

**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**

**Математика (адаптационный курс)**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **38.03.04 Государственное и муниципальное управление**

Направленность (профиль) / специализация: **Административное и территориальное управление**  
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**

Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**

Курс: **1**

Семестр: **2**

Учебный план набора 2016 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12	часов
2	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
3	Всего контактной работы	14	14	часов
4	Самостоятельная работа	126	126	часов
5	Всего (без экзамена)	140	140	часов
6	Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	часов
			4.0	З.Е.

Контрольные работы: 2 семестр - 1

Зачет: 2 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) 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденного 10.12.2014 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.  
АОИ

\_\_\_\_\_ Ю. П. Ехлаков

Эксперты:

Доцент кафедры технологий  
электронного обучения (ТЭО)

\_\_\_\_\_ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры автоматизации  
обработки информации (АОИ)

\_\_\_\_\_ А. А. Сидоров

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний в области математики, необходимых для использования в других математических дисциплинах и в решении различных прикладных задач.

Формирование способности самостоятельно изучать необходимый для решения профессиональных задач теоретический и практический материал.

### 1.2. Задачи дисциплины

- Формирование алгоритмического и логического мышления студентов.
- Овладение методами исследования и решения задач.
- Выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои знания и проводить анализ прикладных задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика (адаптационный курс)» (Б1.Б.16) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Моделирование и анализ бизнес-процессов, Основы высшей математики, Статистика, Теория вероятностей и математическая статистика, Учебно-исследовательская работа студентов.

## 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** базовые понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии используемых при изучении специальных дисциплин и при решении профессиональных задач и способствующих дальнейшему самообразованию в профессиональной деятельности.
- **уметь** применять основные методы и алгоритмы высшей математики для решения типовых задач; задач, связанных с профессиональной деятельностью; а так же, уметь пользоваться математической литературой для освоения последующих дисциплин, и для самоорганизации и самообразования в достижении профессионального роста.
- **владеть** основами линейной алгебры, аналитической геометрии необходимыми для дальнейшего самообразования и профессионального роста.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Контактная работа (всего)	14	14
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	12	12
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	126	126
Подготовка к контрольным работам	12	12
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	114	114
Всего (без экзамена)	140	140
Подготовка и сдача зачета	4	4

Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	

## 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
2 семестр					
1 Матрицы и определители	4	2	44	48	ОК-7
2 Системы линейных уравнений	4		40	44	ОК-7
3 Линейные (векторные) пространства	4		42	46	ОК-7
Итого за семестр	12	2	126	140	
Итого	12	2	126	140	

### 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
2 семестр			
1 Матрицы и определители	Основные понятияВычисление определителя n-го порядкаДействия над матрицамиРешение матричных уравненийЛинейная зависимость между столбцами матрицы. Понятие о ранге матрицы	4	ОК-7
	Итого	4	
2 Системы линейных уравнений	Решение систем линейных уравнений в случае $m = n$ Произвольные системы линейных неоднородных уравненийСистемы линейных однородных уравнений	4	ОК-7
	Итого	4	
3 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	4	ОК-7

	оператораПриведение кривой второго порядка к каноническому виду		
	Итого	4	
Итого за семестр		12	

### 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
Последующие дисциплины			
1 Моделирование и анализ бизнес-процессов	+	+	+
2 Основы высшей математики	+	+	+
3 Статистика	+	+	
4 Теория вероятностей и математическая статистика	+		
5 Учебно-исследовательская работа студентов	+	+	+

### 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.	
ОК-7	+	+	+	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Зачет, 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
2 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОК-7
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
2 семестр				
1 Матрицы и определители	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	40	ОК-7	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	44		
2 Системы линейных уравнений	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	36	ОК-7	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	40		
3 Линейные (векторные) пространства	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	38	ОК-7	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	42		
	Выполнение контрольной работы	2	ОК-7	Контрольная работа
Итого за семестр		126		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		130		

### 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

1. 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: 05.09.2018).

## **12.2. Дополнительная литература**

1. 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: 05.09.2018).

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

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

1. Мещеряков П.С. Математика (Адаптационный курс) [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, 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: 05.09.2018).

2. 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, технологии, 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 зрения** 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

- Даны матрицы  $A$  размера  $(5 \times 2)$  и  $B$  размера  $(n \times 1)$ . При каких значениях  $n$  существует матрица  $C=A*B$ ?
  - 5
  - 3
  - 2
  - 1
- Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 4 & -3 & 4 \\ 2 & 2 & 3 \end{vmatrix}$ 
  - 1
  - 0
  - 3
  - 9
- Решить неравенство  $\begin{vmatrix} x & 3x \\ 4 & 2x \end{vmatrix} \leq 14$ .
  - $-1 \leq x \leq 7$
  - $-\infty < x < -1$
  - $1 < x \leq 7$
  - $0 < x < 3$
- Найдите значение первого элемента 1-ой строки матрицы  $D=A*B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$   $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -5 & 4 & 1 \end{pmatrix}$ 
  - 7
  - 5
  - 6
  - 3
- Обратная матрица обозначается
  - $A^T$
  - $A^{-1}$
  - $A^*$
  - $A_0$
- Ранг матрицы, это
  - наивысший порядок минора, отличного от нуля.
  - наивысший порядок минора
  - порядок минора, отличного от нуля
  - определитель матрицы взятый с обратным знаком
- Две системы называются эквивалентными, если
  - Решение первой является решением второй
  - Имеют одинаковое количество переменных
  - Имеют одинаковый ранг
  - У них равны столбцы свободных членов
- Система, не имеющая ни одного решения, называется
  - Совместной
  - Неопределенной

- c. Определенной
  - d. Несовместной
9. Система линейных однородных уравнений в случае  $m = n$  имеет нетривиальное решение тогда и только тогда, когда
- a. определитель этой системы равен нулю.
  - b. ранг ее матрицы меньше числа неизвестных
  - c. ранг ее матрицы больше числа неизвестных
  - d. определитель этой системы не равен нулю.
10. Линейное пространство называется  $n$ -мерным, если
- a. в нем существует система из  $n$  линейно независимых векторов, а любая система, составленная из  $(n + 1)$  векторов, линейно зависима.
  - b. в нем существует система из  $n$  линейно независимых векторов.
  - c. в нем любая система, составленная из  $(n + 1)$  векторов, линейно зависима.
  - d. в нем существует система из  $(n - 1)$  линейно независимых векторов, а любая система, составленная из  $n$  векторов, линейно зависима.
11. Симметрической матрицей называется
- a. квадратная матрица, в которой элементы, симметричные относительно главной диагонали, равны
  - b. квадратная матрица, в которой элементы главной диагонали, равны
  - c. матрица, в которой элементы попарно равны
  - d. треугольная матрица
12. Если в матрице все элементы главной диагонали равны единице, а все остальные элементы – нулевые, то такая матрица называется
- a. нулевой
  - b. единичной
  - c. вектор-столбцом
  - d. вектор-строка
13. Базисным минором матрицы называется
- a. минор принимающий любые отрицательные значения
  - b. любой её нулевой минор максимального порядка
  - c. любой её ненулевой минор максимального порядка
  - d. минор принимающий любые значения
14. Если все элементы квадратной матрицы  $(n \times n)$  умножить на одно и то же число  $c$ , то определитель этой матрицы
- a. Не изменится
  - b. Увеличится в  $c \cdot n$  раз
  - c. Увеличится в  $c$  раз
  - d. Увеличится в  $c^n$  раз
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  $V_2$  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  $V_3$
- a. коллинеарны
  - b. компланарны
  - c. параллельны
  - d. Ортогональны

#### 14.1.2. Зачёт

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

1. Дана система 
$$\begin{cases} 3x_2 + x_3 = -2 \\ -x_1 + 3x_3 = 1 \\ 2x_2 + 4x_3 = 2 \end{cases}$$
. Можно ли неизвестное  $x_2$  найти по формуле

Крамера? Если да, то ответом выберете соответствующее значение  $x_2$ .

- a. -1
- b. 2
- c. 3
- d. Нет

2. Решить уравнение 
$$\begin{vmatrix} 2x-1 & 3 \\ x+2 & -4 \end{vmatrix} = 0$$

- a. -2/11
- b. 0,25
- c. 0
- d. -2

3. Обратной для матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -5 \end{pmatrix}$  является матрица

- a.  $B = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$
- b.  $C = \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$
- c.  $E = \begin{pmatrix} -5 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$
- d.  $M = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$

4. Найдите значение первого элемента 1-ой строки матрицы  $D = (5A + 2B) * C$ ,

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 6 & -3 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} -4 & -1 \\ 3 & -6 \end{pmatrix}$$

если

- a. -75
- b. 75
- c. 9
- d. 125

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

5. Вычислите определитель

- a. -56
- b. 56
- c. 32
- d. 7

6. Транспонированная матрица обозначается

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

7. Определитель матрицы это

- a. Число
- b. Матрица, полученная из исходной путем вычеркивания из исходной строки и столбца
- c. Вектор столбец
- d. Вектор строка

8. Система, имеющая более одного решения, называется

- a. Совместной
- b. Неопределенной
- c. Определенной
- d. Несовместной

9. Если ранг  $r$  матрицы системы линейных однородных уравнений меньше числа  $n$  неизвестных, то существует фундаментальная система решений, состоящая из

- a.  $(n - r)$  решений
- b.  $(r - n)$  решений
- c.  $r$  решений
- d.  $n$  решений

10. 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
11. Единичная матрица обозначается
- $E$
  - $A^T$
  - $A^{-1}$
  - $A$
12. Метод приведения матриц к ступенчатому виду с помощью элементарных преобразований называют методом
- Крамера
  - Матричный
  - Гаусса
  - Гамильтона
13. При вычислении определителя квадратной матрицы его можно разложить по элементам
- Только строки
  - Только столбца
  - Строки или столбца
  - Главной диагонали
14. Если произведения матриц  $A \cdot B = B \cdot A = E$ , то матрица  $B$  называется
- Дополнением матрицы  $A$
  - Обратной матрицей
  - Совместной матрицей
  - Определителем
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
- Совместная неопределенная
  - Несовместная
  - Совместная определенная
  - Однородная
17. Если  $A = (a_{ij})_{mn}$  квадратная матрица, то главную диагональ образуют элементы
- $a_{n1}, a_{n2}, \dots, a_{nn}$
  - $a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n}$
  - $a_{11}, a_{22}, \dots, a_{nn}$
  - $a_{1n}, a_{2n-1}, \dots, a_{n1}$
18. Множество матриц размера  $(m \times n)$  с введенными операциями сложения и умножения на число является
- 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

Математика (адаптационный курс)

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

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

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

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

3. При каком значении параметра  $p$  ранг матрицы  $A$  равен двум?

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

- a. -6
- b. 1
- c. 0
- d. -3

4. Базисный минор имеет порядок
- a. Равный порядку матрицы
  - b. Равный рангу матрицы

- c. Равный количеству строк матрицы
  - d. Равный количеству столбцов матрицы
- 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. Выберите 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.