Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 28.10.2026 15:50:00
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
_____ /Буйлов В.Н./
«05» 02 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
_____ /Бакиров С.М.
«11» 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	**ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ**
Направление подготовки	**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**
Направленность (профиль)	**Электроснабжение**
Квалификация выпускника	**Бакалавр**
Нормативный срок обучения	**4 года**
Форма обучения	**Очная**

Разработчики: доцент, Кочегарова О.С. _____ (подпись)

Саратов 2026

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний понятийного математического аппарата и математических методов для решения прикладных задач в электроэнергетике и электротехнике.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленности (профиля) «Электроснабжение» дисциплина «Прикладная математика в электроэнергетике и электротехнике» относится к обязательной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Математика (базовый уровень)».

Дисциплина «Прикладная математика в электроэнергетике и электротехнике» является базовой для изучения дисциплин: «Теплотехника», «Механика», «Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», «Профилирующая практика (в мастерских)», «Подготовка и защита выпускной квалификационной работы».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижениями компетенций

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК 3.1 - Принимает участие в исследовательской деятельности основных законов математики	*основные законы математики: линейной алгебры; аналитической геометрии на плоскости; начала математического анализа; дифференциального и интегрального исчисления.*	*производить расчеты по известному алгоритму; задавать вопросы по изученным темам; сравнивать по аналогии алгоритмы решения практических задач*	*повторением стандартной процедуры решения типовых математических задач по изученным темам; использованием полученных знаний к изучению следующих дисциплин курса*

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов									
	Всего	*в т.ч. по семестрам*								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	82,3		48,2	36,1							
аудиторная работа:	82		48	36							
лекции	X		X	X							
лабораторные	X		X	X							
практические	82		48	34							
промежуточная аттестация	0,3		0,2	0,1							
контроль	X		X	X							
Самостоятельная работа	79,9		42	37,9							
Форма итогового контроля	Э, З		Э	З							
Курсовой проект (работа)	X		X	X							

