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

Согласована на портале № 44817

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от « 29 » 6 2018 г.

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

Согласована на портале № 44817

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

Согласована на портале № 44817

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 отношенииПроекция вектора на осьСкалярное произведение векторовВекторное и смешанное произведения векторов	3	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	3	
2 Аналитическая геометрия	Прямая на плоскостиПлоскостьПрямая в пространствеКривые второго порядка	3	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	3	
3 Матрицы и определители	Основные понятияВычисление определителя n-го порядкаДействия над матрицамиРешение матричных уравненийЛинейная зависимость между	3	ОПК-2, ОПК-3

Согласована на портале № 44817

	столбцами матрицы. Понятие о ранге матрицы		
	Итого	3	
4 Системы линейных уравнений	Решение систем линейных уравнений в случае m= nПроизвольные 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 матрицаСобственные 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.	

Согласована на портале № 44817

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

Согласована на портале № 44817

	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

1. ЕрохинаА.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

1. 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).

2. 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).

Согласована на портале № 44817

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. ЕрохинаА.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)

Согласована на портале № 44817

– 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

Согласована на портале № 44817

c. Расстояние между двумя точками
d. Проекция отрезка на ось OX

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 Oy
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 векторов произведение 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

Согласована на портале № 44817

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<=x<=7
    b. -∞<x<-1
    c. 1<x<=7
    d. 0<x<3
13. Найдите значение первого элемента 1-ой строки матрицы D=A*B, если

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

    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 V2 любые два коллинеарных вектора:
    a. не зависят друг от друга

Согласована на портале № 44817

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 a равно
    a. -8
    b. 1
    c. 3
    d. 8
2. Решить неравенство $\begin{vmatrix} x & 3x \\ 4 & 2x \end{vmatrix} \le 14.$
    a. -1<=x<=7
    b. -∞<x<-1
    c. 1<x<=7
    d. 0<x<3
3. Зная, что векторы a=(3,1,2) и c=(x, 5, -1) ортогональны, найдите значение x.
    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

Согласована на портале № 44817

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 Rn называется
   a. Любая совокупность из n линейно независимых векторов
   b. Любая совокупность из n векторов

Согласована на портале № 44817

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

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;

Согласована на портале № 44817

14.1.3. Темы контрольных работ

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

Согласована на портале № 44817

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 Rn 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

Согласована на портале № 44817

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.

Согласована на портале № 44817