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: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Самостоятельная работа	54	54	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Зачет: 1 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 34081

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) 38.03.05 Бизнес-информатика, утвержденного 11.08.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент кафедра математики _____ И. Э. Гриншпон

Заведующий обеспечивающей каф. математики _____ А. Л. Магазинникова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФСУ _____ П. В. Сенченко

Заведующий выпускающей каф. АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Эксперты:

Профессор кафедры математики (математики) _____ А. А. Ельцов

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ А. А. Сидоров

Согласована на портале № 34081

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью курса «Линейная алгебра» является приобретение студентами необходимых математических знаний по основным разделам высшей математики, освоение основных математических понятий и их взаимосвязей. Изучение этого курса даст возможность студентам овладеть мощным аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать различные прикладные инженерные задачи, развивать способность к самоорганизации и самообразованию.

Математика является фундаментом образования по специальности «Бизнес-информатика». Она призвана дать студентам математический аппарат, который будет использоваться в дальнейшем при изучении дисциплин базового и профессионального циклов, а также в учебно-исследовательской и научно-исследовательской работе.

1.2. Задачи дисциплины

– В задачи курса линейной алгебры входят: развитие алгоритмического и логического мышления студентов, овладение методами исследования и решения математических задач, выработка у студентов умения самостоятельно расширять и углублять свои математические знания, т.е. выработать способность к самоорганизации и самообразованию, проводить анализ прикладных задач, решать стандартные задачи профессиональной деятельности.

– При изучении курса «Линейная алгебра» студент должен понять основные подходы к формированию различных моделей, использующих понятия и результаты математического аппарата, знать основные его алгоритмы и уметь применять их при решении экономических, технических задач и в других дисциплинах, изучаемых в университете.

– При изучении этого курса необходимо повышать уровень фундаментальной математической подготовки студентов при одновременном усилении прикладной направленности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Школьный курс элементарной математики.

Последующими дисциплинами являются: Дискретная математика, Информатика и программирование, Математический анализ, Дифференциальные и разностные уравнения, Теория вероятностей и математическая статистика, Информационные технологии и анализ данных, Информационные технологии обработки данных, Информационные технологии обработки данных в управлении, Базы данных, Менеджмент, Финансовый менеджмент, Прикладная статистика, Моделирование и анализ бизнес-процессов, Теория игр, Исследование операций и теория принятия решений, Инновационный менеджмент.

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 и методы линейной алгебры и геометрии, использующиеся при изучении общетеоретических и специальных дисциплин, решать стандартные задачи профессиональной деятельности, обладать способностью к самоорганизации и самообразованию.

– **уметь** Применять математические методы для решения практических задач и пользоваться при необходимости математической литературой, решать стандартные задачи профессиональной деятельности, реализовывать способность к самоорганизации и самообразованию.

– **владеть** Методами решения задач линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии, методами решения стандартных задач профессиональной деятельности, способностью к самоорганизации и самообразованию.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Согласована на портале № 34081

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Подготовка к контрольным работам	6	6
Выполнение домашних заданий	18	18
Выполнение индивидуальных заданий	10	10
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	6
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	14
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Линейная алгебра.	16	22	36	74	ОК-7
2 Векторная алгебра и аналитическая геометрия.	2	14	18	34	ОК-7
Итого за семестр	18	36	54	108	
Итого	18	36	54	108	

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
1 семестр			
1 Линейная алгебра.	Матрицы и действия над ними. Определители. Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Линейные пространства. Линейно зависимые и	5	ОК-7

Согласована на портале № 34081

	линейно независимые системы векторов. Базис и координаты.		
	Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем. Теорема Кронекера-Капелли. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений.	6	
	Линейный оператор и его матрица. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к главным осям. Действия с многочленами. Теорема Безу и ее следствия. Основная теорема алгебры многочленов.	5	
	Итого	16	
2 Векторная алгебра и аналитическая геометрия.	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	2	ОК-7
	Итого	18	
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
Предшествующие дисциплины		
	Курс элементарной математики	
Последующие дисциплины		
1	Дискретная математика	+
2	Информатика и программирование	+
3	Математический анализ	+
4	Дифференциальные и разностные уравнения	+
5	Теория вероятностей и математическая статистика	
	Информационные технологии и анализ данных	+
6	Информационные технологии обработки данных	+
7	Информационные технологии обработки данных в управлении	+
8	Финансовый менеджмент	+
9	Информационные технологии и анализ данных	+
10	Прикладная статистика	+
11	Моделирование и анализ бизнес-процессов	+
12	Базы данных	+

Согласована на портале № 34081

13	Теория игр	+
14	Исследование операций и теория принятия решений	+
15	Менеджмент	+
16	Учебно-исследовательская работа	+

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.	
ОК-7	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Зачет, Индивидуальное задание, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

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
1 семестр			
1 Линейная алгебра.	Матрицы и действия над ними.	2	ОК-7
	Вычисление определителей.	2	
	Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	2	
	Линейные пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис и координаты.	2	
	Ранг матрицы.	2	
	Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений.	4	
	Решение систем однородных линейных уравнений.	2	
	Линейный оператор. Собственные числа и собственные вектора линейного оператора.	4	
	Контрольная работа.	2	
	Итого	22	
Векторная алгебра и	Скалярное, произведение векторов.	2	ОК-7

Согласована на портале № 34081

аналитическая геометрия.	Векторное и смешанное произведения векторов.	2	
	Прямая на плоскости.	2	
	Плоскость. Прямая в пространстве.	2	
	Кривые второго порядка.	2	
	Контрольная работа.	2	
	Зачет	2	
	Итого	14	
Итого за семестр		36	

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 Линейная алгебра.	Подготовка к практическим занятиям	10	ОК-7	Домашнее задание, Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Индивидуальное задание, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Выполнение домашних заданий	12		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	36		
Векторная алгебра и аналитическая геометрия.	Подготовка к практическим занятиям	4	ОК-7	Домашнее задание, Зачет, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6		
	Выполнение домашних заданий	6		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	18		
Итого за семестр		54		
Итого		54		

10. Курсовая работа (проект)

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
1 семестр				
Домашнее задание	15	10		25

Согласована на портале № 34081

Конспект самоподготовки	0	15		15
Контрольная работа	15	5		20
Индивидуальное задание	10	10		20
Тест	0	20		20
Итого максимум за период	40	60		100
Нарастающим итогом	40	100	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
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. Линейная алгебра: Учебное пособие / Гриншпон И. Э. - 2012. 101 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2278, дата обращения: 25.05.2018.

2. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия: Учебное пособие / Магазинникова А. Л., Магазинников Л. И. - 2010. 176 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2244, дата обращения: 25.05.2018.

3. Математика: Курс лекций / Приходовский М. А. - 2018. 176 с. (рекомендовано для самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7146, дата обращения: 25.05.2018.

12.2. Дополнительная литература

1. Гриншпон И. Э. Многочлены от одной переменной (теория и приложения): Учебное пособие [Электронный ресурс] / И. Э.Гриншпон, С. Я. Гриншпон - 2016. 97 с.: Научно-образовательный портал ТУСУР, https://edu.tusur.ru/publications/7097, дата обращения: 25.05.2018.

2. Ильин, В.А. Линейная алгебра : учеб. / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2008. — 280 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа:

Согласована на портале № 34081

https://e.lanbook.com/book/2178, дата обращения: 25.05.2018.

3. Математика для социологов и экономистов : Учебное пособие для вузов / А. М. Ахтямов. – М. : Физматлит, 2006. – 462[2] с. : ил. – Библиогр.: с. 453-455. – Алф. указ.: с. 457-462. – ISBN 5-9221-0460-8 (рекомендовано для самостоятельной работы) (наличие в библиотеке ТУСУР – 10 экз.)

4. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: Учебник : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 448 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98235, дата обращения: 25.05.2018 (рекомендовано для самостоятельной работы).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. 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: 25.05.2018.

2. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: учеб. пособие / Д.В. Клетеник ; Под ред. Н.В. Ефимова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 224 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103191, дата обращения: 25.05.2018.

3. Гриншпон И. Э. Линейная алгебра: Конспект лекций [Электронный ресурс] / И. Э. Гриншпон. - Томск: ТУСУР, 2018. - 78 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7785, дата обращения: 25.05.2018.

4. Математика: Курс практических занятий / Приходовский М. А. - 2018. 180 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7147, дата обращения: 25.05.2018.

5. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре: учеб. пособие / Л.А. Беклемишева [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 496 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/97281, дата обращения: 25.05.2018 (рекомендовано для самостоятельной работы).

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. 1. zbmath.org Доступ свободный, zbMATH – самая полная 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.

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, те-

Согласована на портале № 34081

кущего 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

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 123 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.

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.

Согласована на портале № 34081

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

Итоговый тест

Дана матрица A размера (5×2) и матрица B размера (n×1). При каких значениях n существует матрица $C = A \cdot B$?	5
	3
	2
	1
Пусть $C = A \cdot B$, где $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$. Найдите c_{23}.	1
	0
	-1
	2
Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & -2 & 4 \\ 7 & 8 & -9 & 6 & 0 \end{pmatrix}$. Найдите $a_{21} + a_{13} + a_{24}$.	18
	10
	–10
	0
Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$. Выберите A^T.	$\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$
Обратная матрица обозначается…	A^T
	A^{-1}
	A^*
	A_0
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
	Нет
	2
	3
Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 5 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 \\ 7 & -3 & -1 \end{vmatrix}$	0
	6
	–10
	–2
Сколько решений имеет система $\begin{cases} x_2 + 3x_3 = 2, \\ 3x_1 - x_3 = 5, \\ 2x_2 + 6x_3 = 8? \end{cases}$	Одно
	Ни одного
	Множество решений
	Только тривиальное
Известно, что ранг основной матрицы равен рангу	Совместная неопределённая

