

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Дата подписания: 29.08.2023 09:03:44

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Высшая математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электрический транспорт

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **20 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 4, 1

зачеты 3

зачеты с оценкой 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 1/6		16 3/6		16 4/6		16 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32	16	16	16	16	96	96
Практические	48	48	48	48	32	32	32	32	160	160
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	1,6	1,6
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35	0,25	0,25	0,25	0,25	2,35	2,35	5,2	5,2
Итого ауд.	80	80	80	80	48	48	48	48	256	256
Контактная работа	82,75	82,75	80,65	80,65	48,65	48,65	50,75	50,75	262,8	262,8
Сам. работа	108,6	108,6	126,6	126,6	86,6	86,6	68,6	68,6	390,4	390,4
Часы на контроль	24,65	24,65	8,75	8,75	8,75	8,75	24,65	24,65	66,8	66,8
Итого	216	216	216	216	144	144	144	144	720	720

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Кириченко Светлана Викторовна

Рабочая программа дисциплины

Вышая математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана: 13.03.02-23-2-ЭЭб.plm.plx

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Направленность (профиль) Электрический транспорт

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Вышая математика

Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	сформировать представления о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
1.2	овладеть математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно - научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
1.3	сформировать готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
1.4	сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.08

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
ОПК-3.1 Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия и методы аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления; основы теории вероятностей, математической статистики;
3.2	Уметь:
3.2.1	применять аппарат алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Линейная алгебра			
1.1	Введение. Предмет математики. Основные алгебраические структуры. Линейная алгебра. Определители второго и третьего порядков. Основные свойства определителей, минор и алгебраическое дополнение Понятие об определителе n-ого порядка и его вычисление. /Лек/	1	2	
1.2	Определители и их свойства, вычисление определителей 2-го; 3-го; ..., n-ого порядков. /Пр/	1	2	
1.3	Матрицы. Их виды. Алгебра матриц. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. /Лек/	1	2	
1.4	Матрицы и операции над ними. Умножение матриц. Обратная матрица. Нахождение ранга матрицы. /Пр/	1	4	
1.5	Решение систем линейных уравнений (СЛУ) методом Крамера и матричным методом. /Лек/	1	2	
1.6	Решение невырожденных систем. Матричный метод решения СЛАУ. Метод Крамера. /Пр/	1	2	
1.7	Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛУ методом Гаусса, методом Жордана-Гаусса. Однородные системы. /Лек/	1	2	
1.8	Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛУ методом Гаусса, методом Жордана-Гаусса. Решение однородных систем. /Пр/	1	4	
	Раздел 2. Векторная алгебра			
2.1	Векторы. Линейные операции над векторами, их свойства. Базис в пространстве, орты, декартова система координат. Направляющие косинусы. Скалярное произведение, его свойства, приложения. Векторное произведение. Его свойства. Геометрический и механический смысл векторного произведения. Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение. Его свойства, вычисление, приложения. /Лек/	1	2	

2.2	Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов, базис. /Пр/	1	2	
	Раздел 3. Аналитическая геометрия			
3.1	Прямая на плоскости, прямая и плоскость в пространстве: способы задания, взаимное расположение, углы и расстояния. /Лек/	1	4	
3.2	Уравнения плоскости. Прямая в пространстве и на плоскости. Полярные координаты точки. Уравнения линий в полярных координатах. /Пр/	1	8	
3.3	Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Канонический вид кривых второго порядка. /Лек/	1	2	
3.4	Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Приведение к каноническому виду кривых второго порядка. /Пр/	1	6	
	Раздел 4. Введение в математический анализ			
4.1	Понятие функции, предел функции и последовательности. Основные теоремы о пределах, замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, эквивалентные величины. /Лек/	1	4	
4.2	Непрерывность функции в точке, непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва и их классификация. /Лек/	1	4	
4.3	Вычисление пределов функций, последовательностей. Первый и второй замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей. Сравнение бесконечно малых функций. Исследование функций на непрерывность. /Пр/	1	6	
	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной			
5.1	Определение производной, основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производная параметрической и неявной функции. Дифференциал. Уравнения касательной и нормали. Свойства дифференцируемых функций. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя для вычисления пределов. /Лек/	1	4	
5.2	Вычисление производных и дифференциалов функций одной переменной. Вычисление производных сложных, неявных и параметрических функций. Вычисление производных высших порядков. Нахождение пределов с использованием правила Лопиталя. /Пр/	1	8	
5.3	Исследование функции с помощью производных. Интервалы монотонности, экстремумы, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба, асимптоты. Построение графика функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Формула Тейлора. /Лек/	1	4	
5.4	Исследование функций с помощью производных. Нахождение точек экстремума и точек перегиба. Нахождение асимптот графика функции. Полное исследование функций и построение графиков. Разложение функция по формуле Тейлора. /Пр/	1	6	
5.5	Подготовка к лекциям. /Ср/	1	16	
5.6	Подготовка практическим занятиям. /Ср/	1	48	
5.7	Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений. /Ср/	1	36	
5.8	Контрольная работа. /Ср/	1	8,6	
	Раздел 6. Контактные часы на аттестацию			
6.1	Контрольная работа. /КА/	1	0,4	
6.2	Экзамен. /КЭ/	1	2,35	
	Раздел 7. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных			
7.1	Основные понятия: область определения, линии уровня, предел, непрерывность. Частные производные, полный дифференциал, геометрический смысл частных производных. Производная сложной функции, инвариантность формы первого дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. /Лек/	2	2	

