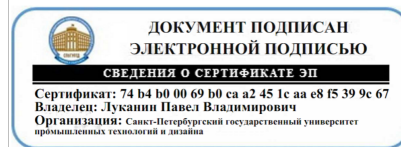


УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.15	Математика
Учебный план:	ФГОСЗ++b130302Ц-12_24-14.plx
Кафедра:	4 Высшей математики
Направление подготовки: (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки: (специализация)	Цифровое управление электрическими системами и машинами
Уровень образования:	бакалавриат
Форма обучения:	очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
1	УП	34	68	78	36	6	Экзамен
	РПД	34	68	78	36	6	
2	УП	34	34	40	36	4	Экзамен
	РПД	34	34	40	36	4	
3	УП	34	34	75,75	0,25	4	Зачет
	РПД	34	34	75,75	0,25	4	
Итого	УП	102	136	193,75	72,25	14	
	РПД	102	136	193,75	72,25	14	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144

Составитель (и):

старший преподаватель

Куляхтина О.Е.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой высшей математики

Иванов Б.Ф.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Благодарный Н.С.

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов.

1.2 Задачи дисциплины:

привитие и развитие математического мышления,
воспитание достаточно высокой математической культуры,
освоение обучаемыми математических методов и основ математического моделирования.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Знать: основы аналитической и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, последовательности и ряды, численные методы, функции комплексного переменного, элементы функционального анализа, векторный анализ.

Уметь: применять математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов.

Владеть: методами решения задач с применением теоретических основ высшей математики
--

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Линейная алгебра	1				О
Тема 1. Элементы линейной алгебры. Определители, действия с матрицами, векторное пространство, системы линейных уравнений.		5	10	10	
Тема 2. Векторы в трехмерном пространстве. Векторы: трехмерное векторное пространство, линейные операции с векторами, ортонормированный базис, скалярное, векторное и смешанное произведения.		4	10	10	
Раздел 2. Аналитическая геометрия					О,К
Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия: простейшие задачи на метод координат, уравнение прямой на плоскости, кривые второго порядка.		4	10	10	
Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнение плоскости, уравнения прямой в пространстве. Поверхности 2-го порядка и их применение на практике.		8	18	20	
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной					О
Тема 5. Пределы, непрерывность. Предел последовательности и функции. Замечательные пределы. Бесконечно малые и их сравнение. Бесконечно большие и их сравнение. Непрерывность. Теоремы о функциях, непрерывных на отрезке.		5	10	14	
Тема 6. Производная функции. Дифференциал. Физический и геометрический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков.		8	10	14	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	68	78	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5	
Раздел 4. Теоремы о дифференцируемых функциях. Построение графиков	2				О

Тема 7. Теоремы о дифференцируемых функциях. Теоремы Ролля, Лангранжа и Коши. Правила Лапиталя.		4	4	4	
Тема 8. Исследование функции. Графики. Экстремум. Наибольшее и наименьшее значение. Выпуклость. Асимптоты. Формула Тейлора и Маклорена. Исследование функций и построение их графиков.		4	4	4	
Раздел 5. Интегральное исчисление					
Тема 9. Неопределенный интеграл Определение, свойства, замена переменной, интегрирование по частям, интегрирование рациональных дробей и иррациональных выражений.		8	8	8	О,К
Тема 10. Определенный интеграл. Определение, свойства определенного интеграла, теорема Барроу, формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям. Приложения.		8	8	8	
Раздел 6. Функции нескольких переменных					
Тема 11. Функции двух переменных. Частные производные. Предел. Непрерывность. Частные производные. Дифференцируемость и полный дифференциал. Дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции. Полная производная.		5	5	8	О
Тема 12. Производная по направлению. Экстремум. Производная по направлению, градиент. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции замкнутой области.		5	5	8	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	40	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5	
Раздел 7. Дифференциальные уравнения и ряды					
Тема 13. Дифференциальные уравнения. Задача Коши, общее решение и общий интеграл, уравнения 1-го порядка, сводящиеся к квадратурам, структура общего решения линейного уравнения 2-го порядка, линейные однородные и неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами, системы линейных уравнений, приложения дифференциальных уравнений в теории колебаний.	3	8	8	20	О,К

Тема 14. Ряды Признаки сходимости числовых рядов, функциональные ряды, равномерная сходимость, степенные ряды, теорема Абеля. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов, ряд Тейлора, разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций, ряд Фурье, разложение кусочно-непрерывной функции в ряд Фурье		10	10	20	
Раздел 8. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.					
Тема 15. Двойной и тройной интегралы, криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода, условия независимости от пути		8	8	15,75	0
Тема 16. Поверхностные интегралы. Поверхностный интеграл 1-го рода, определение, вычисление, приложения. Поверхностный интеграл 2-го рода. Дивергенция поля. Формула Остроградского-Гаусса. Ротор векторного поля. Формула Стокса.		8	8	20	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	75,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		243,25		260,75	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ОПК-3	Демонстрирует знания основ аналитической и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, последовательности и ряды, численные методы, функции комплексного переменного, элементы функционального анализа, векторный анализ. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов. Обладает методами решения задач с применением теоретических основ высшей математики.

5.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных понятий и теорем математики, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную литературу; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных теорем и формул для ее решения. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи и, если это необходимо, может представить его графически. Получил правильный ответ.

	материала.	
4 (хорошо)	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных теорем; ориентируется в основных понятиях и определениях; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных теорем и формул для ее решения. Допускает незначительные ошибки.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать основные законы, понятия и определения, но при этом, допуская большое количество непринципиальных ошибок; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя.	Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере с помощью математического аппарата реализовать ее решение.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные теоремы; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, не владеет математическим аппаратом. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания.
Зачтено	Обучающийся показывает глубокое знание основных понятий и теорем, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную литературу; проявляет творческие способности в использовании учебного материала.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных теорем и формул для ее решения. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи и, если это необходимо, может представить его графически. Получил правильный ответ.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, не владеет математическим аппаратом. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания.

5.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

5.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 1	
1	Определители.
2	Действия с матрицами.
3	Линейные системы уравнений. Формулы Крамера.
4	Метод Гаусса решения систем.
5	Векторное пространство. Линейные операции с векторами.
6	Скалярное произведение векторов.
7	Векторное произведение векторов.
8	Смешанное произведение векторов.
9	Простейшие задачи на метод координат.
10	Уравнение прямой на плоскости.
11	Кривые второго порядка.
12	Уравнение плоскости.

13	Уравнения прямой в пространстве.
14	Поверхности 2-го порядка и их применение.
15	Предел последовательности и функции.
16	Замечательные пределы.
17	Бесконечно малые и их сравнение.
18	Непрерывность. Классификация точек разрыва.
19	Теоремы о функциях, непрерывных на отрезке.
20	Определение и геометрический смысл производной.
21	Основные правила дифференцирования.
22	Производные основных элементарных функций.
23	Производная сложной функции.
24	Производная функции, заданной параметрически.
25	Определение и геометрический смысл дифференциала.
Семестр 2	
26	Теоремы о дифференцируемых функциях: теорема Лангранжа.
27	Теорема Коши.
28	Правила Лопиталя.
29	Возрастание и убывание.
30	Выпуклость, вогнутость.
31	Экстремум.
32	Асимптоты.
33	Неопределенный интеграл. Определения и свойства.
34	Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.
35	Разложение рациональных дробей на простейшие.
36	Интегрирование иррациональных выражений.
37	Интегрирование тригонометрических выражений.
38	Определенный интеграл. Определение и свойства.
39	Теорема о среднем.
40	Теорема Барроу. Формула Ньютона- Лейбница.
41	Замена переменной в определенном интеграле.
42	Интегрирование по частям в определенном интеграле.
43	Вычисление площади плоской фигуры.
44	Вычисление длины дуги кривой.
45	Несобственный интеграл. Определение и свойства.
46	Частные производные, определение и геометрический смысл.
47	Дифференциал, определение и геометрический смысл.
48	Производная по направлению, градиент.
49	Экстремум функции двух переменных.
Семестр 3	
50	Задача Коши для уравнения 1-го порядка.
51	Уравнения 1-го порядка, сводящиеся к квадратурам.
52	Структура общего решения линейного уравнения 2-го порядка.
53	Вариация произвольных постоянных.
54	Линейные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
55	Системы линейных дифференциальных уравнений.
56	Приложения дифференциальных уравнений к теории колебаний.
57	Признаки сходимости положительных числовых рядов
58	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.
59	Абсолютная и условная сходимость.
60	Функциональные ряды, равномерная сходимость, дифференцирование и интегрирование рядов.
61	Степенные ряды, теорема Абеля.
62	Ряд Тейлора, разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций.
63	Ряд Фурье, определение и свойства.
64	Теорема Дирихле.
65	Двойной интегралы, определение и геометрический смысл.

66	Двойной интеграл в полярных координатах.
67	Тройной интеграл. Определение и приложения.
68	Криволинейный интеграл 1-го рода.
69	Криволинейный интеграл 2-го рода.
70	Формула Грина.
71	Условия независимости интеграла 2-го рода от пути.
72	Поверхностный интеграл 1-го рода.
73	Поверхностный интеграл 2-го рода.

5.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены.

5.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы) находятся в приложении к данной РПД.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

5.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ + Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Возможность пользоваться справочными таблицами;
Время на подготовку ответа 45 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Господариков, А. П., Карпова, Е. А., Карпухина, О. Е., Мансурова, С. Е., Господариков, А. П.	Высшая математика. Том 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия	Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»	2015	http://www.iprbookshop.ru/71687.html
Романова, Г. Н.	Математика в таблицах. Часть 1	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2016	http://www.iprbookshop.ru/79317.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Н.Л.Белая [и др.]	Математика [Текст] : методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы ускоренного обучения, I семестр	М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД	2019	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/2019_07_03_01.pdf
И.Э. Апакова [и др.]	Ряды [Текст] : учебно-методическое пособие для студентов-заочников ускоренной формы обучения	М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД	2019	http://nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/1570029708.pdf
Тимофеева, Е. Ф.	Математика. Часть 1	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет	2018	http://www.iprbookshop.ru/83225.html

Алашеева, Е. А.	Математика. Часть 2	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2017	http://www.iprbookshop.ru/75383.html
-----------------	---------------------	---	------	---

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>

Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

PTC Mathcad 15

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска