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: **очная**
Факультет: **ЭФ, Экономический факультет**
Кафедра: **экономики, Кафедра экономики**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
4	Самостоятельная работа	108	108	часов
5	Всего (без экзамена)	180	180	часов
6	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 2 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 34807

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 303 от « 8 » 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 математики «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

ст. преподаватель каф. математики	_____	О. А. Пугачева
Заведующий обеспечивающей каф. математики	_____	А. Л. Магазинникова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЭФ	_____	А. В. Богомолова
Заведующий выпускающей каф. экономики	_____	В. Ю. Цибульникова

Эксперты:

Профессор кафедры математики (математики)	_____	А. А. Ельцов
Доцент кафедры экономики (экономики)	_____	Н. Б. Васильковская

Согласована на портале № 34807

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Изучение основных понятий и методов решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии.

Формирование навыков сбора, анализа и обработки данных для изучения вопросов касающихся линейной алгебры и аналитической геометрии, необходимых для использования в решении профессиональных задач.

1.2. Задачи дисциплины

– Выработка у студентов способность выбирать инструментальные средства для обработки данных.

– Развитие логического и алгоритмического мышления студентов.

– Выработка у студентов умения работать с математической литературой.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Введение в математику.

Последующими дисциплинами являются: Банковское дело, Бухгалтерский учет и анализ, Маркетинг, Математический анализ, Методы оптимальных решений, Программирование и программное обеспечение финансовой деятельности, Статистика, Теория вероятностей и математическая статистика, Экономика предприятия, 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** основы линейной алгебры и аналитической геометрии, соответствующий математический аппарат; методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации и инструментальные средства, принятые в линейной алгебре и аналитической геометрии.

– **уметь** применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, выбирать инструментальные средства, принятые в линейной алгебре и аналитической геометрии, для решения типовых профессиональных задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом. Пользоваться при необходимости математической литературой.

– **владеть** методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации и способностью выбирать инструментальные средства, принятые в линейной алгебре и аналитической геометрии для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; основными методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии и соответствующим математическим аппаратом.

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
		2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72

Согласована на портале № 34807

Лекции	36	36
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	108	108
Подготовка к контрольным работам	10	10
Выполнение домашних заданий	24	24
Проработка лекционного материала	34	34
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	8
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	32	32
Всего (без экзамена)	180	180
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Элементы линейной алгебры: матрицы, определители.	8	8	18	34	ОПК-2, ОПК-3
2 Элементы линейной алгебры: линейные векторные пространства.	4	4	18	26	ОПК-2, ОПК-3
3 Элементы линейной алгебры: системы линейных уравнений.	8	6	26	40	ОПК-2, ОПК-3
4 Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии.	8	12	26	46	ОПК-2, ОПК-3
5 Элементы линейной алгебры: линейные операторы.	8	6	20	34	ОПК-2, ОПК-3
Итого за семестр	36	36	108	180	
Итого	36	36	108	180	

Согласована на портале № 34807

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Элементы линейной алгебры: матрицы, определители.	Матрицы и действия над ними. Определитель порядка n. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	8	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	8	
2 Элементы линейной алгебры: линейные векторные пространства.	Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Линейные пространства. Арифметические векторные пространства. Базис и координаты. Формулы перехода от одного базиса к другому.	4	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	4	
3 Элементы линейной алгебры: системы линейных уравнений.	Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем. Теорема Кронекера-Капелли. Решение определенных систем. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение неопределенных систем.	8	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	8	
4 Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии.	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Уравнения кривой на плоскости. Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость. Прямая в пространстве. Поверхности второго порядка: канонические уравнения.	8	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	8	
5 Элементы линейной алгебры: линейные операторы.	Функции в линейных пространствах. Линейный оператор и его матрица. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к главным осям.	8	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	8	
Итого за семестр		36	

Согласована на портале № 34807

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
Предшествующие дисциплины					
1 Введение в математику	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины					
2 Банковское дело	+	+	+	+	+
3 Бухгалтерский учет и анализ	+	+	+	+	+
4 Маркетинг	+	+	+	+	+
5 Математический анализ	+	+	+	+	+
6 Методы оптимальных решений	+				
7 Программирование и программное обеспечение финансовой деятельности	+	+	+	+	+
8 Статистика	+		+	+	+
9 Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	+	+	+
10 Экономика предприятия	+	+	+	+	+
11 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
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Коллоквиум, Опрос на занятиях, Тест, Дифференцированный зачет
ОПК-3	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Коллоквиум, Опрос на занятиях, Тест, Дифференцированный зачет

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 34807

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Элементы линейной алгебры: матрицы, определители.	Действия над матрицами.	2	ОПК-2, ОПК-3
	Вычисление определителей.	2	
	Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	2	
	Контрольная работа	2	
	Итого	8	
2 Элементы линейной алгебры: линейные векторные пространства.	Линейные пространства. Ранг матрицы.	2	ОПК-2, ОПК-3
	Переход от одного базиса к другому.	2	
	Итого	4	
3 Элементы линейной алгебры: системы линейных уравнений.	Решение определенных систем линейных уравнений.	2	ОПК-2, ОПК-3
	Решение неопределеннных систем линейных уравнений.	2	
	Контрольная работа	2	
	Итого	6	
4 Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии.	Алгебра геометрических векторов.	4	ОПК-2, ОПК-3
	Прямая линия на плоскости.	2	
	Плоскость.	2	
	Окружность. Сфера. Эллипс. Гипербола. Парабола	2	
	Контрольная работа	2	
	Итого	12	
5 Элементы линейной алгебры: линейные операторы.	Линейные операторы. квадратичные формы.	4	ОПК-2, ОПК-3
	Контрольная работа	2	
	Итого	6	
Итого за семестр		36	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Согласована на портале № 34807

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр				
1 Элементы линейной алгебры: матрицы, определители.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2, ОПК-3	Дифференцированный зачет, Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4		
	Проработка лекционного материала	4		
	Выполнение домашних заданий	4		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	18		
2 Элементы линейной алгебры: линейные векторные пространства.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-2, ОПК-3	Дифференцированный зачет, Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	6		
	Выполнение домашних заданий	4		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	18		
3 Элементы линейной алгебры: системы линейных уравнений.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-2, ОПК-3	Дифференцированный зачет, Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	10		
	Выполнение домашних заданий	6		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	26		
4 Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-2, ОПК-3	Дифференцированный зачет, Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2		
	Проработка лекционного материала	8		

Согласована на портале № 34807

	Выполнение домашних заданий	6		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	26		
5 Элементы линейной алгебры: линейные операторы.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-2, ОПК-3	Дифференцированный зачет, Домашнее задание, Коллоквиум, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2		
	Проработка лекционного материала	6		
	Выполнение домашних заданий	4		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	20		
Итого за семестр		108		
Итого		108		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
2 семестр				
Дифференцированный зачет			30	30
Конспект самоподготовки			5	5
Контрольная работа	15	20	15	50
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Итого максимум за период	20	25	55	100
Нарастающим итогом	20	45	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5

Согласована на портале № 34807

От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей. Часть 1: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Шевелев Ю. П. - 2007. 260 с. [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7783 (дата обращения: 28.06.2018).
2. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинникова А. Л. - 2007. 162 с. [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/37 (дата обращения: 28.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Линейная алгебра: Учебное пособие / Гриншпон И. Э. - 2012. 101 с. [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2278 (дата обращения: 28.06.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей. Часть 1: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Шевелев Ю. П. - 2007. 260 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7783 (дата обращения: 28.06.2018).
2. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинникова А. Л. - 2007. 162 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/37 (дата обращения: 28.06.2018).

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;

Согласована на портале № 34807

– 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. апрарарара

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 для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 303 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. 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.

Согласована на портале № 34807

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*·*B*?	5
	3
	2
	1

2.

Дана система $\begin{cases} 3x_1 + x_2 = 5, \\ -x_1 + 3x_2 = -5 \end{cases}$ 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
	Нет
	2
	3

3.

Выберите вырожденную матрицу:	$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 9 & 6 \end{pmatrix}$

Согласована на портале № 34807

	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

4.

Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 5 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 \\ 7 & -3 & -1 \end{vmatrix}$	0
	6
	-10
	-2

5.

Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 & -2 \\ 7 & 8 & -9 & 6 \end{pmatrix}$. Вычислите $a_{12} + a_{24}$.	0
	13
	3
	8

6.

Найти $C = A + B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 6 \\ 4 & 5 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 5 & 6 & 7 \end{pmatrix}$.	$C = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 12 \\ 20 & 30 & 0 \end{pmatrix}$
	$C = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 8 \\ 9 & 11 & 7 \end{pmatrix}$
	$C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 8 \\ 9 & 11 & 7 \end{pmatrix}$
	$C = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 6 \\ 4 & 5 & 0 \end{pmatrix}$

7.

Пусть $C = A \cdot B$, где $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$. Найти c_{23}.	1
	0
	-1
	2

8.

Дана система уравнений: $\begin{cases} 5x_1 + x_2 - 3x_3 = 5, \\ x_2 + x_3 = -1, \\ 3x_3 = 3 \end{cases}$ Найдите неизвестное x_1, используя обратный ход метода Гаусса.	3
	-1
	1
	2

9.

Известно, что ранг основной матрицы равен рангу расширенной матрицы и равен числу неизвестных (rang A = rang C = n). Тогда система…	Совместная неопределённая
	Совместная определённая
	Несовместная
	Не имеет решений

10.

Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$. Выберите A^T.	$\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$

Согласована на портале № 34807

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

11.

Обратная матрица обозначается…	A^T
	A^{-1}
	A^*
	A_0

12.

Известно, что выполняется условие $(\mathbf{a}, \mathbf{b}) = 0$. Тогда	$\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$ коллинеарные векторы
	$\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$ ортогональные векторы
	угол между векторами $\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$ равен $45°$
	угол между векторами $\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$ равен $180°$

13.

Даны векторы **a** и **b**. Тогда линейная комбинация этих векторов имеет вид:	$\alpha\mathbf{a} + \beta\mathbf{b}$
	$(\mathbf{a}, \mathbf{b})$
	$[\mathbf{a}, \mathbf{b}]$
	$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$

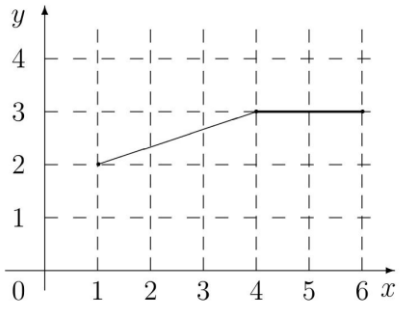
14.

Дан вектор $\mathbf{a} = 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j} - 7\mathbf{k}$. Найти сумму координат вектора $\mathbf{a}$.	14
	84
	-14
	0

15.

Даны векторы $\mathbf{a} = (1; -3)$, $\mathbf{b} = (2; -3)$, $\mathbf{c} = (1; -6)$, $\mathbf{d} = (-1; 3)$. Укажите вектор, коллинеарный вектору **a**.	**B**
	C
	D
	Среди указанных векторов нет вектора, коллинеарного вектору **a**

16.

На отрезке [1;6] задана функция, график которой приведен на рисунке. Укажите аналитическое задание этой функции. 	$y = \begin{cases} \frac{x+5}{3}, & 1 \leqslant x < 4 \\ 3, & 4 \leqslant x \leqslant 6 \end{cases}$
	$y = \begin{cases} -\frac{x+5}{3}, & 1 \leqslant x < 4 \\ 3, & 4 \leqslant x \leqslant 6 \end{cases}$
	$y = \begin{cases} x^2, & 1 \leqslant x < 4 \\ 3, & 4 \leqslant x \leqslant 6 \end{cases}$
	$y = \begin{cases} -x^2, & 1 \leqslant x < 4 \\ 3, & 4 \leqslant x \leqslant 6 \end{cases}$

17.

Найдите угловой коэффициент прямой, если известно её общее уравнение:	4

Согласована на портале № 34807

$3y - 4x + 6 = 0.$	$\frac{4}{3}$
	$\frac{3}{4}$
	$\frac{1}{4}$

18.

Найдите вторую координату точки пересечения прямой с осью ординат: $3y - 4x + 6 = 0.$	-2
	$\frac{4}{3}$
	0
	1

19.

Выберите общее уравнение прямой	$5x - 4y + 3 = 0$
	$y = 3x - 4$
	$\frac{x-5}{3} = \frac{y-4}{7}$
	$\begin{cases} x = 2t + 3 \\ y = -t + 1 \end{cases}$

20.

Запишите координаты направляющего вектора для прямой $\frac{x-5}{3} = \frac{y-4}{7}$	(3; 7)
	(-3; 7)
	(5; 4)
	(1; 0)

14.1.2. Темы домашних заданий

Матрицы и действия над ними. Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.

