

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Энергетика предприятий и водородные технологии

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.08
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	1 семестр - 16 часов;
Практические занятия	1 семестр - 32 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	1 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	1 семестр - 93,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Контрольная работа Расчетно-графическая работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	1 семестр - 0,5 часа;

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шапошникова Д.А.
	Идентификатор	R3cbdd042-ShaposhnikovDA-86929d

Д.А.
Шапошникова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
	Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b

А.Н. Рогалев

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
	Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b

А.Н. Рогалев

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение основ аналитической геометрии и линейной алгебры.

Задачи дисциплины

- изучение терминологии и методов работы с матрицами и определителями;
- изучение терминологии и методов теории систем линейных алгебраических уравнений;
- приобретение навыков решения геометрических задач алгебраическими методами.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-1 _{ОПК-3} Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	знать: - теорию матриц и определителей; - методы исследования и решения СЛАУ. уметь: - решать базовые задачи аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; - исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений; - использовать методы векторной алгебры в приложениях; - использовать методы аналитической геометрии в приложениях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Энергетика предприятий и водородные технологии (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Матрицы и определители	21	1	3	-	6	-	-	-	-	-	12	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Матрицы и определители" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Матрицы и определители и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Матрицы и определители" <u>Подготовка расчетных заданий:</u> Задания ориентированы на решения минизадach по разделу "Матрицы и определители". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: вычислить обратную матрицу, решить матричное уравнение, вычислить определитель четвертого или пятого порядка <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], с.28-30, 112 – 113, 116 [5], п.1, 2	
1.1	Матрицы, операции над ними	7		1	-	2	-	-	-	-	-	-	4		-
1.2	Определители	7		1	-	2	-	-	-	-	-	-	4		-
1.3	Обратная матрица	7		1	-	2	-	-	-	-	-	-	4		-
2	Системы линейных	24		4	-	6	-	-	-	-	-	14	-	<u>Подготовка расчетных заданий:</u> Задания	

	алгебраических уравнений													ориентированы на решения минизадч по разделу "Системы линейных алгебраических уравнений". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: решить систему методом Крамера, исследовать систему на совместность, решить систему методом Гаусса, найти фундаментальную систему решений <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Системы линейных алгебраических уравнений" <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Системы линейных алгебраических уравнений и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Системы линейных алгебраических уравнений" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], с. 82-112 [5], п.3-6
2.1	Арифметическое линейное пространство	7		1	-	2	-	-	-	-	-	4	-	
2.2	Ранг матрицы	7		1	-	2	-	-	-	-	-	4	-	
2.3	Системы линейных алгебраических уравнений	10		2	-	2	-	-	-	-	-	6	-	
3	Векторная алгебра	9	1	-	2	-	-	-	-	-	6	-	<u>Подготовка расчетных заданий:</u> Задания ориентированы на решения минизадч по разделу "Векторная алгебра". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: вычислить скалярное произведение, векторное произведение, смешанное произведение, вычислить	
3.1	Векторная алгебра	9	1	-	2	-	-	-	-	-	6	-		

													площадь треугольника, объем параллелепипеда, высоту тетраэдра <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Векторная алгебра" <u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Векторная алгебра" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Векторная алгебра и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Векторная алгебра" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], с. 9-24 [5], п.10	
4	Линейные геометрические объекты на плоскости и в пространстве	9		1	-	2	-	-	-	-	-	6	-	<u>Подготовка расчетных заданий:</u> Задания ориентированы на решения минизаданий по разделу "Линейные геометрические объекты на плоскости и в пространстве". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие
4.1	Линейные геометрические объекты на плоскости и в пространстве	9		1	-	2	-	-	-	-	-	6	-	

														упражнения: написать канонические и параметрические уравнения прямой на плоскости и в пространстве, написать уравнения плоскости в различных видах, определить взаимное расположение двух прямых в пространстве, двух или трех плоскостей, найти расстояние от точки до прямой, до плоскости <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Линейные геометрические объекты на плоскости и в пространстве" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Линейные геометрические объекты на плоскости и в пространстве и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Линейные геометрические объекты на плоскости и в пространстве" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], с. 30-56 [5], п.11-14
5	Кривые и поверхности второго порядка	17		3	-	4	-	-	-	-	-	10	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Кривые и поверхности второго порядка" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях
5.1	Кривые второго порядка	8		2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	<u>Подготовка расчетных заданий:</u> Задания ориентированы на решения минизадоч по разделу "Кривые и поверхности второго порядка". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются
5.2	Поверхности второго порядка	9		1	-	2	-	-	-	-	-	6	-	

