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

Математика 2

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль) / специализация: **Конструирование и технология наноэлектронных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КУДР, Кафедра конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
4	Самостоятельная работа	36	36	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е.

Экзамен: 1 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 30420

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) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного 12.11.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент кафедра математики _____ В. А. Томиленко

Заведующий обеспечивающей каф. математики _____ А. Л. Магазинникова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф. КУДР _____ А. Г. Лощилов

Эксперты:

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

Доцент кафедры конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры (КУДР) _____ С. А. Артищев

Согласована на портале № 30420

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

формирование научной картины мира на основе знания основных положений и методов математики,
формирование способности привлекать для решения профессиональных задач соответствующий физико-математический аппарат,
изучение основных положений и методов математики,
изучение основных математических понятий, их взаимосвязи и развития,
изучение методов расчёта, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных инженерных задач.

1.2. Задачи дисциплины

формирование научной картины мира на основе знания основных положений и методов математики,
развитие алгоритмического и логического мышления студентов,
овладение методами исследования и решения математических задач,
выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания,
выработка у студентов умения самостоятельно проводить математический анализ прикладных инженерных задач,
привлекать для решения прикладных инженерных задач соответствующий физико-математический аппарат.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика 2» (Б1.Б.23) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Инженерная и компьютерная графика, Интегральные устройства радиоэлектроники, Математика 1, Научно-исследовательская работа, Основы конструирования электронных средств, Прикладная механика, Системные основы радиоэлектроники, Схемо- и системотехника электронных средств, Теоретические основы конструирования и надёжности радиоэлектронных средств, Теоретические основы электротехники, Теоретические основы электротехники 2, Техническая электродинамика, Физика, Физико-химические основы технологии электронных средств, Физические основы микро- и наноэлектроники, Экология.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

– ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные положения и методы математики, включая методы решения задач алгебры и геометрии использующихся при изучений общетеоретических и специальных дисциплин и в инженерной практике, адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

– **уметь** выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат и пользоваться при необходимости математической литературой.

– **владеть** методами решения задач алгебры и геометрии, способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

Согласована на портале № 30420

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	36	36
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Проработка лекционного материала	9	9
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	27	27
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

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 Матрицы, определители	6	6	6	18	ОПК-1, ОПК-2
2 Линейные векторные пространства	6	6	6	18	ОПК-1, ОПК-2
3 Системы линейных уравнений	6	6	6	18	ОПК-1, ОПК-2
4 Функции в линейных пространствах	6	6	6	18	ОПК-1, ОПК-2
5 Аналитическая геометрия, кривые и поверхности второго порядка	12	12	12	36	ОПК-1, ОПК-2
Итого за семестр	36	36	36	108	
Итого	36	36	36	108	

Согласована на портале № 30420

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 Матрицы, определители	Матрицы и действия над ними. Определитель порядка n. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение матричных уравнений	6	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	6	
2 Линейные векторные пространства	Понятие математической структуры. Линейные векторные пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис и координаты. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре.	6	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	6	
3 Системы линейных уравнений	Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем. Теорема Кронекера-Капелли. Решение определенных систем. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Крамера, метод Гаусса. Решение неопределенных систем. Однородные системы линейных уравнений	6	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	6	
4 Функции в линейных пространствах	Функции в линейных пространствах. Композиция функций. Линейный оператор и его матрица. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к главным осям.	6	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	6	
5 Аналитическая геометрия, кривые и поверхности второго порядка	Уравнения кривой на плоскости. Полярная система координат. Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость. Прямая в пространстве. Цилиндрические, конические поверхности, поверхности вращения. Поверхности второго порядка: канонические уравнения, исследование методом сечений.	12	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	12	
Итого за семестр		36	

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

Согласована на портале № 30420

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
Последующие дисциплины					
1 Инженерная и компьютерная графика	+	+	+	+	+
2 Интегральные устройства радиоэлектроники	+	+	+	+	+
3 Математика 1	+	+	+	+	+
4 Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+
5 Основы конструирования электронных средств	+	+	+	+	+
6 Прикладная механика	+	+	+	+	+
7 Системные основы радиоэлектроники	+	+	+	+	+
8 Схемо- и системотехника электронных средств	+	+	+		+
9 Теоретические основы конструирования и надёжности радиоэлектронных средств	+	+	+	+	+
10 Теоретические основы электротехники	+	+	+	+	+
11 Теоретические основы электротехники 2	+	+	+	+	+
12 Техническая электродинамика	+	+	+	+	+
13 Физика	+	+	+	+	+
14 Физико-химические основы технологии электронных средств	+	+	+	+	+
15 Физические основы микро- и наноэлектроники	+	+	+	+	+
16 Экология	+		+		+

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.	

Согласована на портале № 30420

ОПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Опрос на занятиях, Тест
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, 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 Матрицы, определители	Матрицы и действия над ними.	2	ОПК-1, ОПК-2
	Определители порядка n.	2	
	Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	2	
	Итого	6	
2 Линейные векторные пространства	Линейные пространства. Определение линейного пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.	2	ОПК-1, ОПК-2
	Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведение.	2	
	Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и её следствия.	2	
	Итого	6	
3 Системы линейных уравнений	Формы записи систем линейных уравнений. Классификация систем. Теорема Кронекера-Капелли (о совместности системы линейных уравнений). Решение системы в случае m = n, D = det A ≠ 0.	2	ОПК-1, ОПК-2
	Исследование и решение системы в общем случае.	2	
	Системы линейных однородных уравнений	2	
	Итого	6	

Согласована на портале № 30420

4 Функции в линейных пространствах	Линейные операторы. Матрица линейного оператора	2	ОПК-1, ОПК-2
	Собственные векторы и собственные числа линейного оператора.	2	
	Билинейные и квадратичные формы.	2	
	Итого	6	
5 Аналитическая геометрия, кривые и поверхности второго порядка	Основные задачи аналитической геометрии. Понятие уравнения линии и поверхности Полярная система координат.	2	ОПК-1, ОПК-2
	Уравнения прямой на плоскости	2	
	Уравнение плоскости.	2	
	Уравнения прямой в пространстве.	2	
	Приведение уравнения кривых второго порядка к каноническому виду.	2	
	Поверхности второго порядка.	2	
	Итого	12	
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 Матрицы, определители	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1, ОПК-2	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
2 Линейные векторные пространства	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1, ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
3 Системы линейных уравнений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-1, ОПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному

Согласована на портале № 30420

	Проработка лекционного материала	1		заданию, Тест, Экзамен
	Итого	6		
4 Функции в линейных пространствах	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1, ОПК-2	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
5 Аналитическая геометрия, кривые и поверхности второго порядка	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-1, ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	12		
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				
Домашнее задание	4	4	2	10
Контрольная работа		10	10	20
Опрос на занятиях	4	2	4	10
Отчет по индивидуальному заданию	6	6	8	20
Тест	2	4	4	10
Итого максимум за период	16	26	28	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	16	42	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

Согласована на портале № 30420

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.

Владимирский, Б.М. Математика. Общий курс [Электронный ресурс] : учебник / Б.М. Владимирский, А.Б. Горстко, Я.М. Ерусалимский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 960 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/634. — Загл. с экрана.

12.2. Дополнительная литература

1. 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.

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 рекомендуется для самостоятельной работы / Магазинников Л. И., Магазинникова А. Л. - 2007. 162 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/37, дата обращения: 25.05.2018.

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

Согласована на портале № 30420

– 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. Рекомендуется использовать базу данных https://zbmath.org/

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

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

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 410 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

Согласована на портале № 30420

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Даны матрицы A размера (5×2) и B размера $(n \times 1)$. При каких значениях *n* существует матрица *C* = *A*·*B*?	5
	3
	2
	1

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

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

Согласована на портале № 30420

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

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

7. 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

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

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

10. Является ли вектор $\mathbf{c} = (1, 2)$ 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
	$\lambda = 0$

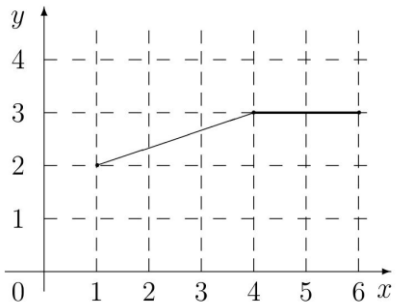
11. Зная, что векторы $\mathbf{a} = (3, 1, 2)$ и $\mathbf{b} = \alpha\mathbf{i} + 5\mathbf{j} - \mathbf{k}$ ортогональны, Найдите значение параметра α.	1
	0
	-1
	2

Согласована на портале № 30420

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

14. Даны векторы $\mathbf{a} = (3, 1, 2)$, $\mathbf{b} = (1, -2, 0)$, $= (2, -2, 1)$. Укажите формулу для вычисления векторного произведения [**a**,**b**].	$[\mathbf{a}, \mathbf{b}] = 3 \cdot 1 + 1 \cdot (-2) + 2 \cdot 0$
	$[\mathbf{a}, \mathbf{b}] = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & -2 & 0 \end{vmatrix}$
	$[\mathbf{a}, \mathbf{b}] = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ 1 & -2 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \end{vmatrix}$
	$[\mathbf{a}, \mathbf{b}] = \begin{vmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 1 & -2 & 0 \\ 2 & -2 & 1 \end{vmatrix}$

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

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

17. Уравнение	Гиперболу

Согласована на портале № 30420

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

18. 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

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

20. Найдите декартовы координаты точки, заданной в полярной системе координат: $A(2, \frac{3\pi}{4})$	$A(-\sqrt{2}, \sqrt{2})$
	$A(\sqrt{2}, -\sqrt{2})$
	$A(\sqrt{2}, \sqrt{2})$
	$A(-\sqrt{2}, -\sqrt{2})$

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Определение линейного пространства. Примеры линейных пространств.
2. Базис n-мерного линейного пространства. Теорема о разложении вектора по базису в n-мерном линейном пространстве.
3. Скалярное, векторное и смешанное произведения.
4. Операция сложения и умножения комплексных чисел.
5. Изображение комплексных чисел на плоскости. Сопряженные комплексные числа.
6. Дайте определение модуля и аргумента комплексного числа.
7. Тригонометрическая форма запаси комплексного числа.
8. Главное значение аргумента комплексного числа.
9. Операция умножения и деления комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме.
10. Алгебраические операции с матрицами: умножение матрицы на число, сложение матриц.
11. Операция умножения матриц.
12. Определитель квадратной матрицы.
13. Опишите, как свести вычисление определителя матрицы порядка n к вычислению определителя матрицы порядка (n-1).
14. Обратная матрица: определение, алгоритмы нахождения обратной матрицы.
15. Ранг матрицы: определение, алгоритмы нахождения ранга матрицы.
16. Формулировка теоремы о совместности произвольной системы линейных уравнений.
17. Определение фундаментальной системы решений (ФСР) однородной системы линейных уравнений. Сколько решений содержит ФСР?
18. Уравнение прямой на плоскости.
19. Уравнение плоскости.
20. Запишите параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве.

Согласована на портале № 30420

21. Определение линейного оператора.
22. Матрица линейного оператора.
23. Собственные числа и собственные вектора линейного оператора.
24. Квадратичная форма. Понятие канонического вида и главных осей квадратичной формы.
25. Опишите процесс приведения квадратичной формы к главным осям.
26. Окружность, сфера.
27. Эллипс, гипербола и парабола.

14.1.3. Темы индивидуальных заданий

Линейная алгебра. Матрицы и определители. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Линейный оператор. Линейная зависимость (независимость) систем векторов. Переход от одного базиса к другому.

14.1.4. Темы домашних заданий

1. Матрицы и действия над ними. Определитель порядка n.
2. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей.
3. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.
4. Линейные пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.
5. Базис и координаты. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
6. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре.
7. Решение определенных систем. Матричный способ Системы линейных алгебраиче-ских уравнений. Классификация решения систем линейных уравнений. Метод Кра-мера.
8. Решение неопределенных систем методом Гаусса.
9. Однородные системы линейных уравнений.
10. Линейный оператор и его матрица.
11. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.
12. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к главным осям.
13. Уравнения кривой на плоскости. Полярная система координат.
14. Прямая линия на плоскости.
15. Кривые второго порядка. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
16. Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость.
17. Прямая в пространстве.
18. Цилиндрические, конические поверхности, поверхности вращения. Поверхности второго порядка: канонические уравнения, исследование методом сечений.

14.1.5. Темы контрольных работ

Векторная алгебра

Прямая на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве.

14.1.6. Темы опросов на занятиях

1. Матрицы и действия над ними. Определитель порядка n.
2. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей.
3. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.
4. Линейные пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.
5. Базис и координаты. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
6. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре.
7. Решение определенных систем. Матричный способ Системы линейных алгебраиче-ских уравнений. Классификация решения систем линейных уравнений. Метод Кра-мера.
8. Решение неопределенных систем методом Гаусса.
9. Однородные системы линейных уравнений.
10. Линейный оператор и его матрица.
11. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.
12. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к главным осям.
13. Уравнения кривой на плоскости. Полярная система координат.

Согласована на портале № 30420

14. Прямая линия на плоскости.
15. Кривые второго порядка. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
16. Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость.
17. Прямая в пространстве.
18. Цилиндрические, конические поверхности, поверхности вращения. Поверхности второго порядка: канонические уравнения, исследование методом сечений.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

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

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

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

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

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

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;

Согласована на портале № 30420

– 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 № 30420