7.2	Область определения, предел, непрерывность ФНП. Нахождение частных производных и дифференциалов, производных сложных и неявных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. /Пр/	2	6	
7.3	Производная по направлению, градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Приближенные вычисления. Необходимые и достаточные условия экстремума функции многих переменных. Условный экстремум. /Лек/	2	4	
7.4	Нахождение производной по направлению, вектора градиент, частных производных и дифференциалов высших порядков. Приближенные вычисления. Исследование функции многих переменных на локальный и условный экстремум. /Пр/	2	4	
7.5	Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Формула Тейлора. /Лек/	2	2	
7.6	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции в замкнутой области. Формула Тейлора. /Пр/	2	4	
	Раздел 8. Интегральное исчисление			
8.1	Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Правила интегрирования. Интегрирование в конечном виде. Замена переменной в неопределенном интеграле (метод подстановки). Интегрирование по частям. /Лек/	2	4	
8.2	Непосредственное интегрирование. Вычисление неопределенного интеграла методами подстановки и по частям. /Пр/	2	4	
8.3	Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование произвольной рациональной дроби /Лек/	2	4	
8.4	Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование произвольной рациональной дроби. /Пр/	2	6	
8.5	Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. /Лек/	2	4	
8.6	Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции /Пр/	2	6	
8.7	Определенный интеграл, геометрический и физический смысл, свойства. Теорема о среднем значении. Теорема о производной интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла /Лек/	2	4	
8.8	Определенный интеграл. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Вычисление длин дуг плоских кривых и площадей поверхности тел вращения. Некоторые физические приложения определенного интеграла. /Пр/	2	6	
8.9	Несобственные интегралы: интеграл по бесконечному промежутку, интеграл от неограниченной функции. Признаки сходимости несобственных интегралов. /Лек/	2	4	
8.10	Вычисление несобственных интегралов. /Пр/	2	6	
	Раздел 9. Комплексные числа			
9.1	Алгебраические операции над комплексными числами. Запись комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной форме. /Лек/	2	4	
9.2	Комплексные числа и действия с ними. Решение уравнений во множестве комплексных чисел. /Пр/	2	6	
9.3	Подготовка к лекциям. /Ср/	2	16	
9.4	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	2	48	
9.5	Приближенные методы вычисления определенных интегралов. /Ср/	2	54	
9.6	Контрольная работа. /Ср/	2	8,6	

9.7	Контрольная работа. /КА/	2	0,4	
9.8	Зачет. /КЭ/	2	0,25	
	Раздел 10. Обыкновенные дифференциальные уравнения			
10.1	Дифференциальные уравнения. Общие понятия и определения. Уравнения первого порядка. Частное и общее решение. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. /Лек/	3	2	
10.2	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. /Пр/	3	4	
10.3	Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные ДУ n-го порядка: свойства решений однородных и неоднородных уравнений, структура общего решения. /Лек/	3	2	
10.4	Уравнения, допускающие понижение порядка. /Пр/	3	4	
10.5	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных, частное решение неоднородного уравнения с правой частью специального вида. Нормальные системы ДУ. Метод исключения. /Лек/	3	2	
10.6	Линейные однородные ДУ n-ого порядка с постоянными коэффициентами. Решение линейных неоднородных ДУ с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Метод вариации произвольных постоянных. Решение нормальных системы ДУ. /Пр/	3	6	
	Раздел 11. Числовые и функциональные ряды			
11.1	Основные определения, необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости числовых рядов с положительными членами. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость. Знакопеременные ряды, признак Лейбница. /Лек/	3	2	
11.2	Числовые ряды. Достаточные признаки сходимости: признак Даламбера и радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши. Признаки сравнения. /Пр/	3	2	
11.3	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимость. /Пр/	3	2	
11.4	Функциональные ряды. Сходимость. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся рядов. Признак Вейерштасса. Степенные ряды. Теорема Абеля, область сходимости. Радиус сходимости. /Лек/	3	2	
11.5	Функциональные ряды. Сходимость. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля, область сходимости. Радиус сходимости. /Пр/	3	4	
11.6	Ряд Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена. Приближенные вычисления при помощи степенных рядов. Применение степенных рядов для приближенного решения дифференциальных уравнений. /Лек/	3	4	
11.7	Ряд Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена. Приближенные вычисления при помощи степенных рядов. Применение степенных рядов для приближенного решения дифференциальных уравнений. /Пр/	3	6	
11.8	Тригонометрический ряд. Ряд Фурье. Теорема Дирихле. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций. /Лек/	3	2	
11.9	Разложение функций в ряд Фурье. /Пр/	3	4	
11.10	Приложения степенных рядов. /Ср/	3	20	
11.11	Приближенное решение дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутта. /Ср/	3	18	
11.12	Подготовка к лекциям. /Ср/	3	8	

