Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшегообразования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ Бурмистров А.В.
«_11_» ____09.____2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.5 «Математика»
Направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(шифр) (наименование)

Профиль подготовки «Электропривод и автоматика»
Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения ОЧНАЯ
Институт, факультет ИУАИТ
Кафедра-разработчик рабочей программы высшей математики
Курс, семестр 1 курс, 1,2 семестр

	Часы			Зачетные единицы
	1 семестр	2 семестр	Всего	
Лекции	72	36	108	3
Практические занятия	54	36	90	2,5
Семинарские занятия				
Лабораторные занятия				
Самостоятельная работа	90	72	162	4,5
Форма аттестации	Экзамен, 36	Экзамен, 36	72	2
Всего	252	180	432	12

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 955 от 03.09.2015)

(номер, дата утверждения)
по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(шифр) (наименование)

для профиля: «Электропривод и автоматика»
Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Рабочая программа составлена для обучающихся 2018 года набора.

Разработчик программы:

Доцент _____ Михеев А.В.
(должность) (подпись) (Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики,
протокол от 28.09 2018 г. № 1

Зав. кафедрой, проф. _____ Жихарев В.А.
(должность) (подпись) (Ф.И.О)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета управления и автоматизации
от 10.09 2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор _____ Зарипов Р.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФУА от 10.09 2018 г.
№ 1

Председатель комиссии, профессор _____ Зарипов Р.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Начальник УМЦ, доцент _____ Китаева Л.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математика» являются:

а) овладение системой математических знаний, приобретение запаса конкретных сведений и овладение определенными умениями и навыками,

б) усвоение понятий, необходимых для взаимосвязи с понятиями других наук, формирование определенных систем взглядов на окружающий мир, умение решать задачи с прикладной направленностью,

в) развитие таких важных качеств личности как аккуратность, потребность к дальнейшему самообразованию, к творческому поиску,

г) развитие способностей, необходимых для использования метода математического моделирования.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Математика» относится к *базовой* частиООП.

Для успешного освоения дисциплины «Математика» бакалавр по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Предмет «Математика» в школе.

Дисциплина «Математика» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) «Информатика»;
б) «Физика»;
в) «Дополнительные главы математики»;
г) «Численные методы и основы программирования»
д) «Основы математического моделирования»;
е) «Теоретическая механика»;
ж) «Теоретические основы электротехники».

Знания, полученные при изучении дисциплины«Математика» будут использоваться при прохождении практик (*учебной, производственной, преддипломной*) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Общепрофессиональные компетенции:

1. способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (**ОПК-1**).
2. способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач(**ОПК-2**).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) **Знать**:

а) основные понятия и методы математического анализа, линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений и теории рядов;

б) математических методов решения профессиональных задач.

2) **Уметь**:

а) проводить анализ функций,

б) решать основные задачи дифференциального, интегрального исчислений и теории рядов,

в) решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам,

г) применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.

3) **Владеть**:

а) методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

4. Структура и содержание дисциплины «Математика».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

Таблица 1. Структура дисциплины «Математика».

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
				Лекция	Практические занятия	Лаб. раб.	СРС	
1	Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии	1	1-7	28	18		38	Контрольная работа, расчётное задание
2	Введение в математический анализ	1	8-9	8	6		10	Контрольная работа
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	10-13	16	10		18	Контрольная работа, расчётное задание
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1	14-15	8	8		10	Контрольная работа
5	Элементы высшей алгебры	1	16	4	4		4	Контрольная работа
6	Интегральное исчисление функции одной переменной: неопределённый интеграл	1	17-18	8	8		10	Контрольная работа
	Итого в 1-м семестре		18	72	54		90	Экзамен
7	Интегральное исчисление функции одной переменной: определённый интеграл	2	1-2	8	8		16	Контрольная работа, расчётное задание
8	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	3-6	14	14		28	Контрольная работа, расчётное задание
9	Числовые и степенные ряды	2	6-9	14	14		28	Контрольная работа, расчётное задание
	Итого во 2-м семестре		9	36	36		72	Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием используемых инновационных образовательных технологий**.**

Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии (28 часов, приобретаемые компетенции – ОПК-1, ОПК-2)

1. Элементы линейной алгебры (8 час.)

1.1. Определители и их свойства.

1.2. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), их совместность. Матрицы системы, их элементарные преобразования, ранг. Методы Гаусса и Крамера.

1.3. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Матричная форма записи СЛАУ. Решение матричных уравнений.

2. Элементы векторной алгебры (8 час.)

2.1. Векторы и линейные операции над ними.

2.2. