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 и аналитическая геометрия

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы радиосвязи и радиодоступа**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	18	18	часов
2	Контроль самостоятельной работы	4	4	часов
3	Всего контактной работы	22	22	часов
4	Самостоятельная работа	185	185	часов
5	Всего (без экзамена)	207	207	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	часов
			6.0	З.Е.

Контрольные работы: 1 семестр - 2
Экзамен: 1 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 43046

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) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 06.03.2015 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. ТОР _____ А. А. Гельцер

Эксперты:

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

Доцент кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР) _____ С. И. Богомолов

Согласована на портале № 43046

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 и аналитическая геометрия» (Б1.Б.5.1) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Вычислительная техника, Дискретная математика, Инженерная и компьютерная графика, Инновационный менеджмент, Математические методы описания сигналов, Математический анализ, Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях, Моделирование систем беспроводной связи, Моделирование устройств для систем беспроводной связи, Направляющие среды, Общая теория связи, Основы функционального анализа, Планирование эксперимента, Прикладные математические методы в радиотехнике, Программирование логических интегральных схем, Программно-аппаратные средства систем связи, Радиоавтоматика, Радиопередающие устройства систем радиосвязи и радиодоступа, Радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа, Радиотехнические системы мониторинга, Радиотехнические системы передачи данных, Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства, Сети и системы цифровой радиосвязи и радиодоступа, Сети связи и системы коммутации, Статистическая теория инфокоммуникационных систем, Схемотехника телекоммуникационных устройств, Теоретические основы современных технологий беспроводной связи, Теория вероятностей и математическая статистика, Теория электрических цепей, Физика, Физические основы микроэлектроники, Физические основы электроники, Экономика отрасли инфокоммуникаций, Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром, Электромагнитные поля и волны, Электроника, Электропитание устройств и систем телекоммуникаций.

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 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Согласована на портале № 43046

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Контактная работа (всего)	22	22
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	18	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	185	185
Подготовка к контрольным работам	24	24
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	161	161
Всего (без экзамена)	207	207
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Матрицы и определители	3	4	32	35	ОК-7
2 Линейные пространства	3		30	33	ОК-7
3 Системы линейных уравнений	3		34	37	ОК-7
4 Алгебра геометрических векторов	3		30	33	ОК-7
5 Функции в линейных пространствах	3		29	32	ОК-7
6 Приложение линейной алгебры	3		30	33	ОК-7
Итого за семестр	18	4	185	207	
Итого	18	4	185	207	

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

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

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

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Матрицы и	Понятие матрицы. Некоторые виды	3	ОК-7

Согласована на портале № 43046

определители	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.		
	Итого	3	
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.	3	ОК-7
	Итого	3	
3 Системы линейных уравнений	Формы записи систем линейных уравнений. Характеристика систем. Решение определённых систем. Решение неопределённых систем. Системы линейных однородных уравнений.	3	ОК-7
	Итого	3	
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.	3	ОК-7
	Итого	3	
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.	3	ОК-7
	Итого	3	
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.	3	ОК-7
	Итого	3	

Согласована на портале № 43046

Итого за семестр		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
Последующие дисциплины						
1 Вычислительная техника	+		+	+		
2 Дискретная математика	+			+		
3 Инженерная и компьютерная графика	+			+		+
4 Инновационный менеджмент	+					
5 Математические методы описания сигналов	+	+	+	+	+	
6 Математический анализ	+	+	+	+	+	+
7 Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях	+			+		
8 Моделирование систем беспроводной связи	+	+	+	+	+	+
9 Моделирование устройств для систем беспроводной связи	+	+	+	+	+	+
10 Направляющие среды	+	+	+	+	+	+
11 Общая теория связи	+	+	+	+	+	+
12 Основы функционального анализа	+	+	+	+	+	+
13 Планирование эксперимента	+			+		
14 Прикладные математические методы в радиотехнике	+	+	+	+	+	+
15 Программирование логических интегральных схем	+				+	
16 Программно-аппаратные средства систем связи	+	+	+	+	+	+
17 Радиоавтоматика	+	+	+	+	+	+
18 Радиопередающие устройства систем радиосвязи и радиодоступа	+	+	+	+	+	+
19 Радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа	+	+	+	+	+	+
20 Радиотехнические системы мониторинга	+	+	+	+	+	+
21 Радиотехнические системы передачи данных	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 43046

22 Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства	+	+	+	+	+	+
23 Сети и системы цифровой радиосвязи и радиодоступа	+		+	+		
24 Сети связи и системы коммутации	+			+		
25 Статистическая теория инфокоммуникационных систем			+			
26 Схемотехника телекоммуникационных устройств	+	+	+	+	+	+
27 Теоретические основы современных технологий беспроводной связи	+	+	+	+	+	+
28 Теория вероятностей и математическая статистика	+			+		
29 Теория электрических цепей	+	+	+	+	+	+
30 Физика	+	+	+	+	+	+
31 Физические основы микроэлектроники	+	+	+	+	+	+
32 Физические основы электроники	+	+	+	+	+	+
33 Экономика отрасли инфокоммуникаций	+		+	+		
34 Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром	+	+	+	+	+	+
35 Электромагнитные поля и волны	+	+	+	+	+	+
36 Электроника	+	+	+	+	+	+
37 Электропитание устройств и систем телекоммуникаций	+	+	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	СРП	КСР	Сам. раб.	
ОК-7	+	+	+	Контрольная работа, 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.

Согласована на портале № 43046

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОК-7
2	Контрольная работа	2	ОК-7
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 Матрицы и определители	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	28	ОК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	32		
2 Линейные пространства	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	26	ОК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	30		
3 Системы линейных уравнений	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	30	ОК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	34		
4 Алгебра геометрических векторов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	26	ОК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	30		
5 Функции в линейных пространствах	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части	25	ОК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен

Согласована на портале № 43046

	курса			
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	29		
6 Приложение линейной алгебры	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	26	ОК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	30		
	Выполнение контрольной работы	4	ОК-7	Контрольная работа
Итого за семестр		185		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		194		

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: 14.08.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Авилова, Л.В. Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии (типовые расчеты) [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.В. Авилова, В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург Лань, 2013. — 288 с. — Режим доступа https//e.lanbook.com/book/37330. — Загл. с экрана. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/37330 (дата обращения: 14.08.2018).

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, 2013. Доступ из личного кабинета студента

2. Мещеряков П.С. Математика [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения технических направлений подготовки, 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: 14.08.2018).

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: 14.08.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и

Согласована на портале № 43046

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. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам:

2. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. www.elibrary.ru

3. 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

4. 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.;

Согласована на портале № 43046

- 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.

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.

Согласована на портале № 43046

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.

Дано матричное уравнение X*A=B, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 7 & 4 \\ 15 & 8 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$ 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

0
6
2
-3

7.

Относительно канонического базиса $\overline{e_1}=(1,0,0),\ \overline{e_2}=(0,1,0),\ \overline{e_3}=(0,0,1)$ даны две тройки векторов

$\overline{f1} = (\ 1\ \ 2\ \ 0\ )$ $\overline{f2} = (\ 3\ \ -2\ \ 1\ )$ $\overline{f3} = (\ -4\ \ 1\ \ -3\ )$ и

$\overline{g1} = (\ 2\ \ 3\ \ -1\ )$ $\overline{g2} = (\ -1\ \ -3\ \ -4\ )$ $\overline{g3} = (\ 7\ \ 15\ \ 10\ )$ и вектор

$x = (\ -9\ \ 3\ \ -7\ )$

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.

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

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

Согласована на портале № 43046

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

7
5
6
-3

10.
Найдите значение первого элемента 1-ой строки матрицы D=(5A+2B)*C, если

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

-75
75
9
125

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

-56
56
32
7

12.
Пусть $\overline{p}, \overline{q}, \overline{r}$ линейно независимая тройка векторов.
Найдите $\alpha,\ \beta,\ \gamma,$ если известно, что
$\overline{AB} = \pm a1 * \bar{p} \pm b1 * \bar{q} \pm c1 * \bar{r};$
$\overline{BC} = \pm a2 * \bar{p} \pm b2 * \bar{q} \pm c2 * \bar{r};$
$\overline{CA} = \alpha * \bar{p} + \beta * \bar{q} + \gamma * \bar{r}.$
a1=1, a2=2, b1=4, b2=-3, c1=-2, c2=5
В ответ введите значения $\alpha,\ \beta,\ \gamma,$

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

13.

Найдите скалярное произведение векторов
$\bar{a} = \pm a1 * \bar{\imath} \pm b1 * \bar{\jmath} \pm c1 * \bar{k}$,
$\bar{b} = \pm a2 * \bar{\imath} \pm b2 * \bar{\jmath} \pm c2 * \bar{k}$
если $(\bar{i}, \bar{j}, \bar{k})$ - декартов базис.
a1=1, a2=2, b1=4, b2=-3, c1=-2, c2=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
A^T
A^{-1}
A^*
A_0

16.
Выберите общее уравнение прямой

$5x - 4y + 3 = 0$

$y = 3x - 4$

$\frac{x-5}{3} = \frac{y-4}{7}$

$\begin{cases} x = 2t + 3 \\ y = -t + 1 \end{cases}$

17.

Уравнение

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

определяет на плоскости….

Гиперболу
Элипс
Окружность
Параболу
18.
Угол между прямыми y=x-1 и x=5
0
π/4
π/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

$$\begin{cases} x_2 + 3x_3 = 2, \\ 3x_1 - x_3 = 5, \\ 2x_2 + 6x_3 = 8? \end{cases}$$

Ровно одно
Ни одного
Множество
Только тривиальное

14.1.2. Экзаменационные тесты

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
π/4
π/2
π

4.

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

Вычислить определитель

5.
При каком значении параметра p ранг матрицы A равен двум?

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

6.
Найдите скалярное произведение векторов
$\bar{a} = \pm a1 * \bar{\imath} \pm b1 * \bar{\jmath} \pm c1 * \bar{k}$,
$\bar{b} = \pm a2 * \bar{\imath} \pm b2 * \bar{\jmath} \pm c2 * \bar{k}$
если $(\bar{i}, \bar{j}, \bar{k})$ - декартов базис.
a1=4, a2=2, b1=4, b2=3, c1=-2, c2=2

7.
Дана кривая y2 − 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,

Согласована на портале № 43046

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

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

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 второго элемента 1-ой строки матрицы D=(5A+2B)*C, если

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

12.

Найдите матрицу D=A*B, если

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

13.

Найдите обратную матрицу к матрице

$$C = \begin{pmatrix} -4 & -1 \\ 3 & -6 \end{pmatrix}$$

14.

Вычислите минор $M_{1,3}$ матрицы

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

15.

Как изменится определитель матрицы размером n*nесли две строки матрицы умножить на одно и то же число m?

Не изменится

Поменяет знак

Увеличится m^n раз

Увеличится m^2 раз

16.

Найдите координаты центра окружности $x^2+6x+y^2=0$

17.

Результат смешанного произведения векторов это

Скаляр

Вектор

Матрица

Такой операции не существует

Согласована на портале № 43046

18.
Определитель верхнедиагональной квадратной матрицы равен
Сумме ненулевых значений матрицы
Произведению элементов главной диагонали
Произведению элементов побочной диагонали
Сумме элементов главной диагонали
19.
Минор и алгебраическое дополнение элемента матрицы:
Иногда отличаются только знаком
Всегда отличаются только знаком
Обязательно отличаются друг от друга
Не связанные между собой понятия

20.
Ранг матрицы 4*4 имеющей нулевой столбец
Равен 4
Равен 3
Не больше 3
Не меньше 3

14.1.3. Темы контрольных работ

Текстовая контрольная работа:
Вычислить обратную матрицу
Найти скалярное произведение векторов
Решить систему уравнений
Записать уравнение прямой

Компьютерная контрольная работа
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

Согласована на портале № 43046

существует или оно не единственное, то введите цифру 0.
Если решение единственное, то найдите матрицу X.
В ответ введите сумму элементов найденной матрицы X

4.
Относительно канонического базиса
$\overline{e_1}=(1,0,0),\ \overline{e_2}=(0,1,0),\ \overline{e_3}=(0,0,1)$ даны две тройки векторов

$\overline{f1} = (\ 1\ \ 2\ \ 0\ )$ $\overline{f2} = (\ 3\ \ -2\ \ 1\ )$ $\overline{f3} = (\ -4\ \ 1\ \ -3\ )$ и

$\overline{g1} = (\ 2\ \ 3\ \ -1\ )$ $\overline{g2} = (\ -1\ \ -3\ \ -4\ )$ $\overline{g3} = (\ 7\ \ 15\ \ 10\ )$ и вектор

$x = (\ 13\ \ 1\ \ 7\ )$

Определите, какую из троек можно принять за новый базис и найдите координаты вектора $\overline{x}$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 определенна, 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
M0(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, z0), z0 > 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 25x2 + 16y2 − 150x − 32y − 159 = 0.
эта кривая — эллипс.
Найдите координаты центра его симметрии.

Согласована на портале № 43046

10.

Дана кривая x2 − 7y2 − 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

Согласована на портале № 43046

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 № 43046