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

Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Вильбергер М. Е.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Специальные главы высшей математики

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электропривод и промышленная автоматизация

Курс: 2, семестр : 4

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**4**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	61
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	32
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	6
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	9
11	Самостоятельная работа, час.	83
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, формируемая участниками образовательных отношений

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭАПУ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 7 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Попов Н. С.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1.В/ПР Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности
	ПК-1.В/ПР. 2 Обосновывает выбор целесообразного решения

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1.В/ПР. 2 Обосновывает выбор целесообразного решения	
знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
знать основные методы математической обработки опытных данных и результатов экспериментальных исследований	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

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: 4					
Дидактическая единица: Введение					
1. Введение	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Введение в программу дисциплина, а также обоснование необходимости повторения и изучения специальных глав высшей математики
Дидактическая единица: Элементы матричного исчисления и линейной алгебры					
1. Понятие о функциональных матрицах. Блочные матрицы. Системы линейных уравнений.	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Знать основные свойства матриц и алгебраических действий над ними, способы нахождения детерминанта, ранга и обратной матрицы, а также формирование блочных и определение функциональных матриц.
Дидактическая единица: Линейные преобразования линейных пространств. Евклидовы, унитарные пространства					

2. Норма матрицы и экспоненциальная матрица. Симметричные и ортогональные преобразования	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Знать определение размерности и базиса линейных пространств, формирование характе-ристической матрицы, приведение матриц к диагональному виду.
Дидактическая единица: Квадратичные формы					
2. Основные свойства квадратичной формы. Канонический вид квадратичной формы. Положительно определенные квадратичные формы	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Знать способы формировать квадратичных форм, способы анализа квадратичных форм, а также изучение критерия Сильвестра
Дидактическая единица: Линейные системы дифференциальных уравнений					
3. Нормальная система дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности. Нормальная линейная система дифференциальных уравнений. Общее решение линейной однородной системы. Линейная неоднородная система. Линейное уравнение n-го порядка. Понижение порядка линейной однородной системы дифференциальных уравнений	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Знать методику составления дифференциаль-ных уравнений систем управления, алгоритмы решения дифференциальных уравнений, а также Геометрическая интерпретация решения дифференциального уравнения
Дидактическая единица: Функции комплексной переменной					
4. Понятие комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраические действия над комплексными числами (сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень и извлечение корня).	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Повторение пройденного ранее теоретического материала рассматриваемой темы. Знать основные правила и свойства комплекс-ных чисел и функций.
5. Функции комплексного переменного	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Знать основы функции комплексного переменного.
Дидактическая единица: Разностные уравнения					
4. Решетчатые функции. Конечные разности решетчатых функций. Суммирование решетчатых функций. Разностные уравнения.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Знать способы определения конечных разно-стей решетчатых функций различных поряд-ков, а также суммирование решетчатых функ-ций.

7. Линейные разностные уравнения. Однородные уравнения. Системы разностных уравнений. Однородные системы линейных разностных уравнений. Неоднородные системы линейных разностных уравнений	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Знать теоретические основы однородных и неоднородных систем линейных разностных уравнений, с опередлением общего и частно-го решений. Уметь представлять системы разностных урав-нений в различных формах записи.
Дидактическая единица: Элементы теории вероятностей					
5. Алгебра событий. Вероятность события. Формула полной вероятности. Формула Бейеса	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Знать основные понятия теории вероятностей: "случайное событие", "случайная величина", "случайный процесс", а также вычисление полной вероятности событий.
6. Основные сведения. Алгебра событий. Вероятность события. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Зависимы и независимы события. Случайные величины. Функция распределения вероятностей. Плотность распределения вероятностей. Числовые характеристики случайных величин.	3	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Знать основные понятия теории вероятностей: "случайное событие", "случайная величина", "случайный процесс", а также вычисление полной вероятности событий.

Темы лабораторных работ	**Часы**	**Из них в форме практ. подг., час.**	**Активные формы, час.**	**Индикаторы достижения компетенций**	**Учебная деятельность**
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Введение					
1. Знакомство со средой и элементами программного пакета Mathcad	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Изучить встроенные алгебраические операторы и функции программы MathCAD. Приобрести навыки построения графиков различных математических функций.
Дидактическая единица: Элементы матричного исчисления и линейной алгебры					

2. Действия над матрицами в Mathcad	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Повторение основных свойств матриц и алгебраических действий над ними. Посредством среды MathCAD выполнить различные математические операции и преобразования над заданными матрицами.
Дидактическая единица: Системы линейных уравнений					
4. Численное решение алгебраических линейных уравнений	6	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Изучить различные способы численного решения алгебраических линейных уравнений в среде MathCAD. Используя встроенные функции MathCAD, найти решения алгебраических линейных уравнений
Дидактическая единица: Линейные преобразования линейных пространств. Евклидовы, унитарные пространства					
3. Нахождение собственных векторов и собственных значений	6	1	0	ПК-1.В/ПР.2	Изучить специальные встроенные операторы и функции MathCAD для нахождения собственных значений и векторов заданной матрицы, а также найти диагональную матрицу
Дидактическая единица: Линейные системы дифференциальных уравнений					
5. Решение дифференциальных уравнений	8	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Изучить методику ввода дифференциальных уравнений в MathCAD, а также способы их решения. Построение переходных процессов сигналов токов и напряжений диффе-ренциальных уравнений, составленных на основе электрических цепей
Дидактическая единица: Элементы теории вероятностей					
6. Случайные величины. Функция распределения вероятностей. Плотность распределения вероятностей. Числовые характеристики случайных величин.	8	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Уметь для случайных величин оптимизировать вычисление основных числовых характеристик.

Темы для самостоятельного изучения	**Часы**	**Из них в форме практ. подг., час.**	**Активные формы, час.**	**Индикаторы достижения компетенций**	**Учебная деятельность**

Семестр: 4					
Дидактическая единица: Элементы матричного исчисления и линейной алгебры					
1. Ранг матрицы. Обратная матрица и ее свойства.	4	1	0	ПК-1.В/ПР.2	Повторение материала по соотвествующим темам, выполнение расчетов определения обратной матрицы и проверка полученных результатов посредством MathCad.
Дидактическая единица: Линейные преобразования линейных пространств. Евклидовы, унитрарные пространства					
2. Нахождение собственных векторов и собственных значений	6	1	0	ПК-1.В/ПР.2	Опередение собственных векторов и собственных значений в рамках выполнения РГР.
Дидактическая единица: Линейные системы дифференциальных уравнений					
3. Решение дифференциальных уравнений	3	1	0	ПК-1.В/ПР.2	Нахождение решения дифференциальных уравнений и представление в графо-аналитической форме.
Дидактическая единица: Функции комплексной переменной					
5. Алгебраические действия над комплексными числами (сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень и извлечение корня).	3	1	0	ПК-1.В/ПР.2	
Дидактическая единица: Элементы теории вероятностей					
4. Числовые характеристики случайных величин.	4	1	0	ПК-1.В/ПР.2	

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Нахождение собственных векторов и собственных значений	Лб	Выполняет следующие виды работ:
2	Ранг матрицы. Обратная матрица и ее свойства.	Самост.	Выполняет следующие виды работ:
3	Нахождение собственных векторов и собственных значений	Самост.	Выполняет следующие виды работ:
4	Решение дифференциальных уравнений	Самост.	Выполняет следующие виды работ:
5	Алгебраические действия над комплексными числами (сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень и извлечение корня).	Самост.	Выполняет следующие виды работ:
6	Числовые характеристики случайных величин.	Самост.	Выполняет следующие виды работ:

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации

Семестр: 4				
1	РГЗ/Реферат	ПК-1.В/ПР.2	30	5
Выполнение расчетов и построений по заданию РГР: Кучер Е. С. Специальные главы высшей математики [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. С. Кучер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183030. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.2	13	2
Повторение лекционного материала : Кучер Е. С. Специальные главы высшей математики [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. С. Кучер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183030. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.2	20	2
Закрепление пройденного материала: Кучер Е. С. Специальные главы высшей математики [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. С. Кучер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183030. - Загл. с экрана.				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-1.В/ПР.2	20	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Кучер Е. С. Специальные главы высшей математики [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. С. Кучер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183030. - Загл. с экрана.				

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	e-mail; Социальные сети
Консультирование	e-mail; Социальные сети
Контроль	e-mail
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: 4		
Лабораторная:	5	30
Практические занятия:	5	10
РГЗ/Реферат:	10	40
Зачет:	2	20
Экзамен:	0	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 Л/Р	Защита РГЗ/Р
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР 2. Обосновывает выбор целесообразного решения	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Неделько В. М. Основы теории вероятностей : [учебное пособие] / В. М. Неделько ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 113, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157437

Дополнительная литература

1. Руководство к решению задач по спецглавам высшей математики : учебное пособие / [В. Я. Долгих и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т ;. - Новосибирск, 2004. - 112 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031897

2. Основы теории вероятностей : конспект лекций / [авт.-сост. Н. Ш. Никитина] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 132 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000047958. - Загл. обл.: Основы теории вероятности.

Интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. – [Россия], 1998. – Режим доступа: http://(www.elibrary.ru). – Загл. с экрана.

2. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://e.lanbook.com. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Кучер Е. С. Специальные главы высшей математики [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. С. Кучер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183030. - Загл. с экрана.

2. Кучер Е. С. Специальные главы высшей математики : учебно-методическое пособие для 2 курса бакалаврской программы подготовки направления 13.03.02 - 'Электроэнергетика и электротехника' / Е. С. Кучер, Д. А. Котин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 98, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234623

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

3 НГТУ DiSpace - среда электронного обучения НГТУ

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

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Мультимедиа-проектор BenQ MP721	Проведение лекций

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Компьютер "Нэта" в комплекте	Выполнение лабораторных работ