Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра алгебры и математической логики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н. Русина А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: д.т.н. Русина А. Г.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Линейная алгебра

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Цифровые технологии в электроэнергетике

Курс: 1, семестр : 1

Факультет энергетики,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**1**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	80
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	9
8	из них практической подготовки, час.	4
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	6
11	Самостоятельная работа, час.	64
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №144 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АиМЛ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.ф-м.н. Судоплатов С. В.

Ответственный за образовательную программу:

декан Русина А. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
	ОПК-2. 1 Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
	ОПК-3. 1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций Результаты обучения	Формы организации занятий
ОПК-2. 1 Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности	
Понимать основные понятия курса высшей математики: системы координат, опре-делители, векторную алгебру, уравнения линейных геометрических объектов, кривых и поверхностей второго порядка;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Приводить кривые и поверхности второго порядка к каноническому ви-ду;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Знать постановку и методы решения основных задач, связанных с перечисленными выше понятиями.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Знать составление матриц линейного оператора в данном базисе;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Выбирать методы решения задач на основе анализа построенной математической модели.	Лекции; Практические занятия;
ОПК-3. 1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	
Вычислять скалярные, векторные и смешанные произведения для нахождения углов между векторами, площадей, объемов, работы и мо-мента сил	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Исследовать и решать системы линейных алгебраических уравнений ме-тодами Крамера, обратной матрицы и Гаусса;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Составлять уравнения геометрических объектов;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Находить собственные векторы линейного оператора;	Лекции; Практические занятия;
Переводить информацию с языка конкретной задачи на язык математи-ческих символов и строить математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике;	Лекции; Практические занятия;

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность

Семестр: 1					
Дидактическая единица: Высшая алгебра					
1. 1.1. Матрицы. Операции над матрицами. Определитель матрицы и его свойства. Обратная матрица. Построе-ние обратной матрицы. 1.2. Линейная независимость строк и столбцов матрицы. Ранг матрицы. Неизменность ранга при элементарных преобразованиях матрицы. Ранг ступенчатой матрицы. Вычисление ранга матрицы с помощью алгоритма Гаусса. Теорема о базисном миноре. 1.3. Системы линейных уравнений. Основные понятия и определения. Матричный способ решения. Формулы Крамера. Метод Гаусса. Совместность системы линейных алгебраических уравнений (теорема Кронекера-Капелли).	12	0	2	ОПК-2.1,ОПК-3.1	

2. 2.1. Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства. Понятие линейного пространства. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Базис и размерность линейного пространства. Системы координат. Координаты вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме. 2.2. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения. Выражение скалярного произведения через координаты векторов в ортонормированном базисе. Длина вектора. Угол между векторами. Условие ортогональности векторов. Направляющие косинусы вектора. Проекция вектора, свойства проекций. 2.3. Векторное произведение и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты векторов в ортонормированном базисе. Площадь параллело-грамма и треугольника. Условие коллинеарности век-торов.	8	0	2	ОПК-2.1,ОПК-3.1	
Дидактическая единица: Аналитическая геометрия					

3. 3.1. Понятие об уравнениях линий и поверхностей. Алгеб-раические линии и поверхности. Плоскость в про-странстве. Векторное, общее, нормальное уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей. 3.2. Прямая в плоскости и в пространстве. Векторное уравнение, параметрические и канонические уравнения прямых. Взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей. Расстояние от точки до прямой на плоскости и до плоскости в пространстве. 3.3. Кривые второго порядка. Канонические уравнения и основные свойства. Уравнения кривых 2-го порядка в полярных координатах. 3.4. Поверхности второго порядка. Канонические уравнения и основные свойства. Метод сечений. Поверхности вращения. Цилиндрические по-верхности. Конус.	8	0	2	ОПК-2.1,ОПК-3.1	
Дидактическая единица: Элементы линейной алгебры					

4. 4.1. Линейный оператор. Матрица линейного преобразования. Изменение матрицы линейного преобразования при замене базиса. Собственные числа и собственные векторы линейного преобразования. Матрица линейного преобразования в базисе из собственных векторов. Оператор простой структуры. Условия простой структуры оператора. 4.2 Линейный оператор в евклидовом пространстве. Самосопряженный оператор. Свойства собственных чисел и собственных векторов самосопряженного оператора. Приведение матрицы самосопряженного оператора к диагональному виду. 4.3 Квадратичные формы. Матричная запись. Изменение матрицы квадратичной формы при замене базиса. Классификация квадратичных форм. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Критерий Сильвестра. Закон инерции. Правило Декарта. 4.4 Приведение уравнений кривых и поверхностей второго порядка к каноническому виду на основе теории квадратичных форм.	8	0	2	ОПК-2.1,ОПК-3.1	

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Высшая алгебра					

1. 1.1. Матрицы и определители. 1.2. Системы линейных уравнений. 1.3. Комплексные числа	10	2	4	ОПК-2.1,ОПК-3.1	а) изучает методы решения для выполнения первой части типового расчета (задачи 5, 6, 7); б) знакомится с методами исследования и решения систем линейных уравнений; в) учится находить разложение вектора по базису.
2. 2.1. Линейные операции над векторами и их свойства. 2.2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. 2.3. Разложение вектора по базису.	10	0	2	ОПК-2.1,ОПК-3.1	а) изучает взаимное расположение векторов: коллинеарность, ортого-нальность, компланар-ность; б) применяет методы векторной алгебры к ре-шению геометрических задач.
Дидактическая единица: Аналитическая геометрия					
3. 3.1. Понятие об уравнениях линий и поверхностей. Алгебраические линии и поверхности. Плоскость в пространстве. Векторное, общее, нормальное уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей. 3.2. Прямая в плоскости и в пространстве. Векторное уравнение, параметрические и канонические уравнения прямых. Взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей. Расстояние от точки до прямой на плоскости и до плоскости в пространстве. 3.3. Кривые второго порядка. Канонические уравнения и основные свойства. Уравнения кривых 2-го порядка в полярных координатах.	8	2	2	ОПК-2.1,ОПК-3.1	а) изучает понятие об уравнениях линий и поверхностей. Алгебраические линии и поверхности. Плоскость в пространстве. Векторное, общее, нормальное уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей. б) изучает прямую в плоскости и в пространстве. Векторное уравнение, параметрические и канонические уравнения прямых. Взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей. Расстояние от точки до прямой на плоскости и до плоскости в пространстве.
Дидактическая единица: Элементы линейной алгебры					

4. 4.1. Линейный оператор. Матрица линейного преобразования. Изменение матрицы линейного преобразования при замене базиса. Собственные числа и собственные векторы линейного преобразования. Матрица линейного преобразования в базисе из собственных векторов. Оператор простой структуры. Условия простой структуры оператора. 4.2. Линейный оператор в евклидовом пространстве. Самосопряженный оператор. Свойства собственных чисел и собственных векторов самосопряженного оператора. Приведение матрицы самосопряженного оператора к диагональному виду. 4.3. Квадратичные формы. Матричная запись. Изменение матрицы квадратичной формы при замене базиса. Классификация квадратичных форм. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Критерий Сильвестра. Закон инерции. Правило Декарта. 4.4. Приведение уравнений кривых и поверхностей второго порядка к каноническому виду на основе теории квадратичных форм.	8	0	2	ОПК-2.1,ОПК-3.1	а) Знакомится с такими понятими, как линейный оператор. Матрица линейного преобразования. Изменение матрицы линейного преобразования при замене базиса. Собственные числа и собственные векторы линейного преобразования. Матрица линейного преобразования в базисе из собственных векторов. Оператор простой структуры. Условия простой структуры оператора. б) Изучает лнейные операторы в евклидовом пространстве. Самосопряженный оператор. Свойства собственных чисел и собственных векторов самосопряженного оператора. Приведение матрицы самосопряженного оператора к диагональному виду. в) Изучает квадратичные формы. Матричная запись. Изменение матрицы квадратичной формы при замене базиса. Классификация квадратичных форм. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Критерий Сильвестра. Закон инерции. Правило Декарта. г) Учится приведению уравнений кривых и поверхностей второго порядка к каноническому виду на основе теории квадратичных форм.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)

