### МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

# «ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

		УТВЕР	ЖДАЮ	)		
Дирек	тор д	епарта	мента о	бразс	вані	ИЯ
			П. І	E. Tpo	нк	
<b>‹</b> ‹	<b>&gt;&gt;</b>			20	Γ.	

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Линейная алгебра

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Направление подготовки / специальность: **38.03.05 Бизнес-информатика** Направленность (профиль) / специализация: **ИТ-предпринимательство** 

Форма обучения: очная

Факультет: ФСУ, Факультет систем управления

Кафедра: АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации

Курс: **1** Семестр: **1** 

Учебный план набора 2018 года

### Распределение рабочего времени

No	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Самостоятельная работа	54	54	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	3.E.

Зачет: 1 семестр

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шелупанов А.А.

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.12.2017 Уникальный программный ключ: c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d Гомск 2018

Рассмотрена	и одо	брена	на	зас	седании	кафедј	ы
протокол №	303	OT ≪_	8	<b>&gt;&gt;</b>	6		20 <u>18</u> г.

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

ственного образовательного стандарта в товки (специальности) 38.03.05 Бизнес-и	составлена с учетом требований федерального государысшего образования (ФГОС ВО) по направлению подгонформатика, утвержденного $11.08.2016$ года, рассмотрена гики «»20 года, протокол №
Разработчик:	
Доцент Кафедра математики (ма- тематики)	И. Э. Гриншпон
Заведующий обеспечивающей каф. математики	А. Л. Магазинникова
Рабочая программа дисциплины с	огласована с факультетом и выпускающей кафедрой:
Декан ФСУ	П. В. Сенченко
Заведующий выпускающей каф. АОИ	Ю. П. Ехлаков
Эксперты:	
Профессор кафедры математики (математики)	А. А. Ельцов
Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ)	А. А. Сидоров

#### 1. Цели и задачи дисциплины

#### 1.1. Цели дисциплины

Целью курса «Линейная алгебра» является приобретение студентами необходимых математических знаний по основным разделам высшей математики, освоение основных математических понятий и их взаимосвязей. Изучение этого курса даст возможность студентам овладеть мощным аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать различные прикладные инженерные задачи, развивать способность к самоорганизации и самообразованию.

Математика является фундаментом образования по специальности «Бизнес-информатика». Она призвана дать студентам математический аппарат, который будет использоваться в дальнейшем при изучении дисциплин базового и профессионального циклов, а также в учебно-исследовательской и научно-исследовательской работе.

#### 1.2. Задачи дисциплины

- В задачи курса линейной алгебры входят: развитие алгоритмического и логического мышления студентов, овладение методами исследования и решения математических задач, выработка у студентов умения самостоятельно расширять и углублять свои математические знания, т.е. выработать способность к самоорганизации и самообразованию, проводить анализ прикладных задач, решать стандартные задачи профессиональной деятельности.
- При изучении курса «Линейная алгебра» студент должен понять основные подходы к формированию различных моделей, использующих понятия и результаты математического аппарата, знать основные его алгоритмы и уметь применять их при решении экономических, технических задач и в других дисциплинах, изучаемых в университете.
- При изучении этого курса необходимо повышать уровень фундаментальной математической подготовки студентов при одновременном усилении прикладной направленности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Линейная алгебра» (Б1.Б.5) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Школьный курс элементарной математики.

Последующими дисциплинами являются: Дискретная математика, Информатика и программирование, Математический анализ, Дифференциальные и разностные уравнения, Теория вероятностей и математическая статистика, Информационные технологии и анализ данных, Информационные технологии обработки данных в управлении, Базы данных, Менеджмент, Финансовый менеджмент, Прикладная статистика, Моделирование и анализ бизнес-процессов, Теория игр, Исследование операций и теория принятия решений, Инновационный менеджмент.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** Основные понятия и методы линейной алгебры и геометрии, использующиеся при изучении общетеоретических и специальных дисциплин, решать стандартные задачи профессиональной деятельности, обладать способностью к самоорганизации и самообразованию.
- **уметь** Применять математические методы для решения практических задач и пользоваться при необходимости математической литературой, решать стандартные задачи профессиональной деятельности, реализовывать способность к самоорганизации и самообразованию.

**владеть** Методами решения задач линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии, методами решения стандартных задач профессиональной деятельности, способностью к самоорганизации и самообразованию.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Подготовка к контрольным работам	6	6
Выполнение домашних заданий	18	18
Выполнение индивидуальных заданий	10	10
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	6
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	14
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

### 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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
	1 семестр	,			
1 Линейная алгебра.	16	22	36	74	ОК-7
2 Векторная алгебра и аналитическая геометрия.	2	14	18	34	ОК-7
Итого за семестр	18	36	54	108	
Итого	18	36	54	108	

### 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	/доемкость, ч	рмируемые
		Tpy	Форм
	1 семестр		
1 Линейная алгебра	Матрицы и действия над ними. Определители. Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Линейные пространства. Линейно зависимые и	5	ОК-7

	линейно независимые системы векторов. Базис и координаты.		
	Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем. Теорема Кронекера-Капелли. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений.	6	
	Линейный оператор и его матрица. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к главным осям. Действия с многочленами. Теорема Безу и ее следствия. Основная теорема алгебры многочленов.	5	
	Итого	16	
2 Векторная алгебра	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	2	ОК-7
и аналитическая геометрия.	Итого	2	
Итого за семестр		18	

### 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

	•	№ разделов данной
		дисциплины, для которых
	Наименование дисциплин	необходимо изучение
		обеспечивающих и
		обеспечиваемых дисциплин
	Предшествующие дисциплины	
	Курс элементарной математики	
	Последующие дисциплины	
1	Дискретная математика	+
2	Информатика и программирование	+
3	Математический анализ	+
4	Дифференциальные и разностные уравнения	+
5	Теория вероятностей и математическая статистика	
	Информационные технологии и анализ данных	+
6	Информационные технологии обработки данных	+
7	Информационные технологии обработки данных в управ-	+
	лении	
8	Финансовый менеджмент	+
9	Информационные технологии и анализ данных	+
10	Прикладная статистика	+
11	Моделирование и анализ бизнес-процессов	+
12	Базы данных	+
13	Теория игр	+
14	Исследование операций и теория принятия решений	+
15	Менеджмент	+
16	Учебно-исследовательская работа	+

**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, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

ен		Виды занятий		Формы контроля	
Компет	Лек.	Прак. зан.	Сам.		
OK-7	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Зачет, Индивидуальное задание, Тест	

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

### 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)

Tuomingu o.i Ituminen	эвание практических занятии (есминаров)			
Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	
	1 семестр			
1 Линейная алгебра.	Матрицы и действия над ними.	2	ОК-7	
	Вычисление определителей.	2		
	Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	2		
	Линейные пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис и координаты.	2		
	Ранг матрицы.	2		
	Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений.	4		
	Решение систем однородных линейных уравнений.	2		
	Линейный оператор. Собственные числа и собственные вектора линейного оператора.	4		
	Контрольная работа.	2		
	Итого	22		
Векторная алгебра и	Скалярное, произведение векторов.	2	ОК-7	
аналитическая	Векторное и смешанное произведения векторов.	2		
геометрия.	Прямая на плоскости.	2		
	Плоскость. Прямая в пространстве.	2		
	Кривые второго порядка.	2		
	Контрольная работа.	2		
	Зачет	2		

	Итого	14	
Итого за семестр		36	

### 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

таолица У.т Виды се	имостоятельной работы, грудосткость и	форми	py civible i	компетенции
Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
	1 семестр	1	1	
1 Линейная алгебра.	Подготовка к практическим занятиям	10	ОК-7	Домашнее задание,
	Выполнение индивидуальных заданий	10		Зачет, Конспект самоподготовки, Кон-
	Выполнение домашних заданий	12		трольная работа,
	Подготовка к контрольным работам	4		Индивидуальное за-
	Итого	36	-	дание, Тест Домашнее задание,
Векторная алгебра и аналитическая геометрия.	Подготовка к практическим занятиям	4		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6		Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа,
	Выполнение домашних заданий	6		Тест
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	18		
Итого за семестр		54		
Итого		54		

### 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 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	15	10		25
Конспект самоподготовки	0	15		15
Контрольная работа	15	5		20
Индивидуальное задание	10	10		20
Тест	0	20		20
Итого максимум за период	45	55		100
Нарастающим итогом	45	100	100	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	А (отлично)	
	85 - 89	В (очень хорошо)	
4 (хорошо) (зачтено)	75 - 84	С (хорошо)	
	70 - 74	D (удовлетворительно)	
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69		
	60 - 64	Е (посредственно)	
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)	

### 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

- 1. Линейная алгебра: Учебное пособие / Гриншпон И. Э. 2012. 101 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="https://edu.tusur.ru/publications/2278">https://edu.tusur.ru/publications/2278</a>, дата обращения: 25.05.2018.
- 2. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия: Учебное пособие / Магазинникова А. Л., Магазинников Л. И. 2010. 176 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2244, дата обращения: 25.05.2018.
- 3. Математика: Курс лекций / Приходовский М. А. 2018. 176 с. (рекомендовано для самостоятельной работы) [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="https://edu.tusur.ru/publications/7146">https://edu.tusur.ru/publications/7146</a>, дата обращения: 25.05.2018.

#### 12.2. Дополнительная литература

- 1. Гриншпон И. Э. Многочлены от одной переменной (теория и приложения): Учебное пособие [Электронный ресурс] / И. Э.Гриншпон, С. Я. Гриншпон 2016. 97 с.: Научнообразовательный портал ТУСУР, <a href="https://edu.tusur.ru/publications/7097">https://edu.tusur.ru/publications/7097</a>, дата обращения: 25.05.2018.
- 2. Ильин, В.А. Линейная алгебра : учеб. / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. Электрон. дан. Москва: Физматлит, 2008. 280 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/2178">https://e.lanbook.com/book/2178</a>, дата обращения: 25.05.2018.
- 3. Математика для социологов и экономистов : Учебное пособие для вузов / А. М. Ахтямов. М. : Физматлит, 2006. 462[2] с. : ил. Библиогр.: с. 453-455. Алф. указ.: с. 457-462. ISBN 5-9221-0460-8 (рекомендовано для самостоятельной работы) (наличие в библиотеке ТУСУР 10 экз.)
- 4. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: Учебник: учеб. Электрон. дан. Санкт-Петербург: Лань, 2018. 448 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98235, дата обращения: 25.05.2018 (рекомендовано для самостоя-

#### 12.3. Учебно-методические пособия

### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

- 1. Высшая математика І. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинникова А. Л. 2007. 162 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="https://edu.tusur.ru/publications/37">https://edu.tusur.ru/publications/37</a>, дата обращения: 25.05.2018.
- 2. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: учеб. пособие / Д.В. Клетеник; Под ред. Н.В. Ефимова. Электрон. дан. Санкт-Петербург: Лань, 2018. 224 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/103191">https://e.lanbook.com/book/103191</a>, дата обращения: 25.05.2018.
- 3. Гриншпон И. Э. Линейная алгебра: Конспект лекций [Электронный ресурс] / И. Э. Гриншпон. Томск: ТУСУР, 2018. 78 с. Режим доступа: <a href="https://edu.tusur.ru/publications/7785">https://edu.tusur.ru/publications/7785</a>, дата обращения: 25.05.2018.
- 4. Математика: Курс практических занятий / Приходовский М. А. 2018. 180 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="https://edu.tusur.ru/publications/7147">https://edu.tusur.ru/publications/7147</a>, дата обращения: 25.05.2018.
- 5. Математика: Курс практических занятий, семестр 1, часть 1 / Приходовский М. А. 2016. 102 с.: Научно-образовательный портал ТУСУР, <a href="https://edu.tusur.ru/publications/6307">https://edu.tusur.ru/publications/6307</a> https://workprogram.tusur.ru/programs/25351/publications/227982/edit.
- 6. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре: учеб. пособие / Л.А. Беклемишева [и др.]. Электрон. дан. Санкт-Петербург: Лань, 2017. 496 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/97281">https://e.lanbook.com/book/97281</a>, дата обращения: 25.05.2018 (рекомендовано для самостоятельной работы).

7.

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. 1. zbmath.org Доступ свободный, zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др.

### 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

### 13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

### 13.1.1. Материально-техническое и программное 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. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

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

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 123 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

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

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

### Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **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 комфортного просмотра.

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

### 14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения лисциплины

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

### 14.1.1. Тестовые задания Итоговый тест

	Дана матрица $A$ размера (5×2) и матрица $B$ размера ( $n$ ×1).	5
--	---	---

При каких значениях $n$ существует матрица $C = A \cdot B$ ?	3
	2
	1
Пусть $C = A \cdot B$ , где $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ . Найдите	1
	0
C23.	-1
	2
(1. 2. 5. 2. 4)	
Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & -2 & 4 \\ 7 & 8 & -9 & 6 & 0 \end{pmatrix}$ . Найдите $a_{21} + a_{13} + a_{24}$ .	18
	-10
	0
Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ . Выберите $A^T$ .	$\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$
Обратная матрица обозначается	$A^T$
Ооратная матрица ооозначается	$A^{-1}$
	$A^*$
	$A_0$
Дана система $\begin{cases} 3x_2 + x_3 = -2, \\ -x_1 + 3x_3 = 1, \\ 2x_2 + 4x_3 = 2. \end{cases}$	-1
	Нет
Можно ли неизвестное $x_2$ найти по формулам Крамера? Если нельзя, то выберите ответ <b>нет</b> . Если да, то ответом выберите	2
соответствующее значение $x_2$ .	3
Вычислите определитель	0
$\begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$	6
$\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 7 & -3 & -1 \end{vmatrix}$	-10 -2
( , 2 2	
Сколько решений имеет система $\begin{cases} x_2 + 3x_3 = 2, \\ 3x_1 - x_3 = 5, \\ 2x_2 + 6x_3 = 8? \end{cases}$	Одно Ни одного
$2x_2 + 6x_3 = 8?$	Множество решений
	Только тривиальное
Известно, что ранг основной матрицы равен рангу	Совместная неопределённая
расширенной матрицы и равен числу неизвестных (rang $A =$	Совместная определённая
rang $C = n$ ). Тогда система	Несовместная
	Не имеет решений
Зная, что векторы $\overline{a}=(3;2;1)$ и $\overline{b}=\alpha\overline{i}+5\overline{j}-\overline{k}$ ортогональны,	1
найдите значение параметра $\alpha$ .	0
	2
	<u>-</u>

Найдите угол между векторами	$0^{\circ}$	
$\overline{a} = 8\overline{i} + 4\overline{j} - \overline{k}$ и $\overline{b} = 2\overline{i} - 2\overline{j} + 8\overline{k}$	45°	
	90°	
-		
	120°	
Зная, что векторы $\overline{a} = \alpha \overline{i} + 5 \overline{j} - \overline{k}$ и $\overline{b} = 3 \overline{i} + \overline{j} + \beta \overline{k}$	$\alpha = 5$ , $\beta = -1$	
	1	
коллинеарны, найдите $lpha$ и $eta$ .	$\alpha = 15, \beta = -\frac{1}{5}$	
	$\alpha = 5, \beta = -1$ $\alpha = 15, \beta = -\frac{1}{5}$ $\alpha = 15, \beta = \frac{1}{5}$ $\alpha = 15, \beta = 5$	
	$\alpha = 15, \beta = 5$	
Найдите скалярное произведение векторов	-3	
$\overline{a} = (8; 4; 1)$ и $\overline{b} = (2; -2; 1)$ .	5	
	9	
	3	
	3	
Найдите результат действия линейного оператора $A$ , заданного своей матрицей	(-9; 7; -10)	
(1)	(30; 13; 14)	
$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -5 \\ 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & -3 \end{pmatrix}$	(9; 7; 10)	
на вектор $\overline{c} = (2; 3; 4)$ .	(-1; 3; 2)	
Является ли вектор $\overline{c} = (1; 2)$ собственным для матрицы	$\lambda = -3$	
$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -2 & -2 \end{pmatrix}.$	$\lambda = 2$	
Если не является, то выберите ответ <b>нет</b> . Если является, то	нет	
=	$\lambda = 0$	
выберите отвечающее ему собственное число.	,,,	
На отрезке [1;6] задана функция, график которой приведен на	$\left(x+5\right)$	
рисунке. Укажите аналитическое задание этой функции.	$y = \{ \frac{1}{3}, 1 \le x < 4 \}$	
$y \uparrow \dots \dots \dots$	$y = \begin{cases} \frac{x+5}{3}, & 1 \le x < 4\\ 3, & 4 \le x \le 6 \end{cases}$	
4 + - +		
	$y = \begin{cases} -\frac{x+5}{3}, 1 \le x < 4\\ 3,  4 \le x \le 6 \end{cases}$	
3   -   -   -	$y = \begin{cases} -\frac{1}{3}, 1 \le x < 4 \end{cases}$	
2	$(3,   4 \le x \le 6$	
	$y = \begin{cases} x^2, & 1 \le x < 4 \\ 3, & 4 \le x \le 6 \end{cases}$	
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$y = \begin{cases} -x^2, & 1 \le x < 4\\ 3, & 4 \le x \le 6 \end{cases}$	
11 0 07 "	4	
Найти длину отрезка, отсекаемого от оси <i>OZ</i> прямой	1	
x = 2t + 4	2	
$\begin{cases} y = t + 2 \\ z = t - 1 \end{cases}$	3	
z=t-1	4	
Уравнение	Гиперболу	
	Эллипс	
$\frac{x^2}{\alpha} + y^2 = 1$		
9 -	Окружность	
определяет на плоскости	Параболу	
Какой геометрический образ определяет уравнение	Цилиндрическая	
	поверхность	
$(x-2)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 4$	-	
	Плоскость	

в пространстве?	Сфера Коническая поверхность
Угол между прямыми $y = x + 1$ и $y = 2$ равен	0° 45° 90° 120°

### 14.1.2. Вопросы к зачёту

Зачет выставляется в соответствии с т.11.3.

### 14.1.3. Темы контрольных работ

- 1. Решение систем линейных уравнений.
- 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия.

### 14.1.4. Темы индивидуальных заданий

1. Линейная алгебра

### 14.1.5. Вопросы на самоподготовку

- 2. Алгебра геометрических векторов.
- 3. Прямая на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве.
- 4. Кривые и поверхности второго порядка.

### 14.1.6. Темы опросов на занятиях

Матрицы и действия над ними.

Вычисление определителей.

Обратная матрица. Решение матричных уравнений.

Ранг матрицы.

Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений.

Линейный оператор и его матрица. Собственные числа и собственные вектора линейного оператора.

Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

### 14.1.7. Темы домашних заданий

Темы домашних заданий соответствуют темам практических занятий.

### 14.1.8. Методические рекомендации

Оценка степени сформированности указанной в данной рабочей программе компетенции осуществляется как в рамках промежуточной, так и текущей аттестации, в том числе:

- При проведении практических занятий путем опроса по теме занятия.
- При выполнении контрольных работ.
- При ответе на вопросы коллоквиума.
- При выполнении индивидуального задания.
- При выполнении теста.
- При сдаче зачета или экзамена.

Балльные оценки для элементов контроля, указанные в п.11.1 выставляются согласно следующим показателям и критериям:

- Высокий уровень сформированности (отлично) оценивается от 90% до 100% указанных баллов. Требуется правильное выполнение всех заданий или ответы на все предложенные вопросы с чётким обоснованием.
- Базовый уровень сформированности (хорошо) оценивается 70% до 90% указанных баллов. Требуется выполнение большинства заданий или ответы на большинство предложенных вопросов с приемлемым обоснованием.

- Пороговый уровень сформированности (удовлетворительно) оценивается от 60% до 70% указанных баллов. Требуется выполнение нескольких заданий или ответы на несколько предложенных вопросов на уровне формулировок и примеров.
- Тестирование проводится как на лекционных, так и на практических занятиях по всем разделам курса.

### 14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями

здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	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 материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.