													следующие упражнения: привести уравнение к каноническому виду, определить тип кривой, вычислить геометрические характеристики кривой <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Кривые и поверхности второго порядка и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Кривые и поверхности второго порядка" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], с. 96-109	
6	Комплексные числа	9		1	-	4	-	-	-	-	-	4	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u>
6.1	Комплексные числа	9		1	-	4	-	-	-	-	-	4	-	Изучение материала по разделу "Комплексные числа" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Комплексные числа и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Комплексные числа" <u>Подготовка расчетных заданий:</u> Задания ориентированы на решения минизаданий по разделу "Комплексные числа". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: выполнить арифметические операции в алгебраической и тригонометрической форме <u>Изучение материалов литературных источников:</u>

													[5], п.7, 8, 9
7	Элементы теории линейных пространств. Собственные векторы	19	3	-	8	-	-	-	-	-	8	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Элементы теории линейных пространств. Собственные векторы"
7.1	Элементы теории линейных пространств	10	2	-	4	-	-	-	-	-	4	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Элементы теории линейных пространств. Собственные векторы и подготовка к контрольной работе
7.2	Собственные векторы	9	1	-	4	-	-	-	-	-	4	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Элементы теории линейных пространств. Собственные векторы" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Подготовка расчетных заданий:</u> Задания ориентированы на решения минизадч по разделу "Элементы теории линейных пространств. Собственные векторы". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: найти собственные значения и собственные векторы линейного преобразования <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], с. 184-187 [5], п. 18
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0	16	-	32	-	2	-	-	0.5	60	33.5	
	Итого за семестр	144.0	16	-	32	2	-	-	-	0.5	93.5		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Матрицы и определители

1.1. Матрицы, операции над ними

Основные определения. Алгебраические операции с матрицами. Транспонирование матриц.

1.2. Определители

Перестановки и подстановки. Определение определителя. Свойства определителей.

1.3. Обратная матрица

Определение обратной матрицы. Теорема о существовании. Свойства обратных матриц.

2. Системы линейных алгебраических уравнений

2.1. Арифметическое линейное пространство

Арифметическое линейное пространство. Определение. Линейная зависимость векторов. Базис арифметического линейного пространства. Теорема о единственности разложения по базису. Критерий линейной зависимости.

2.2. Ранг матрицы

Определение ранга матрицы. Теорема о базисном миноре. Следствия теоремы о базисном миноре.

2.3. Системы линейных алгебраических уравнений

Основные определения. Правило Крамера. Совместность линейных систем. Теорема Кронекера - Капелли. Исследование и решение систем методом Гаусса. Однородные системы, понятие о фундаментальной системе решений. Теорема о структуре общего решения однородной системы. Формула общего решения для неоднородной системы уравнений.

3. Векторная алгебра

3.1. Векторная алгебра

Геометрические векторы, операции над ними. Линейная зависимость векторов. Понятие базиса на прямой, на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису. Декартова система координат. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства и вычисление.

4. Линейные геометрические объекты на плоскости и в пространстве

4.1. Линейные геометрические объекты на плоскости и в пространстве

Параметрические уравнения прямой и плоскости. Векторное нормальное уравнение плоскости и прямой. Общее линейное уравнение плоскости и прямой на плоскости. Канонические уравнения прямой в пространстве. Основные задачи о прямых и плоскостях.

5. Кривые и поверхности второго порядка

5.1. Кривые второго порядка

Общее уравнение кривой второго порядка на плоскости. Эллипс, его канонические уравнения и свойства. Гипербола, ее канонические уравнения и свойства. Парабола, ее канонические уравнения и свойства.

5.2. Поверхности второго порядка

Общее уравнение поверхности второго порядка. Поверхности второго порядка, их канонические уравнения и свойства.

6. Комплексные числа

6.1. Комплексные числа

Комплексные числа, основные определения. Сложение, умножение, деление комплексных чисел. Возведение комплексного числа в n -ю степень. Извлечение корня из комплексного числа.

7. Элементы теории линейных пространств. Собственные векторы

7.1. Элементы теории линейных пространств

Основные определения теории линейных пространств.

7.2. Собственные векторы

Определение собственного вектора. Некоторые свойства собственных векторов.

3.3. Темы практических занятий

1. Кривые и поверхности второго порядка;
2. Кривые и поверхности второго порядка;
3. Основные задачи о прямых и плоскостях;
4. Векторное и смешанное произведение;
5. Основные уравнения прямых и плоскостей;
6. Решение систем уравнений;
7. Решение систем уравнений;
8. Векторное и смешанное произведение;
9. Ранг матрицы;
10. Обратная матрица;
11. Определители;
12. Определители;
13. Векторная алгебра. Скалярное произведение;
14. Матрицы, операции с матрицами;
15. Комплексные числа;
16. Собственные числа и собственные векторы. Линейные пространства.

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов раздела "Матрицы и определители"
2. Обсуждение материалов раздела "Системы линейных алгебраических уравнений"
3. Обсуждение материалов раздела "Векторная алгебра"

4. Обсуждение материалов раздела "Линейные геометрические объекты на плоскости и в пространстве"
5. Обсуждение материалов раздела "Кривые и поверхности второго порядка"
6. Обсуждение материалов раздела "Комплексные числа"
7. Обсуждение материалов раздела "Элементы теории линейных пространств. Собственные векторы"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)							Оценочное средство (тип и наименование)	
		1	2	3	4	5	6	7		
Знать:										
методы исследования и решения СЛАУ	ИД-1 _{ОПК-3}		+						Контрольная работа/Системы линейных уравнений	
теорию матриц и определителей	ИД-1 _{ОПК-3}	+							Контрольная работа/Матрицы и определители	
Уметь:										
использовать методы аналитической геометрии в приложениях	ИД-1 _{ОПК-3}				+	+	+	+	Расчетно-графическая работа/Линейная алгебра и аналитическая геометрия	
использовать методы векторной алгебры в приложениях	ИД-1 _{ОПК-3}			+					Контрольная работа/Векторная алгебра	
исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений	ИД-1 _{ОПК-3}		+						Контрольная работа/Системы линейных уравнений	
решать базовые задачи аналитической геометрии на плоскости и в пространстве	ИД-1 _{ОПК-3}				+	+			Расчетно-графическая работа/Линейная алгебра и аналитическая геометрия Контрольная работа/Прямая и плоскость. Линии и поверхности 2 порядка	

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Векторная алгебра (Контрольная работа)
2. Линейная алгебра и аналитическая геометрия (Расчетно-графическая работа)
3. Матрицы и определители (Контрольная работа)
4. Прямая и плоскость. Линии и поверхности 2 порядка (Контрольная работа)
5. Системы линейных уравнений (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №1)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих

В диплом выставляется оценка за 1 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : Учебник для вузов / Д. В. Беклемишев. – 9-е изд., испр. – М. : Физматлит, 2001. – 376 с. – ISBN 5-922101-47-1.;
2. Курош А. Г.- "Курс высшей алгебры", (19-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2013 - (432 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=30198;
3. Проскуряков, И. В. Сборник задач по линейной алгебре : учебное пособие / И. В. Проскуряков. – 10-е изд., стер. – СПб. : Лань-Пресс, 2007. – 480 с. – (Лучшие классические учебники. Математика). – ISBN 978-5-8114-0707-1.;
4. Беклемишева Л. А., Беклемишев Д. В., Петрович А. Ю., Чубаров И. А.- "Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре", (7-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2019 - (496 с.)
<https://e.lanbook.com/book/122183>;
5. Булычева, О. Н. Высшая математика. Сборник расчетных заданий : методическое пособие по курсу "Высшая математика" по всем направлениям / О. Н. Булычева, В. П. Григорьев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ). – М. : Изд-во МЭИ, 2006. – 59 с..

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;

4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>

2. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Г-400, Учебная аудитория	парта, скамья, стол преподавателя, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Г-419, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Г-419, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	В-405/1, Кабинет сотрудников каф. «ВМ»	кресло рабочее, стол, стол для оргтехники, стул, шкаф, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	В-404/1а, Кладовая	

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Матрицы и определители (Контрольная работа)

КМ-2 Системы линейных уравнений (Контрольная работа)

КМ-3 Векторная алгебра (Контрольная работа)

КМ-4 Прямая и плоскость. Линии и поверхности 2 порядка (Контрольная работа)

КМ-5 Линейная алгебра и аналитическая геометрия (Расчетно-графическая работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	4	8	12	15	16
1	Матрицы и определители						
1.1	Матрицы, операции над ними		+				
1.2	Определители		+				
1.3	Обратная матрица		+				
2	Системы линейных алгебраических уравнений						
2.1	Арифметическое линейное пространство			+			
2.2	Ранг матрицы			+			
2.3	Системы линейных алгебраических уравнений			+			
3	Векторная алгебра						
3.1	Векторная алгебра				+		
4	Линейные геометрические объекты на плоскости и в пространстве						
4.1	Линейные геометрические объекты на плоскости и в пространстве					+	+
5	Кривые и поверхности второго порядка						
5.1	Кривые второго порядка					+	+

5.2	Поверхности второго порядка				+	+
6	Комплексные числа					
6.1	Комплексные числа					+
7	Элементы теории линейных пространств. Собственные векторы					
7.1	Элементы теории линейных пространств					+
7.2	Собственные векторы					+
Вес КМ, %:		20	25	25	25	5