1	1.1. Матрицы и определители. 1.2. Системы линейных уравнений. 1.3. Комплексные числа	Пр	Выполняет следующие виды работ: 1. Составление матриц и расчет основных показателей, для дальнейшего применеия в расчетах повышения точности значений полей вблизи неоднородности. 2. Работа с комплексными числами, для дальнейшего применения в расчетах цепей переменного тока.
2	3.1. Понятие об уравнениях линий и поверхностей. Алгебраические линии и поверхности. Плоскость в пространстве. Векторное, общее, нормальное уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей. 3.2. Прямая в плоскости и в пространстве. Векторное уравнение, параметрические и канонические уравнения прямых. Взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей. Расстояние от точки до прямой на плоскости и до плоскости в пространстве. 3.3. Кривые второго порядка. Канонические уравнения и основные свойства. Уравнения кривых 2-го порядка в полярных координатах.	Пр	Выполняет следующие виды работ: представление информации на компьютере.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-3.1	26	0
, подробная информация приведена в приложении №3 : Бреднихина О. Ю. Линейная алгебра. В 2 ч. Ч. 2 : учебно-методическое пособие / О. Ю. Бреднихина, А. М. Ивлева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2026.- 124, [3] с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230192 Бреднихина О. Ю. Линейная алгебра. В 2 ч. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / О. Ю. Бреднихина, А. М. Ивлева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 76, [3] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229380				
2	Подготовка к занятиям	ОПК-2.1,ОПК-3.1	38	6
, подробная информация приведена в приложении №1 : Бреднихина О. Ю. Линейная алгебра. В 2 ч. Ч. 2 : учебно-методическое пособие / О. Ю. Бреднихина, А. М. Ивлева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2026.- 124, [3] с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230192 Бреднихина О. Ю. Линейная алгебра. В 2 ч. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / О. Ю. Бреднихина, А. М. Ивлева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 76, [3] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229380				
3	Дополнительная учебная деятельность	ОПК-2.1,ОПК-3.1	0	0
, подробная информация приведена в приложении №1 : Бреднихина О. Ю. Линейная алгебра. В 2 ч. Ч. 2 : учебно-методическое пособие / О. Ю. Бреднихина, А. М. Ивлева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2026.- 124, [3] с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230192 Бреднихина О. Ю. Линейная алгебра. В 2 ч. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / О. Ю. Бреднихина, А. М. Ивлева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 76, [3] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229380				

4	Подготовка к аттестации	ОПК-2.1,ОПК-3.1	0	0
, подробная информация приведена в приложении №2 : Ивлева А. М. Готовимся к контрольной работе : учебное пособие / А. М. Ивлева, Л. В. Ковалевская, И. Д. Черных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 172 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223023 Бреднихина О. Ю. Линейная алгебра. В 2 ч. Ч. 2 : учебно-методическое пособие / О. Ю. Бреднихина, А. М. Ивлева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2026.- 124, [3] с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230192 Бреднихина О. Ю. Линейная алгебра. В 2 ч. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / О. Ю. Бреднихина, А. М. Ивлева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 76, [3] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229380				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ
Консультирование	e-mail
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 1		
Подготовка к занятиям:	1	2
Лекция:	9	18
Практические занятия:	10	20
РГЗ/Реферат:	10	20
Экзамен:	20	40

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита РГЗ/Р	Экзамен
ОПК-2	ОПК-2 1. Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности	+	+

ОПК-3	ОПК-3 1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Ивлева А. М. Основы алгебры и аналитической геометрии : учебник / А. М. Ивлева, А. Г. Пинус, А. В. Чехонадских.- Новосибирск, 2021.- 284, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000245124

Дополнительная литература

1. Ивлева А. М. Готовимся к контрольной работе : учебное пособие / А. М. Ивлева, Л. В. Ковалевская, И. Д. Черных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 172 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223023

Интернет-ресурсы

1. Открытое образование : образовательная платформа / Ассоциация «Национальная платформа открытого образования». – Москва, 2015– . – URL: https://openedu.ru/ (дата обращения: 02.08.2022). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Бреднихина О. Ю. Линейная алгебра. В 2 ч. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / О. Ю. Бреднихина, А. М. Ивлева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 76, [3] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229380

2. Бреднихина О. Ю. Линейная алгебра. В 2 ч. Ч. 2 : учебно-методическое пособие / О. Ю. Бреднихина, А. М. Ивлева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2026.- 124, [3] с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230192

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Демонстрирование материала