

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**  
**(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор департамента образования  
П. Е. Троян  
«\_\_\_» 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Введение в математику**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Направление подготовки / специальность: 38.03.01 Экономика**

**Направленность (профиль) / специализация: Финансы и кредит**

**Форма обучения: заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

**Факультет: ФДО, Факультет дистанционного обучения**

**Кафедра: экономики, Кафедра экономики**

**Курс: 1**

**Семестр: 1**

**Учебный план набора 2017 года**

**Распределение рабочего времени**

<b>№</b>	<b>Виды учебной деятельности</b>	<b>1 семестр</b>	<b>Всего</b>	<b>Единицы</b>
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	18	18	часов
2	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
3	Всего контактной работы	20	20	часов
4	Самостоятельная работа	187	187	часов
5	Всего (без экзамена)	207	207	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	часов
			6.0	З.Е.

**Контрольные работы: 1 семестр - 1**

**Экзамен: 1 семестр**

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шелупанов А.А.  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.02.2018  
Уникальный программный ключ:  
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика, утвержденного 12.11.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТЭО «\_\_\_» 20\_\_ года, протокол №\_\_\_.

Разработчик:

ст. преподаватель каф. ТЭО \_\_\_\_\_ П. С. Мещеряков

Заведующий обеспечивающей каф.

ТЭО \_\_\_\_\_ В. В. Кручинин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО \_\_\_\_\_ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф.  
экономики \_\_\_\_\_ В. Ю. Цибульникова

Эксперты:

Доцент кафедры технологий  
электронного обучения (ТЭО) \_\_\_\_\_ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры экономики  
(экономики) \_\_\_\_\_ Н. Б. Васильковская

## **1. Цели и задачи дисциплины**

### **1.1. Цели дисциплины**

сформировать способности собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, а также дать представление об основных определениях и теорем курса высшей математики, некоторые сведения из теории чисел и основ линейной алгебры и геометрии.

### **1.2. Задачи дисциплины**

- – воспитание строгости логических суждений и развитие алгоритмического мышления;
- – ознакомление с основными методами исследования при решении математических задач и овладение ими;
- – приобретение умений и навыков использовать математический аппарат в различных смежных и профессионально направленных предметах.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Введение в математику» (Б1.В.ДВ.7.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа, Статистика, Финансовые вычисления, Экономический анализ.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-1 способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** основные понятия и определения линейной алгебры, соответствующий математический аппарат для решения практических задач
- **уметь** применять знания в области линейной алгебры для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни
- **владеть** основными методами решения задач линейной алгебры и соответствующим математическим аппаратом, навыками применения математического аппарата алгебры и начала анализа для решения профессиональных задач

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	
Контактная работа (всего)	20	20	
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	18	18	
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
Самостоятельная работа (всего)	187	187	
Подготовка к контрольным работам	20	20	
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	167	167	
Всего (без экзамена)	207	207	
Подготовка и сдача экзамена	9	9	
Общая трудоемкость, ч	216	216	

Зачетные Единицы	6.0	
------------------	-----	--

## 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	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Векторная алгебра	4	2	43	47	ПК-1
2 Аналитическая геометрия	4		42	46	ПК-1
3 Матрицы и определители	4		34	38	ПК-1
4 Системы линейных уравнений	3		34	37	ПК-1
5 Линейные (векторные) пространства	3		34	37	ПК-1
Итого за семестр	18		187	207	
Итого	18	2	187	207	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Векторная алгебра	Линейные операции над векторами. Линейная зависимость Базис и координаты на прямой, плоскости и в пространстве Деление отрезка в данном отношении Проекция вектора на ось Скалярное произведение векторов Векторное и смешанное произведения векторов	4	ПК-1
	Итого	4	
2 Аналитическая геометрия	Прямая на плоскости Плоскость Прямая в пространстве Кривые второго порядка	4	ПК-1
	Итого	4	
3 Матрицы и определители	Основные понятия Вычисление определителя n-го порядка Действия над матрицами Решение матричных уравнений Линейная зависимость между столбцами матрицы. Понятие о ранге матрицы	4	ПК-1
	Итого	4	

4 Системы линейных уравнений	Решение систем линейных уравнений в случае $m = n$ Произвольные системы линейных неоднородных уравненийСистемы линейных однородных уравнений	3	ПК-1
	Итого		
5 Линейные (векторные) пространства	Понятие линейного пространстваБазис и размерность линейных пространств. Координаты вектораФормулы перехода от одного базиса к другомуЕвклидовы линейные пространстваЛинейный оператор и его матрицаСобственные числа и собственные векторы линейного оператораПриведение кривой второго порядка к каноническому виду	3	ПК-1
	Итого		
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