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	**Тема занятия** Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
2 семестр								
1	**Функции многих переменных.** Основные понятия, геометрический смысл.	1	ПЗ	Т	2		ТК	УО
2	Функции многих переменных, предел, непрерывность, частные производные 1-го и 2-го порядков.	1	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
3	**Полный дифференциал.** Вычисление полного дифференциала, его приложения к приближенным вычислениям. Производная сложной, неявной функции.	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	**Экстремум функции независимых переменных и**	3	ПЗ	Т	2		ТК	УО
5	Необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент. Уравнение касательной плоскости, нормали к поверхности.	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
6	Уравнение касательной плоскости, нормали к поверхности	4	ПЗ	Т	2	2	ТК, РК	УО
7	Дифференциальные уравнения. Основные понятия и определения. Виды дифференциальных уравнений.	5	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
8	**Дифференциальные уравнения первого порядка.** Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.	5	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
9	Линейные уравнения. Уравнения Бернулли. Решение задачи Коши для ДУ 1 порядка. Частное решение и частный интеграл	6	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
10	**Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка.**	7	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
11	**Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка.** Нахождение общего решения методом вариации произвольных постоянных,	7	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
12	**Неоднородные ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Нахождение общего решения методом неопределенных коэффициентов.**	8	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
13	**Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка..**	9	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО, Т
14	**Решение уравнений в полных дифференциалах.**	9	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
15	**Решение задачи Коши для ДУ 2 порядка.** Частное решение и частный интеграл. Начальные условия. Геометрический смысл	10	ПЗ	Т	2	2	ТК, РК	УО
17	**Двойной интеграл.** Вычисление, изменение порядка интегрирования. Замена переменных в двойном интеграле.	11	ПЗ	П	2	2	ТК	УО
17	**Двойной интеграл.** Вычисление площади плоской фигуры и объема тела в прямоугольных координатах. Вычисление площадей и объемов в полярных координатах	11	ПЗ	П	2	2	ТК	УО
18	**Числовые ряды**. Сумма ряда. Необходимый и достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.	12	ПЗ	П	2	2	ТК	УО
19	Исследование числового ряда на сходимость признаками: Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши, признаки сравнения, обобщенный гармаонческий ряд, ряд бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	13	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
20	Знакочередующиеся и знакопеременные ряды. Исследование на сходимость. Признак Лейбница.	13	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
21	Абсолютная и условная сходимость знакочередующихся рядов.	14	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	Функциональные ряды. Виды и свойства.	15	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
23	Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости степенного ряда. Интервал и область сходимости.	15	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
24	Применение теории рядов к приближенным вычислениям и решениям дифференциальных уравнений.	16	ПЗ	Т	2		ТК, РК	УО
25	Контроль					17,8		
26	Выходной контроль				0,2		ВыхК	З
Итого:					**48,2**	**42**		
3 семестр								
30	**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ.** **Комбинаторика.** Сочетания, размещения перестановки без повторений и с повторениями. Правило суммы и произведения	1	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
32	**Основные понятий теории вероятностей. Виды случайных событий.**	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
33	**Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности.** Случайные события. Алгебра событий.	3	ПЗ	П	2	2	ТК	УО
36	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.Повторение событий: формула Бернулли, локальная и интегральная теоремы Лапласа.	4	ПЗ	П	2	2	ТК	УО, ПО
37	**Дискретные случайные величины**: закон распределения, функция распределения и ее свойства. Основные числовые параметры СВ и их свойства. Биномиальный закон, закон Пуассона. Числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.	5	ПЗ	В	2	2	ТК	УО
38	**Непрерыные случайные величины**: закон распределения, функция распределения и ее свойства. Основные числовые параметры СВ и их свойства. Равномерный закон распределения, Нормальный закон непрерысных СВ.	6	ПЗ	В	2	2	ТК	УО
39	**Закон распределения непрерывной случайной величины.** Функция распределения и плотность непрерывных СВ. Равномерный закон распределения, Нормальный закон.	7	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
41	**Числовые характеристики НСВ:** математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.	8	ПЗ	Т	2	2	ТК, РК	УО, Т
42	**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА.** Основные понятия и определения. Дискретный и интервальный вариационные ряды. Геометрическое изображение вариационных рядов.	9	Л	В	2	2	ТК	УО
45	**Вычисление числовых характеристик вариационных рядов:** средняя выборочная, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, коэффициенты вариации, эксцесса, асимметрии. Точечные и интервальные оценки параметров распределения	10	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
46	**Законы распределения случайных величин: показательный, нормальный, геометрический, равномерный.**	11	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
47	**Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей по критерию Фишера – Снедекора**	12	ПЗ	П	2	2	ТК	УО
48	**Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых неизвестны и одинаковы (малые независимые выборки , nx< 30, ny < 30) по критерию Стьюдента**	13	ПЗ	Т	2	2	ТК	Т
49	Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона.	14	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
50	**Корреляционно – регрессионный анализ. Уравнение линейной регрессии.**	15	Л	Т	2	4	ТК	УО
51	Вычисление и оценка линейного коэффициента корреляции.	16	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
52	**Математические модели** на составление уравнение линейной регрессии.	17	ПЗ	Т	2	1,9	ТК, РК	УО, Т
53	Выходной контроль				0,1		ВыхК	З
Итого:					**34,1**	**37,9**		
Итого:					**82,3**	**79,9**		

Примечание:
Условные обозначения:
Виды аудиторной работы: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.
Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме
Виды контроля: ТК - текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.
Форма контроля: УО – устный опрос, Т – тестирование, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Прикладная математика в электроэнергетике и электротехнике» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленности (профиля) «Электроснабжение» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводится в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью практических занятий является выработка практических навыков работы с методами линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии на плоскости, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной для постановки и решения конкретных

исследовательских задач, ориентированных на практическое применение при изучении специальных дисциплин.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение самостоятельных и контрольных работ, тестовых заданий и т.п., так и интерактивные методы – лекция-визуализация, проблемная лекция.

Лекция-визуализация учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию - в визуальную форму, систематизируя и выделяя при этом наиболее существенные элементы содержания. Данный вид лекционных занятий реализует и дидактический принцип доступности: возможность интегрировать зрительное и вербальное восприятие информации. Процесс визуализации является свертыванием различных видов информации в наглядный образ. Как известно, в восприятии материала трудность вызывает представление абстрактных понятий, процессов, явлений, особенно теоретического характера. Визуализация позволяет в значительной степени преодолеть эту трудность и придать абстрактным понятиям наглядный, конкретный характер.

Проблемная лекция является одним из важнейших элементов проблемного обучения обучающихся. Процесс усвоения учебной информации не может быть сведён лишь к её восприятию, запоминанию и воспроизведению. Знания, полученные обучающимися, становятся глубокими только в результате их собственной познавательной активности. Формирование активности и составляет ядро проблемного обучения, в процессе которого резко возрастает роль таких видов познавательной деятельности обучающихся, как поиск ответов на проблемные вопросы, поставленные преподавателем, исследование определенных положений теории и практики, самостоятельное составление и решение нестандартных задач, логический анализ текстов первоисточников, дополнительной литературы и т. п. Данная работа требует применения накопленных знаний в различных ситуациях, чему не могут научить учебники.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, типовых расчетов, анализ и интерпретация полученных результатов исследований и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека Вавиловского университета)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Высшая математика. [Электронный ресурс]: учебник / Режим доступа: https:// znanium.com/catalog/document?id=364208	В. С. Шипачев	Москва, Инфра-М, 2021.	1 – 26
2.	Задачник по высшей математике. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=376717	В. С. Шипачев	Москва, Инфра-М, 2021.	1 – 25

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1	Математический анализ. Сборник задач и решений с применением системы Maple. [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: https:// znanium.com/catalog/document?id=364613	Кузнецова, О. С.	Москва, Инфра-М, 2021.	1-26
2	Алгебра и геометрия. Сборник задач и решений с применением системы Maple. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Режим доступа: https:// znanium.com/catalog/document?id=365680	Кирсанов, М. Н	Москва, Инфра-М, 2021.	1-26

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт ФГБОУ ВО Вавиловский университет - https://www.vavilovsar.ru/;
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» http://elanbook.com (доступ с компьютеров Вавиловского университета);
3. Электронно-библиотечная система Znanium http://Znanium.com (доступ с компьютеров Вавиловского университета);
4. Электронная библиотека научных публикаций http://www.elibrary.ru.
5. Федеральный портал «Российское образование» - http://www.edu.ru/
6. Интегральный каталог ресурсов Федерального портала «Российское образование» - http://soip-catalog.informika.ru/
7. Федеральный фонд учебных курсов - http://www.ido.edu.ru/ffec/econ-index.html

8. http://free.megacampus.ru – открытая библиотека электронных учебных курсов.

9. http://mathportal.net – сайт создан для помощи обучающимся, желающим самостоятельно изучать высшую математику, и помощи преподавателям в подборке материалов к занятиям и контрольным работам.

г) периодические издания

не предусмотрено

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета https://www.vavilovsar.ru/biblioteka

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART http://iprbookshop.ru

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium https://znanium.ru

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

- программное обеспечение: *

Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая и.т.п.)
1	*2*	*3*
Все разделы дисциплины	«Р7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Техно-лоджис», г. Саратов. Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.	Вспомогательное программное обеспечение
Все разделы дисциплины	Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-441/2025/КСП-170 от 22.12.2025 г. Срок действия договора: 01.01.2026 – 31.12.2026 г.	Вспомогательное программное обеспечение

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения лекционных, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащенных необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Для проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Общеобразовательные дисциплины» имеются аудитории № 253, № 240, № 248.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитории № 244, № 238, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Прикладная математика в электроэнергетике и электротехнике» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Прикладная математика в электроэнергетике и электротехнике».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Прикладная математика в электроэнергетике и электротехнике»

Методические указания по изучению дисциплины «Прикладная математика в электроэнергетике и электротехнике» включают в себя*:

1. Краткий курс лекций.

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Общеобразовательные дисциплины» «9» февраля 2026 года (протокол № 6).