный ресурс]. - [http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work\\_progs/eoo/Evsyutin\\_geometria.pdf](http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/eoo/Evsyutin_geometria.pdf)

##### **4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. Не предусмотрено.