

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: **38.03.05 Бизнес-информатика**

Направленность (профиль) / специализация: **ИТ-предпринимательство**

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	8	8	часов
2	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
3	Всего контактной работы	10	10	часов
4	Самостоятельная работа	94	94	часов
5	Всего (без экзамена)	104	104	часов
6	Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
			3.0	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) 38.03.05 Бизнес-информатика, утвержденного 11.08.2016 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 современной алгебры и геометрии, 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

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

Последующими дисциплинами являются: Базы данных, Логистика, Математический анализ, Менеджмент, Теория вероятностей и математическая статистика, Теория игр.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные понятия векторной алгебры, линейной алгебры и аналитической геометрии, использующихся при изучении специальных дисциплин и при решении профессиональных задач и способствующих дальнейшему самообразованию в профессиональной деятельности.

– **уметь** применять методы и вычислительные алгоритмы при решении профессиональных задач и пользоваться математической литературой при самоорганизации и самообразовании в профессиональной деятельности.

– **владеть** методами решения задач алгебры и геометрии, необходимых в дальнейшем при самообразовании в профессиональной деятельности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Контактная работа (всего)	10	10
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	94	94
Подготовка к контрольным работам	16	16
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	78	78
Всего (без экзамена)	104	104
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Матрицы и определители	2	2	20	22	ОК-7
2 Линейные пространства	2		14	16	ОК-7
3 Системы линейных уравнений	1		18	19	ОК-7
4 Алгебра геометрических векторов	1		14	15	ОК-7
5 Функции в линейных пространствах	1		14	15	ОК-7
6 Приложение линейной алгебры	1		14	15	ОК-7
Итого за семестр	8	2	94	104	
Итого	8	2	94	104	

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	Понятие матрицы. Некоторые виды матриц. Действия над матрицами. Перестановки и инверсии. Понятие определителя порядка n . Определители второго и третьего порядка. Свойства определителей. Алгебраическое дополнение и минор. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	2	ОК-7
	Итого		
2 Линейные пространства	Определение линейного пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Размерность линейных пространств. Базис и координаты. Изоморфизм линейных пространств. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и её следствия. Евклидовы линейные пространства. Аффинные и точечно-векторные евклидовы пространства. Переход от одного базиса к другому.	2	ОК-7

	Итого	2	
3 Системы линейных уравнений	Формы записи систем линейных уравнений. Характеристика систем. Решение определённых систем. Решение неопределённых систем. Системы линейных однородных уравнений.	1	ОК-7
	Итого	1	
4 Алгебра геометрических векторов	Линейные операции над векторами. Базисы и координаты. Деление отрезка в заданном отношении. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведение.	1	ОК-7
	Итого	1	
5 Функции в линейных пространствах	Функции, отображения. Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Собственные векторы и собственные числа линейного оператора. Линейные формы. Билинейные и квадратичные формы.	1	ОК-7
	Итого	1	
6 Приложение линейной алгебры	Основные задачи аналитической геометрии. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка. Приведение уравнений кривых второго порядка. Полярная система координат. Плоскость. Прямая в пространстве. Цилиндры, конусы, поверхности вращения. Поверхности второго порядка.	1	ОК-7
	Итого	1	
Итого за семестр		8	

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	6
Последующие дисциплины						
1 Базы данных	+			+		
2 Логистика	+		+	+		
3 Математический анализ	+	+	+	+	+	+
4 Менеджмент	+			+		
5 Теория вероятностей и математическая статистика	+					

6 Теория игр	+			+		
--------------	---	--	--	---	--	--

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.	
OK-7	+	+	+	Контрольная работа, 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	OK-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	16	OK-7	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	20		
2 Линейные пространства	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	OK-7	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	14		
3 Системы	Самостоятельное	14	OK-7	Зачет, Контрольная

линейных уравнений	изучение тем (вопросов) теоретической части курса			работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	18		
4 Алгебра геометрических векторов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ОК-7	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	14		
5 Функции в линейных пространствах	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ОК-7	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	14		
6 Приложение линейной алгебры	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ОК-7	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	14		
	Выполнение контрольной работы	2	ОК-7	Контрольная работа
Итого за семестр		94		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		98		

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. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинникова. — Томск : Эль Контент, 2012. — 180 с. Доступ из личного кабинета студента — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 06.09.2018).

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 студента — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/37330> (дата обращения: 06.09.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Магазинникова А.Л. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. : электронный курс / А. Л. Магазинникова. – Томск ТУСУР, ФДО, 2012. Доступ из личного кабинета студента
2. Мещеряков П.С. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, 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: 06.09.2018).
3. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинникова. — Томск : Эль Контент, 2012. — 86 с. Доступ из личного кабинета студента — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 06.09.2018).

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)
- Maxima (с возможностью удаленного доступа)
- 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 видеовеличителей 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.