Согласована на портале № 34081

расширенной матрицы и равен числу неизвестных (rang A = rang $C = n$). Тогда система…	Совместная определённая
	Несовместная
	Не имеет решений

Зная, что векторы $\overline{a} = (3; 2; 1)$ и $\overline{b} = \alpha\overline{i} + 5\overline{j} - \overline{k}$ ортогональны, найдите значение параметра α.	1
	0
	–1
	2

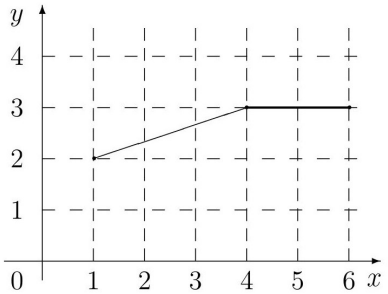
Найдите угол между векторами $\overline{a} = 8\overline{i} + 4\overline{j} - \overline{k}$ и $\overline{b} = 2\overline{i} - 2\overline{j} + 8\overline{k}$	0°
	45°
	90°
	120°

Зная, что векторы $\overline{a} = \alpha\overline{i} + 5\overline{j} - \overline{k}$ и $\overline{b} = 3\overline{i} + \overline{j} + \beta\overline{k}$ коллинеарны, найдите α и β.	$\alpha = 5, \beta = -1$
	$\alpha = 15, \beta = -\frac{1}{5}$
	$\alpha = 15, \beta = \frac{1}{5}$
	$\alpha = 15, \beta = 5$

Найдите скалярное произведение векторов $\overline{a} = (8; 4; 1)$ и $\overline{b} = (2; -2; 1)$.	–3
	5
	9
	3

Найдите результат действия линейного оператора A, заданного своей матрицей $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -5 \\ 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & -3 \end{pmatrix}$ на вектор $\overline{c} = (2; 3; 4)$.	(–9; 7; –10)
	(30; 13; 14)
	(9; 7; 10)
	(–1; 3; 2)

Является ли вектор $\overline{c} = (1; 2)$ собственным для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -2 & -2 \end{pmatrix}$ Если не является, то выберите ответ **нет**. Если является, то выберите отвечающее ему собственное число.	$\lambda = -3$
	$\lambda = 2$
	нет
	$\lambda = 0$

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

Найти длину отрезка, отсекаемого от оси OZ прямой $\begin{cases} x = 2t + 4 \\ y = t + 2 \\ z = t - 1 \end{cases}$	1
	2
	3
	4

Согласована на портале № 34081

Уравнение $\frac{x^2}{9}+y^2=1$ определяет на плоскости….	Гиперболу
	Эллипс
	Окружность
	Параболу

Какой геометрический образ определяет уравнение $(x-2)^2+(y+1)^2+z^2=4$ в пространстве?	Цилиндрическая поверхность
	Плоскость
	Сфера
	Коническая поверхность

Угол между прямыми $y=x+1$ и $y=2$ равен…	0°
	45°
	90°
	120°

14.1.2. Вопросы к зачёту

Зачет выставляется в соответствии с т.11.3.

14.1.3. Темы контрольных работ

1. Решение систем линейных уравнений.
2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия.

14.1.4. Темы индивидуальных заданий

1. Линейная алгебра

14.1.5. Вопросы на самоподготовку

2. Алгебра геометрических векторов.
3. Прямая на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве.
4. Кривые и поверхности второго порядка.

14.1.6. Темы опросов на занятиях

Матрицы и действия над ними.

Вычисление определителей.

Обратная матрица. Решение матричных уравнений.

Ранг матрицы.

Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений.

Линейный оператор и его матрица. Собственные числа и собственные вектора линейного оператора.

Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

14.1.7. Темы домашних заданий

Темы домашних заданий соответствуют темам практических занятий.

14.1.8. Методические рекомендации

Оценка степени сформированности указанной в данной рабочей программе компетенции осуществляется как в рамках промежуточной, так и текущей аттестации, в том числе:

- При проведении практических занятий путем опроса по теме занятия.
- При выполнении контрольных работ.
- При ответе на вопросы коллоквиума.
- При выполнении индивидуального задания.
- При выполнении теста.
- При сдаче зачета или экзамена.

Согласована на портале № 34081

Балльные оценки для элементов контроля, указанные в п.11.1 выставляются согласно следующим показателям и критериям:

- Высокий уровень сформированности (отлично) оценивается от 90% до 100% указанных баллов. Требуется правильное выполнение всех заданий или ответы на все предложенные вопросы с чётким обоснованием.
- Базовый уровень сформированности (хорошо) оценивается 70% до 90% указанных баллов. Требуется выполнение большинства заданий или ответы на большинство предложенных вопросов с приемлемым обоснованием.
- Пороговый уровень сформированности (удовлетворительно) оценивается от 60% до 70% указанных баллов. Требуется выполнение нескольких заданий или ответы на несколько предложенных вопросов на уровне формулировок и примеров.

Тестирование проводится как на лекционных, так и на практических занятиях по всем разделам курса.

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, адапти-

Согласована на портале № 34081

рованных 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 № 34081