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

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	4	4	0	8	часов
2	Практические занятия	2	4	6	12	часов
3	Всего аудиторных занятий	6	8	6	20	часов
4	Самостоятельная работа	30	24	62	116	часов
5	Всего (без экзамена)	36	32	68	136	часов
6	Подготовка и сдача зачета	0	4	4	8	часов
7	Общая трудоемкость	36	36	72	144	часов
					4.0	З.Е.

Контрольные работы: 2 семестр - 1; 3 семестр - 1
Зачет: 2, 3 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 34524

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 50 от « 26 » 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

заведующий кафедрой, профессор каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Эксперты:

Зам. зав. кафедрой по методической работе, профессор каф.прэ _____ Н. С. Легостаев

Доцент кафедры промышленной электроники (ПрЭ) _____ Д. О. Пахмурин

Согласована на портале № 34524

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Подготовить обучаемого к практической деятельности в области электроники, привить ему умение пользоваться современным программным обеспечением для быстрого получения результатов научных и практических вычислений, обеспечить привязку знаний по естественнонаучным и математическим дисциплинам к объектному пространству электроники и наноэлектроники.

1.2. Задачи дисциплины

– - Решать задачи линейной алгебры и векторной геометрии в применении к построению простейших математических моделей приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, применять стандартные программные средства для их математического моделирования.

– - Математически описывать естественнонаучные законы, характеризующие сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, предлагать программные комплексы компьютерного моделирования, необходимые для решения и готовить входные данные;

– - Давать стратегическую оценку решаемой математической задачи, основывающуюся на понимании и ясном представлении цели исследований и абстрагировании от шаблонов и алгоритмов поиска решений.

– - Освоить основные приемы математической обработки и представления экспериментальных данных, полученных в рамках учебного процесса, исследовательской или профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» (Б1.Б.6.2) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Инженерная и компьютерная графика.

Последующими дисциплинами являются: Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Инженерные расчеты в Mathcad, Математика, Математическое моделирование и программирование, Методы анализа и расчета электронных схем, Профессиональные математические пакеты, Теоретические основы электротехники, Теория автоматического управления.

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** теоретические основы линейной алгебры и векторной геометрии, законы и методы векторного и матричного описания естественнонаучных явлений, методы решения матричных уравнений и систем линейных алгебраических уравнений; естественнонаучные законы, характеризующие сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, принципы математического описания исследуемых явлений предметной области; стандартные программные средства математического моделирования, возможности программ компьютерного моделирования меняемого для решения физических задач.

– **уметь** решать задачи линейной алгебры и векторной геометрии в применении к построению простейших математических моделей приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, применять стандартные программные средства для их математического моделирования; математически описывать

Согласована на портале № 34524

естественнонаучные законы, характеризующие сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, предлагать программные комплексы компьютерного моделирования, необходимые для решения и готовить входные данные; применять знания в области линейной алгебры и аналитической геометрии для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач.

– **владеть** навыками математического моделирования простейших приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, использовать для этого стандартные программные средства математического моделирования; разрабатывать численные математические модели, описывающие исследуемые явления предметной области рассчитывать погрешности применяемых численных методов и ограничения, накладываемые на математическую модель, производить численное моделирование явления, исследуемого в ходе профессиональной деятельности.

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	2 семестр	3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	20	6	8	6
Лекции	8	4	4	
Практические занятия	12	2	4	6
Самостоятельная работа (всего)	116	30	24	62
Проработка лекционного материала	24	18	6	0
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	68	12	6	50
Выполнение контрольных работ	24	0	12	12
Всего (без экзамена)	136	36	32	68
Подготовка и сдача зачета	8	0	4	4
Общая трудоемкость, ч	144	36	36	72
Зачетные Единицы	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, системы линейных уравнений	4	2	30	36	ОПК-1, ОПК-2
Итого за семестр	4	2	30	36	
2 семестр					
2 Элементы линейной алгебры: линейные векторные	4	4	24	32	ОПК-1,

Согласована на портале № 34524

пространства, линейные операторы					ОПК-2
Итого за семестр	4	4	24	32	
3 семестр					
3 Аналитическая геометрия, кривые и поверхности второго порядка	0	6	62	68	ОПК-1, ОПК-2
Итого за семестр	0	6	62	68	
Итого	8	12	116	136	

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, системы линейных уравнений	Вектор и матрица. Матрицы и действия над ними. Определитель порядка n. Обратная матрица. Минор и алгебраическое дополнение. Эквивалентные преобразование со строками и столбцами матрицы. Вычисление определителя. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Классификация систем.	2	ОПК-1, ОПК-2
	Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Ранг матрицы. Расширенная матрица СЛАУ. Теоремы о существовании и единственности решений СЛАУ. Решение определенных систем. Решение через обратную матрицу. Метод Гаусса, метод Крамера. Решение неопределенных систем. Однородные системы линейных уравнений.	2	
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
2 семестр			
2 Элементы линейной алгебры: линейные векторные пространства, линейные операторы	Векторы, операции с векторами. Проекция вектора. Угол между векторами. Объекты линейных пространств, операции в линейных пространствах. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис и координаты. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Линейный оператор и его матрица. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.	2	ОПК-1, ОПК-2
	Уравнение кривой на плоскости. Полярная и декартовая системы координат. Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Приведение уравнения кривой второго порядка к канонической	2	

Согласована на портале № 34524

	форме. Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость. Прямая в пространстве. Цилиндрические, конические поверхности. Поверхности вращения. Поверхности второго порядка. Исследование методом сечений. Приведение к каноническому виду.		
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
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
Предшествующие дисциплины			
1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	+	+	+
2 Инженерная и компьютерная графика	+	+	+
Последующие дисциплины			
1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия		+	+
2 Инженерные расчеты в Mathcad	+	+	+
3 Математика	+	+	+
4 Математическое моделирование и программирование	+	+	+
5 Методы анализа и расчета электронных схем	+	+	+
6 Профессиональные математические пакеты	+	+	+
7 Теоретические основы электротехники	+	+	+
8 Теория автоматического управления	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Проверка контрольных работ, Опрос на занятиях, Тест
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Проверка контрольных работ, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 34524

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, системы линейных уравнений	Операции матричной алгебры. Вычисление определителя. Эквивалентные преобразования строк (столбцов) матрицы. Линейно-зависимая и линейно независимая системы векторов-строк (-столбцов). Ранг матрицы. Обратная матрица.	2	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
2 семестр			
2 Элементы линейной алгебры: линейные векторные пространства, линейные операторы	Система линейных алгебраических уравнений. Совместная СЛАУ. Теорема Кронеккера-Капелли. Решение СЛАУ при помощи обратной матрицы, методом Гаусса и по правилу Крамера. Однородная система. Фундаментальная система решений, общее решение, частные решения, зависимые и независимые переменные.	1	ОПК-1, ОПК-2
	Векторы, операции с векторами. Скалярное и векторное произведение. Проекция вектора. Угол между векторами. Объекты линейных пространств, операции в линейных пространствах. Линейно-зависимые и линейно независимые векторы. Базис. Векторное пространство. Переход к новому базису, переход к новой системе координат. Ортогонализация системы векторов. Переход к ортонормированному базису. Собственные значения и собственные вектора матрицы.	2	
	Контрольная работа №1. Решение СЛАУ.	1	
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
3 семестр			
3 Аналитическая геометрия, кривые и поверхности второго порядка	Полярная и декартова системы координат. Прямая линия на плоскости. Уравнения прямых. Вектор нормали и направляющий вектор. Взаимное расположение прямых и точек на плоскости. Расстояние.	1	ОПК-1, ОПК-2
	Кривая второго порядка на плоскости. Классификация. Свойства. Квадратичная форма.	2	

Согласована на портале № 34524

	Приведение квадратичной формы к главным осям. Приведение уравнения кривой второго порядка к канонической форме.		
	Контрольная работа №2. Приведение кривой второго порядка к каноническому виду.	1	
	Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость. Прямая в пространстве. Цилиндрические, конические поверхности. Поверхности вращения. Поверхности второго порядка. Исследование методом сечений. Приведение к каноническому виду.	2	
	Итого	6	
Итого за семестр		6	
Итого		12	

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, системы линейных уравнений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ОПК-1, ОПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию
	Проработка лекционного материала	18		
	Итого	30		
Итого за семестр		30		
2 семестр				
2 Элементы линейной алгебры: линейные векторные пространства, линейные операторы	Выполнение контрольных работ	12	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Проверка контрольных работ
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6		
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	24		
Итого за семестр		24		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
3 семестр				
3 Аналитическая геометрия, кривые и	Выполнение контрольных работ	12	ОПК-1, ОПК-2	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному

Согласована на портале № 34524

поверхности второго порядка	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	50		заданию, Проверка контрольных работ
	Итого	62		
Итого за семестр		62		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		124		

10. Курсовой проект / курсовая работа

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. Гриншпон, Ирина Эдуардовна. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Э. Гриншпон ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск : [б. и.], 2012. - on-line, 101 с. - Б. ц. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/2278 (дата обращения: 26.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Магазинников, Леонид Иосифович. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Текст] : учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Эль Контент, 2012. - 180 с. - Библиогр.: с. 176. - Предм. указ.: с. 177. - ISBN 978-5-4332-0074-6 : 270.00 р., 270.00 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

2. Мальцев А.И. Основы линейной алгебры. 5-е изд. - М. : Лань, 2009. 480 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=251 (дата обращения: 26.06.2018).

3. Томиленко, Владимир Алексеевич. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия : Учебное пособие для вузов / В. А. Томиленко ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : STT, 2004. - 171[1] с. : ил. - Библиогр.: с. 171. - ISBN 5-93629-023-9 : 90.00 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 29 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Магазинников, Леонид Иосифович. Высшая математика 1. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии : учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинникова ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - 4-е изд., испр. и доп. - Томск : ТУСУР, 2007. - 162[1] с. : ил. - Библиогр.: с. 162. - ISBN 5-86889-258-5 : 42.78 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 96 экз.)

2. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Руководство по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студентов/ С. Г. Михальченко; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники – Томск: ТУСУР, 2017. – 118 с. : ил., табл., прил. – Библиогр.: с. 110. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://ie.tusur.ru/docs/msg/laag.rar (дата обращения: 26.06.2018).

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся

Согласована на портале № 34524

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. Mathematica. Система компьютерной алгебры компании Wolfram Research. Официальный сайт компании Wolfram Research http://www.wolfram.com. Способ доступа: http://www.wolfram.com/mathematica/.
2. Maple. Программный пакет компьютерной алгебры компании Waterloo Maple Inc. Официальный сайт: http://www.maplesoft.com/. Способ доступа: http://www.maplesoft.com/products/Maple/index.aspx.
3. MatLab. Пакет математических и инженерных вычислений. Официальный сайт компании-разработчика MathWorks http://www.mathworks.com/. Способ доступа: http://www.mathworks.com/products/matlab/.
4. MathCad. Система компьютерных вычислений. Официальный сайт компании-разработчика Mathsoft http://www.mathsoft.com/ , в составе PTC Community http://communities.ptc.com. Способ доступа: http://www.mathcad.com/, http://communities.ptc.com/community/mathcad.

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

Вычислительная лаборатория

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 201б ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональные компьютеры (16 шт.);
- Интерактивная доска – «Smart-board» DViT (1 шт.);
- Мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Adobe Acrobat Reader
– Far Manager
– Google Chrome
– LibreOffice

Согласована на портале № 34524

– Mathworks Matlab
– Microsoft Visio 2013
– PTC Mathcad13, 14
– STDU viewer 1.6.375
– WinDjView
– Windows XP

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

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

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

Состав оборудования:

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

Перечень программного обеспечения:

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

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

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

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

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

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

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. Квадратичная форма $x^T Ax$ от трех переменных с матрицей $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 9 \end{pmatrix}$ определена:
   - Неположительно

Согласована на портале № 34524

- Отрицательно
- Неотрицательно
- Положительно

2. Характеристическое уравнение матрицы A = $\begin{pmatrix} 8 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ имеет вид
   - (q-8) (0q-1) — 3 = 0
   - (8-q) (0-q) — 3 = 0
   - (8q-1) (q-0) + 3 = 0
   - (3-q) (1-q) — 8 = 0
3. Квадратную матрицу Q называют ортогональной, если она удовлетворяет условию $Q^TQ = A$, где матрица A
   - треугольная
   - диагональная
   - единичная
   - нулевая
4. Если $A = (a_{ij})_{nn}$ квадратная матрица, то главную диагональ образуют элементы
   - $a_{n1}, a_{n2}, ..., a_{nn}$
   - $a_{11}, a_{12}, ..., a_{1n}$
   - $a_{11}, a_{22}, ..., a_{nn}$
   - $a_{1n}, a_{2n-1}, ..., a_{n1}$
5. Расширенной матрицей системы уравнений $\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 - 7x_3 = 0 \\ 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 1 \\ 8x_2 - 4x_3 = 3 \end{cases}$ является матрица
   - A = $\begin{pmatrix} 2 & -3 & -7 \\ 3 & 5 & 2 \\ 0 & 8 & -4 \end{pmatrix}$
   - A = $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & -3 & -7 & 0 \\ 3 & 5 & 2 & 0 \\ 0 & 8 & -4 & 0 \end{array}\right)$
   - A = $\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$
   - A = $\left(\begin{array}{ccc|c} 2 & -3 & -7 & 0 \\ 3 & 5 & 2 & 1 \\ 0 & 8 & -4 & 3 \end{array}\right)$
6. В линейном пространстве $K_3[x]$ многочленов переменной x степени не выше третьей элемент $3x^2 + 2x + 4x^3 + 2$ имеет в базисе 1, x, x^2, x^3 координаты:
   - 2, 2, 3, 4
   - 3, 4, 2, 2
   - 4, 2, 3, 2
   - 2, 3, 4, 2
7. Система уравнений совместна, если ранги матриц ($r(\overline{A})$ — расширенной, r(A) — основной) удовлетворяют условию
   - $r(\overline{A}) < r(A)$
   - $r(\overline{A})$ ¹ r (A)
   - $r(\overline{A}) > r(A)$
   - $r(\overline{A}) = r(A)$
8. Определитель матрицы A = $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ равен:
   - det A = 7

Согласована на портале № 34524

- det A = 5
- det A = 13
- det A = 10

9. В линейном пространстве V_2 любые два коллинеарных вектора:
   - не зависят друг от друга
   - линейно независимы
   - линейно зависимы
   - зависят от третьего

10. В матрице $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & -8 & 4 \\ 3 & -1 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 4 \\ 5 & 7 & 6 & -1 \end{pmatrix}$ главную диагональ составляют элементы:
   - 2; 5; -8; 4
   - 5; 7; 6; -1
   - 2; -1; 0; -1
   - 4; 0; 0; 5

11. Если $K = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ q = 7, то N = qK равна:
   - $N = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 7 & 7 \end{pmatrix}$
   - $N = \begin{pmatrix} 7 & -9 \\ 7 & 7 \end{pmatrix}$
   - $N = \begin{pmatrix} 0 & -14 \\ 7 & 7 \end{pmatrix}$
   - $N = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$

12. В линейном пространстве $K_3[x]$ многочленов переменной x степени не выше третьей элемент $x^2 + 7x + 9x^3 + 3$ имеет в базисе 1, x, x^2, x^3 координаты:
   - 9, 3, 1, 7
   - 9, 3, 7, 1
   - 3, 7, 1, 9
   - 9, 1, 7, 3

13. Квадратичная форма x^TAx от трех переменных с матрицей $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & -2 \\ 0 & -8 & -1 \\ -2 & -1 & -7 \end{pmatrix}$ определена:
   - положительно
   - отрицательно
   - неположительно
   - неотрицательно

14. Система векторов $e_1 = (1, 0, -1)$; $e_2 = (1, 0, 1)$; $e_3 = (0, 1, 0)$ в евклидовом арифметическом пространстве R^3 образует базис
   - неортогональный
   - ортонормированный
   - ортогональный
   - прямоугольный

15. Если матрица $K = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 3 & 4 & 0 \\ 2 & 5 & -3 \end{pmatrix}$, то транспонированная матрица K^T
   - $K^T = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 4 & 0 & 3 \\ 5 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

Согласована на портале № 34524

- $K^T = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 0 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}$
- $K^T = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 0 \\ 2 & 5 & -3 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$
- $K^T = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 2 \\ 0 & 4 & 5 \\ 2 & 0 & -3 \end{pmatrix}$