11.13	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	3	32	
11.14	Выполнение контрольной работы по теме "Дифференциальные уравнения и ряды". /Ср/	3	8,6	
11.15	Контрольная работа. /КА/	3	0,4	
11.16	Зачет. /КЭ/	3	0,25	
	Раздел 12. Теория вероятностей			
12.1	Теория вероятностей. Случайные события. Совместные и несовместные события. Классическое определение вероятности. Геометрическая, статистическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. /Лек/	4	2	
12.2	Случайные события. Совместные и несовместные события. Классическое определение вероятности. Геометрическая, статистическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. /Пр/	4	2	
12.3	Формула полной вероятности. Вероятность гипотез (формула Байеса). Схема испытаний Бернулли. Теоремы Лапласа. Теорема Пуассона. /Лек/	4	2	
12.4	Формула полной вероятности. Вероятность гипотез (формула Байеса). Схема испытаний Бернулли. Теоремы Лапласа. Теорема Пуассона. /Пр/	4	2	
12.5	Случайные величины (дискретные и непрерывные). Закон распределения (функция распределения, ряд распределения, плотность распределения). Числовые характеристики СВ (математическое ожидание и дисперсия случайной величины, моменты, мода, медиана. /Лек/	4	2	
12.6	Случайные величины (дискретные и непрерывные). Закон распределения (функция распределения, ряд распределения, плотность распределения). Числовые характеристики СВ (математическое ожидание и дисперсия случайной величины, моменты, мода, медиана. /Пр/	4	6	
12.7	Законы распределения дискретной, непрерывной случайных величин. /Лек/	4	2	
12.8	Законы распределения дискретной, непрерывной случайных величин. /Пр/	4	4	
	Раздел 13. Математическая статистика			
13.1	Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Вариационный, интервальный ряд, полигон, гистограмма. /Лек/	4	2	
13.2	Выборочный метод. Генеральная и выборочная совокупность. Вариационный, интервальный ряд. Построение полигонов частот и гистограммы. /Пр/	4	2	
13.3	Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения /Лек/	4	2	
13.4	Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения /Пр/	4	4	
13.5	Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Доверительные интервалы. Статистическая гипотеза. Критерий Пирсона. /Лек/	4	2	
13.6	Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Доверительные интервалы. Статистическая гипотеза. Критерий Пирсона. /Пр/	4	6	
13.7	Корреляционно-регрессионный анализ. Функциональная, стохастическая и корреляционная зависимости. Определение формы парной корреляционной зависимости. Коэффициент корреляции. Линейные уравнения парной регрессии /Лек/	4	2	
13.8	Корреляционно-регрессионный анализ. Понятие о корреляции случайных величин. Коэффициент корреляции. Линейные уравнения парной регрессии. /Пр/	4	6	
	Раздел 14. Самостоятельная работа			
14.1	Подготовка к лекциям /Ср/	4	8	
14.2	Дисперсионный анализ /Ср/	4	20	

14.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	32	
14.4	Контрольная работа "Теория вероятностей и математическая статистика" /Ср/	4	8,6	
Раздел 15. Контактные часы на аттестацию				
15.1	Экзамен /КЭ/	4	2,35	
15.2	Контрольная работа /КА/	4	0,4	
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ				
<p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.</p>				
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Карасева Р. Б.	Высшая математика: линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной: учебное пособие	Омск : СибАДИ, 2019	http://e.lanbook.com/book/14
Л1.2	Карасева Р. Б.	Высшая математика: дифференциальное исчисление функции нескольких переменных, интегральное исчисление функции одной действительной переменной: учебное пособие	Омск : СибАДИ, 2020	http://e.lanbook.com/book/14
Л1.3	Васильев А. А.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/45325
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Архангельский А. И., Бажанов В. И.	Сборник индивидуальных заданий по математике для технических высших учебных заведений. Часть 1	Санкт-Петербург : Лань, 2021	http://e.lanbook.com/book/16
6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)				
6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения				
6.2.1.1	Microsoft Office 2010 Professional			

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.2.2.1	zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая
6.2.2.2	материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из
6.2.2.3	более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а
6.2.2.4	также машиностроению, физике, естественным наукам и др. - zbmath.org
6.2.2.5	Общероссийский математический портал (информационная система)
6.2.2.6	- http://www.mathnet.ru/
6.2.2.7	Mathcad- справочник по высшей математике
6.2.2.8	- http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp/
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования