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: **Индустриальная разработка программных продуктов**
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	36	36	часов
2	Практические занятия	72	72	часов
3	Всего аудиторных занятий	108	108	часов
4	Самостоятельная работа	36	36	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е.

Экзамен: 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 № 30957

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 ФСУ _____ П. В. Сенченко

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 № 30957

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, Геоинформационные системы, Дискретная математика, Имитационное моделирование, Информатика и программирование, Информационное право и защита интеллектуальной собственности, Исследование операций и теория принятия решений, Компьютерная графика, Математическая логика и теория алгоритмов, Математический анализ, Менеджмент, Методы и технологии программирования, Моделирование и анализ бизнес-процессов, Надежность, эргономика и качество АСОИУ, Общая теория систем, Объектно-ориентированное программирование, Операционные системы и сети, Организация баз данных, Основы гипертекстового представления интернет-контента, Основы цифровой экономики, Проектирование и архитектура программных систем, Разработка интернет-приложений, Системный анализ, Системы искусственного интеллекта, Системы реального времени, Теория автоматов и формальных языков, Теория вероятностей и математическая статистика, Учебно-исследовательская работа студентов, Функциональное и логическое программирование, 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 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	108	108
Лекции	36	36

Согласована на портале № 30957

Практические занятия	72	72
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Подготовка к контрольным работам	9	9
Выполнение домашних заданий	6	6
Проработка лекционного материала	11	11
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	4
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	6
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
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
1 семестр					
1 Комплексные числа и действия над ними. Многочлены. Корни многочлена.	2	4	4	10	ОК-7
2 Элементы теории матриц. Элементы теории определителей.	6	10	5	21	ОК-7
3 Линейные пространства.	8	16	8	32	ОК-7
4 Системы линейных алгебраических уравнений.	6	10	5	21	ОК-7
5 Функции в линейных пространствах.	8	10	6	24	ОК-7
6 Элементы теории кривых и поверхностей.	6	22	8	36	ОК-7
Итого за семестр	36	72	36	144	
Итого	36	72	36	144	

Согласована на портале № 30957

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 многочлена.	Понятие комплексного числа и его изображение на плоскости. Различные формы записи комплексных чисел. Операции над комплексными числами. Основная теорема алгебры. Теорема Безу. Разложение многочлена на множители.	2	ОК-7
	Итого	2	
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.	6	ОК-7
	Итого	6	
3 Линейные пространства.	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.	8	ОК-7
	Итого	8	
4 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.	6	ОК-7
	Итого	6	
5 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.	8	ОК-7
	Итого	8	
6 Элементы теории кривых и поверхностей.	Основные задачи аналитической геометрии. Понятия уравнений кривой и поверхности. Декартова система координат. Криволинейные	6	ОК-7

Согласована на портале № 30957

	системы координат (полярная, цилиндрическая и сферическая).		
	Итого	6	
Итого за семестр		36	

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

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

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
Последующие дисциплины						
1 Вычислительная математика		+		+		+
2 Геоинформационные системы			+			+
3 Дискретная математика		+	+			
4 Имитационное моделирование			+		+	
5 Информатика и программирование		+	+			
6 Информационное право и защита интеллектуальной собственности			+			
7 Исследование операций и теория принятия решений	+	+	+	+	+	
8 Компьютерная графика		+		+		+
9 Математическая логика и теория алгоритмов	+	+	+	+		
10 Математический анализ	+	+	+	+	+	+
11 Менеджмент	+	+		+		+
12 Методы и технологии программирования	+	+	+	+	+	
13 Моделирование и анализ бизнес-процессов		+	+	+		
14 Надежность, эргономика и качество АСОИУ		+	+	+		
15 Общая теория систем		+	+	+	+	
16 Объектно-ориентированное программирование		+	+	+	+	
17 Операционные системы и сети		+	+	+		
18 Организация баз данных		+	+			
19 Основы гипертекстового представления интернет-контента		+	+			
20 Основы цифровой экономики		+				
21 Проектирование и архитектура программных систем		+				

Согласована на портале № 30957

22 Разработка интернет-приложений		+	+			
23 Системный анализ	+	+	+	+	+	+
24 Системы искусственного интеллекта		+	+			
25 Системы реального времени					+	
26 Теория автоматов и формальных языков	+	+	+	+		+
27 Теория вероятностей и математическая статистика		+	+	+		+
28 Учебно-исследовательская работа студентов			+		+	
29 Функциональное и логическое программирование	+	+	+	+	+	+
30 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, Домашнее задание, Экзамен, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, 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 Комплексные числа и	Комплексные числа и действия над ними	3	ОК-7

Согласована на портале № 30957

действия над ними. Многочлены. Корни многочлена.	Контрольная работа	1	
	Итого	4	
2 Элементы теории матриц. Элементы теории определителей.	Действия над матрицами	3	ОК-7
	Вычисление определителей	4	
	Обратная матрица. Решение матричных уравнений	3	
	Итого	10	
3 Линейные пространства.	Линейные пространства. Ранг матрицы	8	ОК-7
	Переход от одного базиса к другому	3	
	Алгебра геометрических векторов	3	
	Контрольная работа	2	
	Итого	16	
4 Системы линейных алгебраических уравнений.	Решение определённых систем линейных уравнений	4	ОК-7
	Решение неопределённых систем линейных уравнений	6	
	Итого	10	
5 Функции в линейных пространствах.	Линейные операторы. Собственные числа и собственные вектора. Квадратичные формы.	8	ОК-7
	Контрольная работа	2	
	Итого	10	
6 Элементы теории кривых и поверхностей.	Прямая линия на плоскости	3	ОК-7
	Плоскость	3	
	Прямая в пространстве	4	
	Контрольная работа	2	
	Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола	4	
	Поверхности второго порядка. Сфера. Цилиндры. Конусы. Поверхности вращения	4	
	Контрольная работа	2	
	Итого	22	
Итого за семестр		72	

