

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

Линейная алгебра

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 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	14	14	часов
2	Контроль самостоятельной работы	4	4	часов
3	Всего контактной работы	18	18	часов
4	Самостоятельная работа	153	153	часов
5	Всего (без экзамена)	171	171	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
			5.0	З.Е.

Контрольные работы: 1 семестр - 2

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 математического анализа.

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 «Линейная алгебра» (Б1.Б.8) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Математический анализ, Методы оптимальных решений, Научно-исследовательская работа, Статистика, Финансовые вычисления, Экономический анализ.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;
- ОПК-3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы;

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 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	
Контактная работа (всего)	18	18	
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	14		14
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4		4
Самостоятельная работа (всего)	153		153
Подготовка к контрольным работам	20		20
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	133		133
Всего (без экзамена)	171		171

Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Векторная алгебра	3	4	36	39	ОПК-2, ОПК-3
2 Аналитическая геометрия	3		36	39	ОПК-2, ОПК-3
3 Матрицы и определители	3		27	30	ОПК-2, ОПК-3
4 Системы линейных уравнений	2		27	29	ОПК-2, ОПК-3
5 Линейные (векторные) пространства	3		27	30	ОПК-2, ОПК-3
Итого за семестр	14	4	153	171	
Итого	14	4	153	171	

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	3	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	3	
2 Аналитическая геометрия	Прямая на плоскости Плоскость Прямая в пространстве Кривые второго порядка	3	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	3	
3 Матрицы и определители	Основные понятия Вычисление определителя n-го порядка Действия над матрицами Решение матричных уравнений Линейная зависимость между	3	ОПК-2, ОПК-3

	столбцами матрицы. Понятие о ранге матрицы		
	Итого	3	
4 Системы линейных уравнений	Решение систем линейных уравнений в случае $m = n$ Произвольные системы линейных неоднородных уравненийСистемы линейных однородных уравнений	2	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	2	
5 Линейные (векторные) пространства	Понятие линейного пространстваБазис и размерность линейных пространств. Координаты вектораФормулы перехода от одного базиса к другомуЕвклидовы линейные пространстваЛинейный оператор и его матрицаCобственные числа и собственные векторы линейного оператораПриведение кривой второго порядка к каноническому виду	3	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	3	
Итого за семестр		14	

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 Математический анализ	+	+	+	+	+
2 Методы оптимальных решений	+	+	+	+	
3 Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+
4 Статистика			+	+	
5 Финансовые вычисления	+		+	+	
6 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.	

ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Тест
ОПК-3	+	+	+	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	ОПК-2, ОПК-3
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-2, ОПК-3
Итого		4	

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	32	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	36		
2 Аналитическая геометрия	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	32	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	36		
3 Матрицы и определители	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	23	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Экзамен

	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	27		
4 Системы линейных уравнений	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	23	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	27		
5 Линейные (векторные) пространства	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	23	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	27		
	Выполнение контрольной работы	4	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа
Итого за семестр		153		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		162		

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: 29.08.2018).

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: 29.08.2018).

- 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: 29.08.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. 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: 29.08.2018).

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

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

3. ЭБС «Лань»: 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 –
 - Направленный отрезок
 - 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. иммеющие 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
- a. Не более двух
 - b. Не более трех
 - c. Множество
 - d. Ни одного.
6. Система содержащая нуль вектор
- a. Линейно зависима
 - b. Линейно независима
 - c. Не существует
 - d. Обязательно должна содержать еще один нуль вектор
7. Линейные операции над векторами можно осуществлять
- a. Над их координатами
 - b. С их длинами
 - c. Над их направлениями
 - d. Только с самими векторами
8. Если скалярное произведение векторов равно нулю, то эти вектора
- a. Ортогональны
 - b. Коллинеарные
 - c. Не равны между собой
 - d. Равны между собой
9. Результатом векторного произведения векторов будет
- a. Скаляр
 - b. Вектор
 - c. Матрица
 - d. Функция
10. Если векторное произведение векторов равно нуль вектору, то эти вектора
- a. Коллинеарные
 - b. Ортогональные
 - c. Линейно независимые
 - d. Это недопустимый результат для такой операции

11. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 4 & -3 & 4 \\ 2 & 2 & 3 \end{vmatrix}$

- a. -1
- b. 0
- c. 3
- d. 9

12. 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. $0 < x < 3$

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 А 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. 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

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

2. Решить неравенство

- 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 M в аффинной или декартовой системе координат называется
- a. Вектор начинающийся в начале системы координат, заканчивающийся в точке M
 - b. Вектор начинающийся в точке M , заканчивающийся в начале системы координат
 - c. Произвольный вектор начинающийся в начале системы координат
 - d. Вектор заканчивающийся в точке M
8. Что из перечисленного нельзя найти с помощью скалярного произведения векторов?
- a. длину вектора
 - b. расстояние между точками
 - c. проекцию одного вектора на направление другого
 - d. площадь параллелограмма, построенного на приведенных к общему началу векторах
9. Если смешанное произведение векторов равно нулю, то эти вектора
- a. Коллинеарные
 - b. Ортогональные
 - c. Линейно независимые
 - d. Компланарные
10. Результатом смешанного произведения векторов будет
- a. Скаляр
 - b. Вектор
 - c. Матрица
 - d. Функция
11. Система, имеющая более одного решения, называется
- a. Совместной
 - b. Неопределенной
 - c. Определенной
 - d. Несовместной
12. 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
13. Базисом n -мерного линейного пространства R^n называется
- a. Любая совокупность из n линейно независимых векторов
 - b. Любая совокупность из n векторов

- c. Любая совокупность линейно независимых векторов
- d. Любая совокупность линейных векторов

14. Единичная матрица обозначается

- a. E
- b. A^T
- c. A^{-1}
- d. A

15. Если векторы базиса линейного пространства попарно образуют ортогональную систему и каждый вектор единичный, то базис

- a. Ортонормированный
- b. Ортогональный
- c. Единичный
- d. 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 направленные
 - 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 λ 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

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;
- представление 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.