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

Алгебра и геометрия

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль) / специализация: **Проектирование и разработка программных продуктов**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	8	0	8	часов
2	Практические занятия	16	6	22	часов
3	Всего аудиторных занятий	24	6	30	часов
4	Самостоятельная работа	84	93	177	часов
5	Всего (без экзамена)	108	99	207	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	0	9	9	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	216	часов
				6.0	З.Е.

Контрольные работы: 2 семестр - 2
Экзамен: 2 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 31274

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) 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. математики _____ Т. А. Ельцова

Заведующий обеспечивающей каф. математики _____ А. Л. Магазинникова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф. АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Эксперты:

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ Н. Ю. Салмина

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

Согласована на портале № 31274

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 «Алгебра и геометрия» (Б1.Б.11) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Вычислительная математика, Дискретная математика, Информатика и программирование, Компьютерная графика, Математическая логика и теория алгоритмов, Математический анализ, Теория вероятностей и математическая статистика, Теория систем и системный анализ, Экономика.

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.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	30	24	6
Лекции	8	8	
Практические занятия	22	16	6
Самостоятельная работа (всего)	177	84	93
Проработка лекционного материала	50	30	20
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	34	14	20
Выполнение контрольных работ	93	40	53
Всего (без экзамена)	207	108	99
Подготовка и сдача экзамена	9		9

Согласована на портале № 31274

Общая трудоемкость, ч	216	108	108
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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Комплексные числа и действия над ними. Многочлены. Корни многочлена.	1	1	4	6	ОК-7
2 Элементы теории матриц. Элементы теории определителей.	2	4	10	16	ОК-7
3 Линейные пространства и некоторые другие математические структуры.	1	2	20	23	ОК-7
4 Алгебра геометрических векторов	1	2	22	25	ОК-7
5 Системы линейных алгебраических уравнений.	1	3	14	18	ОК-7
6 Функции в линейных пространствах.	1	4	14	19	ОК-7
7 Аналитическая геометрия.	1	0	0	1	ОК-7
Итого за семестр	8	16	84	108	
2 семестр					
8 Аналитическая геометрия.	0	6	93	99	ОК-7
Итого за семестр	0	6	93	99	
Итого	8	22	177	207	

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 Комплексные числа и действия над ними. Многочлены. Корни	Понятие комплексного числа и его изображение на плоскости. Различные формы записи комплексных чисел. Операции над комплексными числами.	1	ОК-7

Согласована на портале № 31274

многочлена.	Основная теорема алгебры. Теорема Безу. Разложение многочлена на множители.		
	Итого	1	
2 Элементы теории матриц. Элементы теории определителей.	Понятие числовой матрицы. Специальные виды матриц. Действия над матрицами и их свойства. Перестановки. Понятие определителя порядка n. Свойства. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	2	ОК-7
	Итого	2	
3 Линейные пространства и некоторые другие математические структуры.	Определение линейного пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис и координаты. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Изоморфизм линейных пространств. Преобразование систем координат.	1	ОК-7
	Итого	1	
4 Алгебра геометрических векторов	Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами и их свойства. Скалярное, векторное и смешанное произведения	1	ОК-7
	Итого	1	
5 Системы линейных алгебраических уравнений.	Классификация систем. Решение определенных систем. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Крамера, метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Решение неопределенных систем. Однородные системы линейных уравнений.	1	ОК-7
	Итого	1	
6 Функции в линейных пространствах.	Функции, отображения. Линейный оператор и его матрица. Область значений и ранг линейного оператора. Действия над линейными операторами. Инвариантные подпространства. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Линейные, билинейные и квадратичные формы.	1	ОК-7
	Итого	1	
7 Аналитическая геометрия.	Основные задачи аналитической геометрии.Понятие уравнения линии и поверхности.Полярная система координат.Уравнения прямой на плоскости. Уравнение плоскости. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение. Эллипс, гипербола, парабола. Приведение уравнений кривых второго порядка к каноническому виду. Поверхности второго порядка	1	ОК-7
	Итого	1	
Итого за семестр		8	

Согласована на портале № 31274

Итого	8	

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

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

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Последующие дисциплины								
1 Вычислительная математика		+			+		+	+
2 Дискретная математика		+	+					
3 Информатика и программирование		+	+	+				
4 Компьютерная графика		+		+	+		+	+
5 Математическая логика и теория алгоритмов	+	+	+	+	+			
6 Математический анализ	+	+	+	+	+	+	+	+
7 Теория вероятностей и математическая статистика		+	+		+		+	+
8 Теория систем и системный анализ	+	+	+		+	+	+	+
9 Экономика		+			+	+		

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, Экзамен, Конспект самоподготовки, 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.

Согласована на портале № 31274

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Комплексные числа и действия над ними. Многочлены. Корни многочлена.	Комплексные числа и действия над ними	1	ОК-7
	Итого	1	
2 Элементы теории матриц. Элементы теории определителей.	Действия над матрицами	1	ОК-7
	Вычисление определителей	2	
	Обратная матрица. Решение матричных уравнений	1	
	Итого	4	
3 Линейные пространства и некоторые другие математические структуры.	Линейные пространства. Ранг матрицы	1	ОК-7
	Переход от одного базиса к другому	1	
	Итого	2	
4 Алгебра геометрических векторов	Алгебра геометрических векторов	2	ОК-7
	Итого	2	
5 Системы линейных алгебраических уравнений.	Решение определённых систем линейных уравнений	1	ОК-7
	Решение неопределённых систем линейных уравнений	2	
	Итого	3	
6 Функции в линейных пространствах.	Линейные операторы. Собственные числа и собственные вектора. Квадратичные формы.	4	ОК-7
	Итого	4	
Итого за семестр		16	
2 семестр			
8 Аналитическая геометрия.	Прямая линия на плоскости	1	ОК-7
	Плоскость	1	
	Прямая в пространстве	2	
	Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола	1	
	Поверхности второго порядка. Сфера. Цилиндры. Конусы. Поверхности вращения	1	
	Итого	6	
Итого за семестр		6	
Итого		22	

Согласована на портале № 31274

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 Комплексные числа и действия над ними. Многочлены. Корни многочлена.	Выполнение контрольных работ	2	ОК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
2 Элементы теории матриц. Элементы теории определителей.	Выполнение контрольных работ	6	ОК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	10		
3 Линейные пространства и некоторые другие математические структуры.	Выполнение контрольных работ	8	ОК-7	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6		
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	20		
4 Алгебра геометрических векторов	Выполнение контрольных работ	8	ОК-7	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8		
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	22		
5 Системы линейных алгебраических уравнений.	Выполнение контрольных работ	8	ОК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	14		
6 Функции в линейных	Выполнение контрольных	8	ОК-7	Контрольная работа,

Согласована на портале № 31274

пространствах.	работ			Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	14		
Итого за семестр		84		
2 семестр				
8 Аналитическая геометрия.	Выполнение контрольных работ	53	ОК-7	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20		
	Проработка лекционного материала	20		
	Итого	93		
Итого за семестр		93		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		186		

10. Курсовая работа (проект)

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. Аналитическая геометрия: Учебное пособие / Магазинникова А. Л., Магазинников Л. И. - 2010. 176 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2244 (дата обращения: 16.06.2018).

2. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинникова А. Л. - 2007. 162 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/37 (дата обращения: 16.06.2018).

3. Практикум по теории функций комплексного переменного, теории рядов, операционному исчислению: Учебно-методическое пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2018. 194 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7377 (дата обращения: 16.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Линейная алгебра: Учебное пособие / Гриншпон И. Э. - 2012. 101 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2278 (дата обращения: 16.06.2018).

2. Многочлены от одной переменной (теория и приложения): Учебное пособие / Гриншпон И. Э., Гриншпон С. Я. - 2016. 97 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7097 (дата обращения: 16.06.2018).

Согласована на портале № 31274

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия: Учебное пособие / Магазинникова А. Л., Магазинников Л. И. - 2010. 176 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2244 (дата обращения: 16.06.2018).
2. Практикум по теории функций комплексного переменного, теории рядов, операционному исчислению: Учебно-методическое пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2018. 194 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7377 (дата обращения: 16.06.2018).
3. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинникова А. Л. - 2007. 162 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/37 (дата обращения: 16.06.2018).

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;
- 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. zbmath.org
2. www.elibrary.ru
3. Система дистанционного образования MOODLE (методические материалы: текстовые, аудио и видеофайлы, индивидуальные задания, тесты и т.д.)

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

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 121 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;

Согласована на портале № 31274

- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 128 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

Учебная аудитория

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

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 238 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

Согласована на портале № 31274

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

Тест

1.

Запишите в алгебраической форме число $2\left(\cos\frac{\pi}{3} - i\sin\frac{\pi}{3}\right)$.	$\sqrt{3} - i$
	$\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{i}{2}$
	$1 + i\sqrt{3}$
	$1 - i\sqrt{3}$

2.

Дано комплексное число $c = 4 + 7i$. Найти действительную часть этого числа.	7
	4
	i
	11

3.

Вычислить $a + b$, если $a = 2 + 3i$, а $b = 4 - 2i$.	$6 + i$
	$6 + 5i$
	$8 + 6i$
	$6 - 5i$

4.

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

5.

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

6.

Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & -2 & 4 \\ 7 & 8 & -9 & 6 & 0 \end{pmatrix}$. Найти $a_{21} + a_{13} + a_{24}$.	18
	10
	-10
	0

7.

Дана система	-1

Согласована на портале № 31274

$\begin{cases} 3x_2 + x_3 = -2, \\ -x_1 + 3x_3 = 1, \\ 2x_2 + 4x_3 = 2 \end{cases}$ Можно ли неизвестное x_2 найти по формулам Крамера? Если нельзя, то выберите ответ **нет**. Если да, то ответом выберите соответствующее значение x_2.	Нет 2 3

8.

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

9.

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

10.

Укажите матрицу, определитель которой равен 0:	$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 9 & 6 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

11.

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

12.

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

13.

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

14.

Согласована на портале № 31274

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

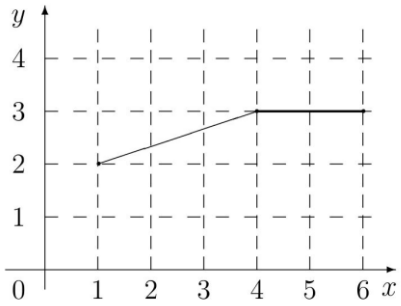
15.

Найти скалярное произведение векторов $\mathbf{a} = (8, 4, 1)$ и $\mathbf{b} = (2, -2, 1)$.	-3
	5
	9
	3

16.

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

17.

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

18.

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

19.

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

20.

Угол между прямыми $y = x + 1$ и $y = 2$	$0°$
	$45°$

Согласована на портале № 31274

равен…	90°
	120°

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Матрицы и действия с ними.
2. Определители порядка n и их свойства.
3. Алгебраические дополнения и миноры. Связь между ними и вычисление определителя с помощью разложения по строке или столбцу.
4. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.
5. Линейное пространство (определение, примеры).
6. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.
7. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и ее следствия.
8. Базис. Координаты. Теорема о единственности разложения вектора по базису.
9. Скалярное произведение в n-мерном арифметическом пространстве и его свойства. Евклидовы пространства. Нормированные пространства. Неравенство Коши - Буняковского.
10. Преобразование координат при переходе от одного базиса к другому.
11. Ортогональные и ортонормированные базисы. Переход от одного ортонормированного базиса к другому. Ортогональные матрицы.
12. Понятие вектора. Координаты вектора. Действия с векторами (геометрически и аналитически). Свойства векторов (сонаправленность, коллинеарность, ортогональность). Деление отрезка в заданном отношении.
13. Скалярное произведение векторов (определение, свойства, применение).
14. Векторное произведение векторов (определение, свойства, применение).
15. Смешанное произведение векторов (определение, свойства, применение).
16. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера
17. Решение систем m линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера – Капелли.
18. Системы линейных однородных уравнений. Теорема о свойствах частных решений систем линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
19. Линейный оператор, его матрица и свойства.
20. Линейный оператор. Теорема существования и единственности.
21. Переход от базиса к базису. Матрица линейного оператора, осуществляющего переход от базиса к базису.
22. Изменение матрицы линейного оператора при изменении базиса.
23. Суперпозиция линейных операторов, ее свойства и матрица.
24. Инвариантные подпространства.
25. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Их свойства. Вид матрицы линейного оператора в базисе из собственных векторов.
26. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Нахождение собственных чисел и собственных векторов для конечномерного линейного оператора.
27. Линейные и билинейные формы.
28. Квадратичные формы. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестера. Приведение квадратичной формы к главным осям.
29. Кривые и поверхности. Криволинейные системы координат.
30. Прямая на плоскости.
31. Плоскость.
32. Прямая в пространстве.
33. Кривые второго порядка.
34. Поверхности второго порядка.
35. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду.

14.1.3. Темы контрольных работ

1. Основы линейной алгебры.
2. Аналитическая геометрия.

Согласована на портале № 31274

14.1.4. Вопросы на самоподготовку

1. Понятие вектора. Координаты вектора. Действия с векторами (геометрически и аналитически). Свойства векторов (сонаправленность, коллинеарность, ортогональность). Деление отрезка в заданном отношении.
2. Скалярное произведение векторов (определение, свойства, применение).
3. Векторное произведение векторов (определение, свойства, применение).
4. Смешанное произведение векторов (определение, свойства, применение).
5. Арифметические пространства.
6. Метрические пространства.
7. Нормированные пространства.
8. Евклидовы пространства.
9. Прямая на плоскости.
10. Плоскость.
11. Прямая в пространстве.
12. Эллипс.
13. Окружность (частный случай эллипса).
14. Гипербола.
15. Парабола.
16. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду.
17. Типы, уравнения и графическая интерпретация поверхностей второго порядка.

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

Согласована на портале № 31274

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 № 31274