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

Согласована на портале № 30957

1 семестр				
1 Комплексные числа и действия над ними. Многочлены. Корни многочлена.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОК-7	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Выполнение домашних заданий	1		
	Подготовка к контрольным работам	1		
	Итого	4		
2 Элементы теории матриц. Элементы теории определителей.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОК-7	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение домашних заданий	1		
	Подготовка к контрольным работам	1		
	Итого	5		
3 Линейные пространства.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОК-7	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение домашних заданий	1		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	8		
4 Системы линейных алгебраических уравнений.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОК-7	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение домашних заданий	1		
	Подготовка к контрольным работам	1		
	Итого	5		

Согласована на портале № 30957

5 Функции в линейных пространствах.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОК-7	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение домашних заданий	1		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	6		
6 Элементы теории кривых и поверхностей.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	1	ОК-7	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение домашних заданий	1		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	8		
Итого за семестр		36		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		72		

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				
Контрольная работа	10	20	10	40
Опрос на занятиях	10	10	10	30
Итого максимум за период	20	30	20	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	50	70	100

Согласована на портале № 30957

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. 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: 21.06.2018).

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: 21.06.2018).

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: 21.06.2018).

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: 21.06.2018).

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: 21.06.2018).

Согласована на портале № 30957

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: 21.06.2018).
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: 21.06.2018).
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: 21.06.2018).

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 № 30957

- 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 № 30957

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 № 30957

$\begin{cases} 3x_2 + x_3 = -2, \\ -x_1 + 3x_3 = 1, \\ 2x_2 + 4x_3 = 2 \end{cases}$ 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.

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

11.

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

12.

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

13.

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

14.

Найти результат действия линейного оператора *A*, заданного своей матрицей $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -5 \\ 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & -3 \end{pmatrix}$,	(-9, 7, -10) (30, 13, 14) (9, 7, 10)

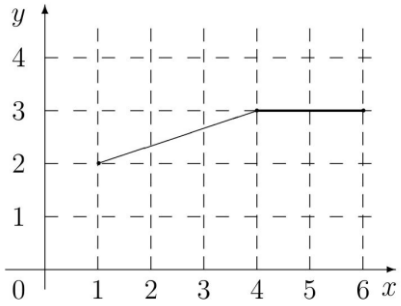
Согласована на портале № 30957

на вектор $\mathbf{c} = (2, 3, 4)$.	(-1, 3, 2)

15.

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

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.

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

18.

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

19.

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

20.

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

Согласована на портале № 30957

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. Переход от базиса к базису. Матрица линейного оператора, осуществляющего переход от базиса к базису.

21. Изменение матрицы линейного оператора при изменении базиса.

22. Суперпозиция линейных операторов, ее свойства и матрица.

23. Инвариантные подпространства. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Их свойства. Вид матрицы линейного оператора в базисе из собственных векторов. Нахождение собственных чисел и собственных векторов для конечномерного линейного оператора.

24. Линейные и билинейные формы.

25. Квадратичные формы. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестера. Приведение квадратичной формы к главным осям.

26. Кривые и поверхности. Криволинейные системы координат.

27. Прямая на плоскости.

28. Плоскость.

29. Прямая в пространстве.

30. Кривые второго порядка.

31. Поверхности второго порядка.

32. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду.

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Понятие комплексного числа и его изображение на плоскости. Различные формы записи комплексных чисел. Операции над комплексными числами. Основная теорема алгебры. Теорема Безу. Разложение многочлена на множители.

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.

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.

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.

Функции, отображения. Линейный оператор и его матрица. Область значений и ранг линейного оператора. Действия над линейными операторами. Инвариантные подпространства.

Согласована на портале № 30957

Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Линейные, билинейные и квадратичные формы.

Основные задачи аналитической геометрии. Понятия уравнений кривой и поверхности. Декартова система координат. Криволинейные системы координат (полярная, цилиндрическая и сферическая).

14.1.4. Темы домашних заданий

1. Комплексные числа и действия над ними
2. Действия над матрицами
3. Вычисление определителей
4. Обратная матрица. Решение матричных уравнений
5. Линейные пространства. Ранг матрицы
6. Переход от одного базиса к другому
7. Алгебра геометрических векторов
8. Решение определённых систем линейных уравнений
9. Решение неопределённых систем линейных уравнений
10. Линейные операторы. Собственные числа и собственные вектора. Квадратичные формы
11. Прямая линия на плоскости
12. Плоскость
13. Прямая в пространстве
14. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола
15. Поверхности второго порядка. Сфера. Цилиндры. Конусы. Поверхности вращения

14.1.5. Темы контрольных работ

1. Комплексные числа и действия над ними.
2. Алгебра геометрических векторов.
3. Линейная алгебра.
4. Кривые и поверхности первого порядка.
5. Кривые и поверхности второго порядка.

14.1.6. 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. Метрические пространства.

6. Нормированные пространства.

7. Евклидовы пространства.

8. Прямая линия на плоскости.

9. Плоскость.

10. Прямая в пространстве.

11. Эллипс: а) канонический вид; б) центр симметрии; в) полуоси; г) уравнение фокальной оси.

12. Окружность (частный случай эллипса): а) канонический вид; б) центр окружности; в) радиус окружности.

13. Гипербола: а) канонический вид; б) центр симметрии; в) полуоси; г) уравнение фокальной оси.

14. Парабола: а) канонический вид; б) вершина; в) параметр; г) уравнение оси симметрии.

15. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду.

16. 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.

Согласована на портале № 30957

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 30957