Базис и координаты. Формулы перехода от одного базиса к другому.

Ранг матрицы. Решение определенных систем. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение неопределенных систем.

Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Плоскость. Прямая в пространстве.

Линейный оператор и его матрица. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. . Приведение квадратичной формы к главным осям.

Согласована на портале № 34807

14.1.3. Темы коллоквиумов

Опрос на занятиях проводится по вопросам дифференцированного зачета.

14.1.4. Вопросы на самоподготовку

Свойства определителей.
Матричные уравнения.
Алгебра геометрических векторов.
Кривые второго порядка

14.1.5. Темы опросов на занятиях

Опрос на занятиях проводится по вопросам дифференцированного зачета.

14.1.6. Темы контрольных работ

Действия с матрицами. Ранг матрицы. Решение матричных уравнений
Системы линейных алгебраических уравнений
Векторная алгебра и аналитическая геометрия
Линейный оператор. Собственные числа и собственные вектора линейного оператора

14.1.7. Вопросы дифференцированного зачета

1. Матрицы размера m× n. Трапецеидальные, квадратные, симметричные, треугольные, диагональные, единичные матрицы. Операции над матрицами.

2. Определитель порядка n. Вычисление определителей порядка 2, порядка 3, определителей треугольных матриц. Свойства определителей. Вычисление определителя порядка n методом разложения по элементам строки (столбца).

3. Обратная матрица. Матричные уравнения.

4. Линейные пространства, подпространства. Примеры линейных пространств. Арифметические пространства. Линейно зависимые/независимые системы векторов.

5. Размерность линейных пространств. Базис n-мерного линейного пространства. Координаты вектора в линейном пространстве. Сведение операций над векторами к операциям над их координатами.

6. Минор порядка m прямоугольной матрицы A. Ранг матрицы, базисный минор, базисные строки и столбцы матрицы. Теорема о базисном миноре, её применение.

7. Практический способ отыскания ранга матрицы. Преобразования матрицы, не меняющие её ранга.

8. Системы линейных алгебраических уравнений. Запись системы в матричной форме. Понятие решения системы. Совместные, несовместные, определенные и неопределенные системы. Совместность произвольной системы линейных уравнений. Как выяснить, что система является определенной или неопределенной?

9. Характеристика и решение определённых систем.

10. Характеристика и решение неопределённых систем.

11. Правая декартова система координат на плоскости, в пространстве. Геометрический вектор, его координаты. Радиус-вектор точки, координаты точки. Орт вектора. Направляющие косинусы вектора.

12. Равные векторы. Как построить свободный вектор a, приняв за его начало точку A? Операции сложения геометрических векторов и умножения геометрического вектора на число.

Как найти координаты середины отрезка, если известны координаты его концов?

13. Как построить проекцию точки на ось и проекцию вектора на ось на плоскости и в пространстве? Как вычислить проекцию вектора a на ось, определяемую вектором b?

14. Скалярное произведение геометрических векторов, его вычисление и его свойства. Применение скалярного произведения.

15. Векторное произведение геометрических векторов, его вычисление и его свойства. Геометрический смысл модуля векторного произведения.

16. Кривые на плоскости. Какие геометрические образы на плоскости определяет уравнение $F(x, y) = 0$? Назовите кривые, которые Вам известны и запишите их уравнения.

17. Уравнения прямой на плоскости в декартовой системе координат. Неполные уравнения прямых. Особенности расположения прямых, заданных неполными уравнениями.

18. Способы задания кривой в пространстве. Уравнения прямой в пространстве.

Согласована на портале № 34807

19. Поверхности в трёхмерном пространстве. Какие геометрические образы определяет уравнение F(x, y, z) = 0? Назовите поверхности, которые Вам известны и опишите их уравнения.

20. Уравнения плоскости в декартовой системе координат. Неполные уравнения плоскостей.

21. Понятие функции. 4 класса функций. Область определения и область значений функции для различных классов функции. Понятие графика функции.

22. Линейный оператор A. Матрица линейного оператора A. Как найти координаты вектора A[x], зная матрицу оператора A? Композиция двух линейных операторов.

23. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Процесс отыскания собственных чисел и собственных векторов.

24. Общий и канонический вид квадратичной формы при n = 2, n = 3. Матрица квадратичной формы.

25. Линейная форма. Линейное уравнение (общий вид, n = 2, n = 3).

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:

Согласована на портале № 34807

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 № 34807