Даны матрицы A размера (5×2) и B размера $(n \times 1)$.

При каких значениях n существует матрица $C = A \cdot B$?

5

3

2

1

2.

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 формулам Крамера? Если нельзя, то выберите ответ **нет**. Если да, то ответом выберите соответствующее значение x_2 .

-1

2

3

Нет

3.

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

-8

1

3

8

4.

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

$$B = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$$

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

$$F = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$$

5.

Систему уравнений $\begin{cases} (k+1)x + (k-2)y = 7, \\ (k+5)x + (k+3)y = 3 \end{cases}$ можно

решить по формулам Крамера, если k не равно

-13

-7

7

13

6.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 7 & 4 \\ 15 & 8 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$$

Дано матричное уравнение $X^*A=B$, где

имеет ли данное уравнение единственное решение. Если решение не существует или оно не единственное, то введите цифру 0.

Если решение единственное, то найдите матрицу X .

В ответ введите сумму элементов найденной матрицы X

0

6

2

-3

7.

Относительно канонического базиса

$$\overline{e}_1 = (1, 0, 0), \quad \overline{e}_2 = (0, 1, 0), \quad \overline{e}_3 = (0, 0, 1)$$

даны две тройки векторов

$$\overline{f}_1 = (1, 2, 0) \quad \overline{f}_2 = (3, -2, 1) \quad \overline{f}_3 = (-4, 1, -3) \quad \text{и}$$

$$\overline{g}_1 = (2, 3, -1) \quad \overline{g}_2 = (-1, -3, -4) \quad \overline{g}_3 = (7, 15, 10) \quad \text{и вектор}$$

$$\overline{x} = (-9, 3, -7)$$

Определите, какую из троек можно принять за новый базис и найдите координаты вектора \overline{x} относительно этого нового базиса.

(2,-1,2)

(1,-2,1)

(2,1,-2)

(1,2,3)

8.

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

При каком значении параметра p ранг матрицы A равен двум?

1

-3

-5

7

9.

Найдите значение первого элемента 1-ой строки матрицы $D=A^*B$, если

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

7

5

6

-3

10.

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

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

-75

75

9

125

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

11. Вычислите определитель

-56

56

32

7

12.

Пусть $\bar{p}, \bar{q}, \bar{r}$ линейно независимая тройка векторов.

Найдите α, β, γ , если известно, что

$$\bar{AB} = \pm a1 * \bar{p} \pm b1 * \bar{q} \pm c1 * \bar{r};$$

$$\bar{BC} = \pm a2 * \bar{p} \pm b2 * \bar{q} \pm c2 * \bar{r};$$

$$\bar{CA} = \alpha * \bar{p} + \beta * \bar{q} + \gamma * \bar{r}.$$

$$a1=1, a2=2, b1=4, b2=-3, c1=-2, c2=5$$

В ответ введите значения α, β, γ ,

- 3, -1, -3
- 1, 7, 5
- 3, 1, -7
- 2, -12, -10

13.

Найдите скалярное произведение векторов

$$\bar{a} = \pm a_1 * \bar{i} \pm b_1 * \bar{j} \pm c_1 * \bar{k},$$

$$\bar{b} = \pm a_2 * \bar{i} \pm b_2 * \bar{j} \pm c_2 * \bar{k}$$

если $(\bar{i}, \bar{j}, \bar{k})$ - декартов базис.

$a_1=1, a_2=2, b_1=4, b_2=-3, c_1=-2, c_2=5$

- 20
- 7
- 20
- 12

14.

Зная, что векторы $\mathbf{a} = \alpha \mathbf{i} + 5\mathbf{j} - \mathbf{k}$ и $\mathbf{b} = 3\mathbf{i} + \mathbf{j} + \beta \mathbf{k}$ коллинеарны, найти α и β .

$$\alpha = 5, \beta = -1$$

$$\alpha = 15, \beta = -\frac{1}{5}$$

$$\alpha = -15, \beta = \frac{1}{5}$$

$$\alpha = 15, \beta = 5$$

15.

Обратная матрица обозначается

- \mathbf{A}^T
- \mathbf{A}^{-1}
- \mathbf{A}^*
- \mathbf{A}_0

16.

Выберите общее уравнение прямой

$$\begin{array}{r}
 5x - 4y + 3 = 0 \\
 \hline
 y = 3x - 4 \\
 \hline
 \frac{x - 5}{3} = \frac{y - 4}{7} \\
 \hline
 \left\{ \begin{array}{l} x = 2t + 3 \\ y = -t + 1 \end{array} \right.
 \end{array}$$

17.

Уравнение

$$\frac{x^2}{9} + y^2 = 1$$

определяет на плоскости....

Гиперболу

Эллипс

Окружность

Параболу

18.

Угол между прямыми $y=x-1$ и $x=5$

0

$\pi/4$

$\pi/2$

π

19.

Дан вектор $\mathbf{a} = 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j} - 7\mathbf{k}$. Найти сумму координат вектора \mathbf{a} .

14

-14

0

-81

20.

Сколько решений имеет система

$$\left\{ \begin{array}{l} x_2 + 3x_3 = 2, \\ 3x_1 - x_3 = 5, \\ 2x_2 + 6x_3 = 8? \end{array} \right.$$

Ровно одно

Ни одного

Множество

Только тривиальное

14.1.2. Зачёт

Приведены типовые вопросы из банка контрольных вопросов по пройденному материалу.

1.

Зная, что векторы $\mathbf{a} = (3, 1, 2)$ и $\mathbf{b} = \alpha\mathbf{i} + 5\mathbf{j} - \mathbf{k}$ ортогональны,
Найдите значение параметра α .

2.

Какой геометрический образ определяет уравнение

$$(x - 2)^2 + (y + 1)^2 + z^2 = 4$$

в пространстве?

Плоскость

Сферическая поверхность

Цилиндрическая поверхность

Коническая поверхность

3.

Угол между прямыми

$$y = x + 1 \text{ и } y = 2$$

равен...

0

$\pi/4$

$\pi/2$

π

4.

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

Вычислить определитель

5.

При каком значении параметра p ранг матрицы A равен двум?

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

6.

Найдите скалярное произведение векторов

$$\bar{a} = \pm a_1 * \bar{i} \pm b_1 * \bar{j} \pm c_1 * \bar{k},$$

$$\bar{b} = \pm a_2 * \bar{i} \pm b_2 * \bar{j} \pm c_2 * \bar{k}$$

если $(\bar{i}, \bar{j}, \bar{k})$ - декартов базис.

$$a_1=4, a_2=2, b_1=4, b_2=3, c_1=-2, c_2=2$$

7.

Дана кривая $y^2 - 2y + 4x + 9 = 0$.

Запишите уравнение её оси симметрии.

8.

Запишите общее уравнение плоскости, проходящей через точку $M(4, -1, 3)$ параллельно оси OX и перпендикулярной к плоскости $x - 3y + 4z - 5 = 0$.

9.

Найдите координаты точки пересечения с плоскостью $x = 1$ прямой, перпендикулярной плоскости $4x + 2y + 4z + 5 = 0$ и пересекающей две заданные прямые $x + 1 = y = z$ и $2x = 2y = z + 4$.

10.

Дана система линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 + 3x_4 = 5 \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 4x_4 = 0 \\ -x_1 - 4x_2 + 3x_3 - 5x_4 = 3 \\ 2x_1 + 5x_2 + 4x_3 - x_4 = 2 \end{cases}$$

Выясните, применимы ли для отыскания решения этой системы формулы Крамера. Если нет, то в ответ введите цифру 0.

Если формулы Крамера применимы, то найдите по этим формулам неизвестное x_4 .

11.

Найдите значение первого элемента 2-ой строки матрицы $D = A^*B$, если

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

12.

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

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

13.

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

Вычислить определитель

14.

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 9 & 8 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

Дано матричное уравнение $X^*A = B$, где

имеет ли данное уравнение единственное решение. Если решение не существует или оно не единственное, то введите цифру 0.

Выясните

Если решение единственное, то найдите матрицу X.
В ответ введите сумму элементов найденной матрицы X

15.

Относительно канонического базиса

$$\bar{e}_1 = (1, 0, 0), \bar{e}_2 = (0, 1, 0), \bar{e}_3 = (0, 0, 1)$$

даны две тройки векторов

$$\bar{f}_1 = (1, 2, 0) \quad \bar{f}_2 = (3, -2, 1) \quad \bar{f}_3 = (-4, 1, -3) \quad \text{и}$$

$$\bar{g}_1 = (2, 3, -1) \quad \bar{g}_2 = (-1, -3, -4) \quad \bar{g}_3 = (7, 15, 10) \quad \text{и вектор}$$

$$\bar{x} = (-3, 5, -5)$$

Определите, какую из троек можно принять за новый базис и найдите координаты вектора \bar{x} относительно этого нового базиса.

16.

Пусть $\bar{p}, \bar{q}, \bar{r}$ линейно независимая тройка векторов.

Найдите α, β, γ , если известно, что

$$\bar{AB} = \pm a_1 * \bar{p} \pm b_1 * \bar{q} \pm c_1 * \bar{r};$$

$$\bar{BC} = \pm a_2 * \bar{p} \pm b_2 * \bar{q} \pm c_2 * \bar{r};$$

$$\bar{CA} = \alpha * \bar{p} + \beta * \bar{q} + \gamma * \bar{r}.$$

$$a_1=4, a_2=2, b_1=4, b_2=3, c_1=-2, c_2=2$$

В ответ введите значения α, β, γ ,

17.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 3 & 5 & 1 \\ -4 & 11 & -5 \end{pmatrix}$$

Дана матрица

Найдите собственные векторы этой матрицы, отвечающие собственным числам, отличным от $\lambda=3$.