16. Определитель произведения двух квадратных матриц одного порядка равен:
    - определителю первой матрицы
    - произведению определителей этих матриц
    - определителю второй матрицы
    - сумме определителей этих матриц
17. В линейном пространстве любой вектор можно разложить по данному базису:
    - множеством комбинаций
    - различными вариациями
    - в некоторых случаях
    - единственным образом
18. Максимальное число линейно независимых вектор-столбцов (строк) называется:
    - линейным коэффициентом матрицы
    - рангом матрицы
    - степенью матрицы
    - порядком матрицы
19. Для того, чтобы действительное число q являлось собственным значением линейного оператора, необходимо и достаточно, чтобы оно было корнем уравнения
    - $\det(qA-E) = 0$
    - $\det(qA^{-1}-E) = 0$
    - $\det(A-q^{-1}E) = 0$
    - $\det(A-qE) = 0$
20. Векторы (1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1) из пространства V_3
    - коллинеарны
    - компланарны
    - параллельны
    - ортогональны

14.1.2. Темы индивидуальных заданий

- Приведение к каноническому виду поверхности второго порядка.
- Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость. Прямая в пространстве.
- Приведение уравнения кривой второго порядка к канонической форме.
- Уравнение прямой на плоскости в полярной и декартовой системах координат.
- Ранг матрицы. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.
- Базис и координаты. Записать координаты вектора в новом базисе.
- Векторы, операции с векторами. Проекция вектора. Угол между векторами.
- Решение СЛАУ через обратную матрицу.
- Решение СЛАУ методом Гаусса, методом Крамера.
- Минор и алгебраическое дополнение. Эквивалентные преобразование со строками и столбцами матрицы. Вычисление определителя.
- Вектор и матрица. Матрицы и действия над ними. Определитель порядка n. Обратная матрица.

14.1.3. Зачёт

1. Векторы, операции с векторами.

Согласована на портале № 34524

2. Проекция вектора. Угол между векторами.
3. Объекты линейных пространств, операции в линейных пространствах.
4. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.
5. Базис и координаты. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре.
6. Линейный оператор и его матрица.
7. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.
8. Дать определение матрицы размера m×n.
9. Дайте определения квадратной, треугольной, диагональной и единичной матриц.
10. Какие матрицы называются равными?
11. Опишите операцию умножения матрицы на число.
12. Опишите операцию сложения матриц.
13. Для каких матриц вводится понятие определителя?
14. Опишите, как составляются слагаемые, входящие в определитель порядка n.
15. Дайте определение определителя порядка n.
16. Опишите правило вычисления определителя порядка 2.
17. Опишите правило вычисления определителя порядка 3.
18. Как изменится определитель при транспонировании матрицы?
19. Чему равен определитель, имеющий стоку или столбец, целиком состоящий из нулей?

14.1.4. Темы опросов на занятиях

Вектор и матрица. Матрицы и действия над ними. Определитель порядка n. Обратная матрица. Минор и алгебраическое дополнение. Эквивалентные преобразование со строками и столбцами матрицы. Вычисление определителя. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Классификация систем.

Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Ранг матрицы. Расширенная матрица СЛАУ. Теоремы о существовании и единственности решений СЛАУ. Решение определенных систем. Решение через обратную матрицу. Метод Гаусса, метод Крамера. Решение неопределенных систем. Однородные системы линейных уравнений.

Векторы, операции с векторами. Проекция вектора. Угол между векторами. Объекты линейных пространств, операции в линейных пространствах. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис и координаты. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Линейный оператор и его матрица. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.

Уравнение кривой на плоскости. Полярная и декартовая системы координат. Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Приведение уравнения кривой второго порядка к канонической форме. Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость. Прямая в пространстве. Цилиндрические, конические поверхности. Поверхности вращения. Поверхности второго порядка. Исследование методом сечений. Приведение к каноническому виду.

14.1.5. Темы контрольных работ

Приведение кривой второго порядка к каноническому виду.

Кривая второго порядка на плоскости. Классификация. Свойства. Квадратичная форма. Приведение квадратичной формы к главным осям. Приведение уравнения кривой второго порядка к канонической форме.

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 № 34524

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 № 34524