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Последующие дисциплины					
1 Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+
2 Статистика			+	+	
3 Финансовые вычисления	+		+	+	
4 Экономический анализ	+		+	+	+

### 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

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	СРП	КСР	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Тест

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

## 8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПК-1
Итого		2	

## 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 Векторная алгебра	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	39	ПК-1	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	43		
2 Аналитическая геометрия	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	38	ПК-1	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	42		
3 Матрицы и определители	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	30	ПК-1	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	34		
4 Системы линейных уравнений	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	30	ПК-1	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	34		
5 Линейные (векторные)	Самостоятельное изучение тем (вопросов)	30	ПК-1	Контрольная работа, Тест,

пространства	теоретической части курса			Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	34		
	Выполнение контрольной работы	2	ПК-1	Контрольная работа
Итого за семестр		187		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		196		

## **10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)**

Не предусмотрено РУП.

## **11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся**

Рейтинговая система не используется.

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

### **12.1. Основная литература**

- Ерохина А.П. Высшая математика. Линейная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.П. Ерохина, Л.Н. Байбакова. — Томск : Эль Контент, 2013. — 226 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 30.08.2018).

### **12.2. Дополнительная литература**

- Авилова, Л.В. Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии (типовые расчеты) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.В. Авилова, В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 288 с. Доступ из личного кабинета — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/37330> (дата обращения: 30.08.2018).
- Постников, М.М. Линейная алгебра [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.М. Постников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 400 с. Доступ из личного кабинета — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/319> (дата обращения: 30.08.2018).

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

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

- Мещеряков П.С. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 38.03.01 Экономика, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / П.С. Мещеряков, В.В. Кручинин. — Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 30.08.2018).

- Ерохина А.П. Высшая математика. : Электронный курс / А.П. Ерохина. — Томск, ФДО, ТУСУР 2013. Доступ из личного кабинета студента.

#### **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. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологий, медицины и образования. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

2. zbMATH – 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. [zbmath.org](http://zbmath.org)

3. ЭБС «Лань»: [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com) (доступ из личного кабинета студента по ссылке <http://lanbook.fdo.tusur.ru>).

**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 дисциплины**

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
- OpenOffice

**13.1.2. 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 дисциплины**

### **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**

1. Геометрический вектор, это –
  - a. Направленный отрезок
  - b. Пара точек
  - c. Расстояние между двумя точками
  - d. Проекция отрезка на ось ОХ
2. Коллинеарными векторами называются векторы
  - a. Лежащие на одной прямой или параллельных прямых
  - b. лежащие в одной плоскости или параллельных плоскостях
  - c. имеющие одинаковую длину
  - d. имеющие одинаковую проекцию на ось Оу
3. Не относится к линейным операциям над векторами
  - a. Скалярное умножение векторов
  - b. Умножение вектора на скаляр
  - c. Сложение векторов
  - d. Вычитание векторов
4. Если три вектора компланарны, то они
  - a. Линейно зависимы
  - b. Линейно независимы

- c. Равны  
d. Не лежат в одной плоскости или параллельных плоскостях
5. Сколько линейно независимых векторов существует в плоскости
- Не более двух
  - Не более трех
  - Множество
  - Ни одного.
6. Система содержащая нуль вектор
- Линейно зависима
  - Линейно независима
  - Не существует
  - Обязательно должна содержать еще один нуль вектор
7. Линейные операции над векторами можно осуществлять
- Над их координатами
  - С их длинами
  - Над их направлениями
  - Только с самими векторами
8. Если скалярное произведение векторов равно нулю, то эти вектора
- Ортогональны
  - Коллинеарные
  - Не равны между собой
  - Равны между собой
9. Результатом векторного произведения векторов будет
- Скаляр
  - Вектор
  - Матрица
  - Функция
10. Если векторное произведение векторов равно нуль вектору, то эти вектора
- Коллинеарные
  - Ортогональные
  - Линейно независимые
  - Это недопустимый результат для такой операции
11. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 4 & -3 & 4 \\ 2 & 2 & 3 \end{vmatrix}$
- 1
  - 0
  - 3
  - 9
12. Решить неравенство  $\begin{vmatrix} x & 3x \\ 4 & 2x \end{vmatrix} \leq 14$ .
13. Найдите значение первого элемента 1-ой строки матрицы  $D = A^*B$ , если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -5 & 4 & 1 \end{pmatrix}$$

- a. 7
- b. 5
- c. 6
- d. -3

14. Обратная матрица обозначается

- a.  $A^T$
- b.  $A^{-1}$
- c.  $A^*$
- d.  $A_0$

15. Квадратная матрица A имеет обратную тогда и только тогда

- a. когда ее определитель отличен от нуля
- b. когда она является симметрической
- c. совпадает с транспонированной
- d. не содержит нулевых элементов

16. Коэффициенты линейной комбинации, с помощью которой вектор x выражается через базисные векторы, называются

- a. Порядок
- b. Координаты
- c. Разложение
- d. Кодировка

17. Известно, что ранг основной матрицы системы линейных алгебраических уравнений равен рангу расширенной матрицы, но меньше числа неизвестных. Тогда система

- a. Совместная неопределенная
- b. Несовместная
- c. Совместная определенная
- d. Однородная

18. В линейном пространстве V2 любые два коллинеарных вектора:

- a. не зависят друг от друга
- b. линейно независимы
- c. линейно зависимы
- d. зависят от третьего

19. Максимальное число линейно независимых вектор-столбцов (строк) называется:

- a. линейным коэффициентом матрицы
- b. рангом матрицы
- c. степенью матрицы
- d. порядком матрицы

20. Векторы  $(1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1)$  из пространства V3

- a. коллинеарны
- b. компланарны
- c. параллельны
- d. Ортогональны

#### 14.1.2. Экзаменационные тесты

Приведены примеры типовых заданий из банка экзаменационных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины

1. Определитель  $\begin{vmatrix} a-3 & a+4 \\ 2 & 5 \end{vmatrix}$  равен 1, если а равно

- a. -8
- b. 1
- c. 3
- d. 8

2. Решить неравенство  $\begin{vmatrix} x & 3x \\ 4 & 2x \end{vmatrix} \leq 14.$

- a.  $-1 \leq x \leq 7$
- b.  $-\infty < x < -1$
- c.  $1 < x \leq 7$
- d.  $0 < x < 3$

3. Зная, что векторы  $a=(3,1,2)$  и  $c=(x, 5, -1)$  ортогональны, найдите значение х.

- a. -1
- b. 0
- c. 1
- d. 2

4. Равные вектора

- a. Имеют одинаковую длину и одно направление
- b. Не обязательно имеют одно направление, но обязательно имеют одинаковую длину
- c. Должны лежать на одной прямой
- d. в сумме дают нулевой вектор

5. Совокупность линейных векторов линейно зависима, если их линейная комбинация

- a. Обращается в ноль только лишь когда все ее коэффициенты равны нулю.
- b. Всегда обращается в ноль
- c. Содержит среди своих коэффициентов хотя бы один ноль
- d. Имеет больше чем пять слагаемых

6. Сколько линейно независимых векторов существует в пространстве

- a. Не более двух
- b. Не более трех
- c. Множество
- d. Ни одного.

7. Радиус-вектором точки М в аффинной или декартовой системе координат называется

- a. Вектор начинающийся в начале системы координат, заканчивающийся в точке М
- b. Вектор начинающийся в точке М, заканчивающийся в начале системы координат
- c. Произвольный вектор начинающийся в начале системы координат
- d. Вектор заканчивающийся в точке М

8. Что из перечисленного нельзя найти с помощью скалярного произведения векторов?
- длину вектора
  - расстояние между точками
  - проекцию одного вектора на направление другого
  - площадь параллелограмма, построенного на приведенных к общему началу векторах
9. Если смешанное произведение векторов равно нулю, то эти вектора
- Коллинеарные
  - Ортогональные
  - Линейно независимые
  - Компланарные
10. Результатом смешанного произведения векторов будет
- Скаляр
  - Вектор
  - Матрица
  - Функция
11. Система, имеющая более одного решения, называется
- Совместной
  - Неопределенной
  - Определенной
  - Несовместной
12. Если ранг  $r$  матрицы системы линейных однородных уравнений меньше числа  $n$  неизвестных, то существует фундаментальная система решений, состоящая из
- $(n - r)$  решений
  - $(r - n)$  решений
  - $r$  решений
  - $n$  решений
13. Базисом  $n$ -мерного линейного пространства  $R^n$  называется
- Любая совокупность из  $n$  линейно независимых векторов
  - Любая совокупность из  $n$  векторов
  - Любая совокупность линейно независимых векторов
  - Любая совокупность линейных векторов
14. Единичная матрица обозначается
- $E$
  - $A^T$
  - $A^{-1}$
  - $A$
15. Если векторы базиса линейного пространства попарно образуют ортогональную систему и каждый вектор единичный, то базис
- Ортонормированный
  - Ортогональный
  - Единичный
  - Независимый
16. Известно, что ранг основной матрицы системы линейных алгебраических уравнений не равен рангу расширенной матрицы. Тогда система

- a. Совместная неопределенная
- b. Несовместная
- c. Совместная определенная
- d. Однородная

17. Если  $A = (a_{ij})_{nn}$  квадратная матрица, то главную диагональ образуют элементы

- a.  $a_{n1}, a_{n2}, \dots, a_{nn}$
- b.  $a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n}$
- c.  $a_{11}, a_{22}, \dots, a_{nn}$
- d.  $a_{1n}, a_{2n-1}, \dots, a_{n1}$

18. Множество матриц размера  $(m \times n)$  с введенными операциями сложения и умножения на число является

- a. линейным пространством
- b. не линейным пространством
- c. матричным пространством
- d. комплексным пространством.

19. Для того, чтобы действительное число  $q$  являлось собственным значением линейного оператора, необходимо и достаточно, чтобы оно было корнем уравнения

- a.  $\det(qA - E) = 0$
- b.  $\det(qA^{-1} - E) = 0$
- c.  $\det(A - q^{-1}E) = 0$
- d.  $\det(A - qE) = 0$

20. Элементарными преобразованиями матриц не является

- a. перестановка строк матриц;
- b. умножение какой-либо строки на число, отличное от нуля;
- c. прибавление к элементам одной строки соответствующих элементов другой строки, умноженных на некоторое число;
- d. вычеркивание строки;

#### 14.1.3. Темы контрольных работ

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & x \\ 4 & -7 & -1 \\ 2 & -7 & 5 \end{vmatrix} = 0$$

1. Решить уравнение

- a. 0
- b. -3
- c. 2
- d. 4

2. Векторы, лежащие в одной плоскости или параллельных плоскостях, называются

- a. Компланарные
- b. Коллинеарные
- c. Со направленными
- d. Равными

3. Если два вектора коллинеарны, то они

- a. Линейно зависимы
  - b. Линейно независимы
  - c. Равны
  - d. Не лежат на одной или параллельных прямых
4. Коэффициенты вектора это
- a. Коэффициенты линейной комбинации, при помощи которой этот вектор выражается через базис
  - b. Коэффициенты любой линейной комбинации, при помощи которой выражается этот вектор
  - c. Просто набор чисел
5. Система, имеющая единственное решение, называется
- a. Совместной
  - b. Неопределенной
  - c. Определенной
  - d. Несовместной
6. Если собственные числа  $\lambda_1 = \lambda_2 = \dots = \lambda_m = \lambda$ , то собственному числу  $\lambda$  соответствует
- a. не более  $m$  линейно независимых собственных векторов
  - b. более  $m$  линейно независимых собственных векторов
  - c. ровно  $m$  линейно независимых собственных векторов
  - d. не более  $m$  собственных векторов
7. При транспонировании матрицы ее определитель
- a. меняет знак
  - b. увеличивается на 1
  - c. равен 0
  - d. не меняется
8. Какие элементарные преобразования нельзя применить в методе Гаусса
- a. перестановка местами любых двух строк (столбцов) матрицы
  - b. умножение на ненулевую константу любого столбца матрицы
  - c. прибавление к любой строке матрицы другой строки, умноженной на ненулевое число
  - d. Умножение строки на константу
9. Выберете неверное утверждение
- a. Минор и алгебраическое дополнение равны по модулю
  - b. Минор и алгебраическое дополнение всегда равны между собой
  - c. Минор и алгебраическое дополнение могут отличаться лишь знаком
  - d. Минор и алгебраическое дополнение иногда равны между собой
10. Любой вектор из  $R^n$  можно представить в виде линейной комбинации базисных векторов
- a. единственным образом
  - b. счетным числом комбинаций
  - c. не единственным образом
  - d. нельзя представить в виде линейной комбинации

#### 14.1.4. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в

ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

#### **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.