В ответ введите сумму остальных собственных чисел.

18.

Найдите площадь треугольника ABC, заданного декартовыми координатами своих вершин относительно декартовой системы координат: A(6,5,-1), B(1,-2,4), C(1,3,2).

19.

Дано:

$$[\bar{a}, \bar{b}] = 3 * \bar{p} - 2 * \bar{q},$$

$$\bar{c} = 2 * \bar{p} - 5 * \bar{q},$$

где $|\bar{p}| = 2, |\bar{q}| = 3$, угол между векторами \bar{p} и \bar{q} равен $\frac{\pi}{3}$.

Найдите смешанное произведение векторов $(\bar{a}, \bar{b}, \bar{c})$.

20.

Дана система линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 - 3 * x_3 + x_4 = 5 \\ 2 * x_1 + x_2 - 7 * x_3 + 2 * x_4 = -10 \\ 4 * x_1 + 3 * x_2 - 6 * x_3 + 3 * x_4 = 8 \\ 7 * x_1 + 6 * x_2 + 6 * x_3 + 4 * x_4 = 3 \end{cases}$$

Выясните, является ли эта система определенной. Если система не является определенной, то в ответ введите цифру 0.

Если система определена, то решите ее методом Гаусса. В ответ введите значения x_1, x_2, x_3, x_4 , разделенные точкой с запятой.

14.1.3. Темы контрольных работ

Линейная алгебра

1.

Найдите значение второго элемента 2-ой строки матрицы $D = (5A + 2B) * C$, если

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

2.

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

Вычислить определитель

3.

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 9 & 8 \\ 8 & 2 \end{pmatrix}$$

Дано матричное уравнение $X * A = B$, где

Выясните

имеет ли данное уравнение единственное решение. Если решение не существует или оно не единственное, то введите цифру 0.

Если решение единственное, то найдите матрицу X .

В ответ введите сумму элементов найденной матрицы X

Векторы

4.

Относительно канонического базиса

$\bar{e}_1 = (1, 0, 0)$, $\bar{e}_2 = (0, 1, 0)$, $\bar{e}_3 = (0, 0, 1)$ даны две тройки векторов

$$\bar{f}_1 = (1, 2, 0) \quad \bar{f}_2 = (3, -2, 1) \quad \bar{f}_3 = (-4, 1, -3) \quad \text{и}$$

$$\bar{g}_1 = (2, 3, -1) \quad \bar{g}_2 = (-1, -3, -4) \quad \bar{g}_3 = (7, 15, 10) \quad \text{и вектор}$$

$$\bar{x} = (13, 1, 7)$$

Определите, какую из троек можно принять за новый базис и найдите координаты вектора \bar{x} относительно этого нового базиса.

5.

Дана система линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 - 3 * x_3 + x_4 = 3 \\ 2 * x_1 + x_2 - 7 * x_3 + 2 * x_4 = 5 \\ 4 * x_1 + 3 * x_2 - 6 * x_3 + 3 * x_4 = -6 \\ 7 * x_1 + 6 * x_2 + 6 * x_3 + 4 * x_4 = 2 \end{cases}$$

Выясните, является ли эта система определенной. Если система не является определенной, то в ответ введите цифру 0. Если система определена, то решите ее методом Крамера. В ответ введите значения x_1, x_2, x_3, x_4 разделенные точкой с запятой.

6.

Запишите общее уравнение прямой, проходящей через точку $M(2, -3)$ параллельно вектору AB , если $A(4, 5)$, $B(3, -7)$. В ответ введите коэффициент при x .

7.

Две прямые, пересекающиеся в точке $P(0, 0, z_0)$, $z_0 > 0$ параллельны плоскости $2x + y + 2z + 6 = 0$ и отстоят от неё на расстоянии 4. Одна из прямых пересекает ось абсцисс, а вторая — ось ординат. Найдите тангенс острого угла между ними.

8.

Стороны треугольника ABC заданы уравнениями $AB: 4x - y - 7 = 0$; $BC: x + 3y - 31 = 0$; $AC: x + 5y - 7 = 0$. Запишите общее уравнение высоты AH . В ответ введите коэффициент при x .

9.

Дана кривая $25x^2 + 16y^2 - 150x - 32y - 159 = 0$.
эта кривая — эллипс.

Найдите координаты центра его симметрии.

10.

Дана кривая $x^2 - 7y^2 - 6xy + 2x + 26y + 57 = 0$. Эта кривая — гипербола.
Найдите действительную и мнимую полуоси.

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.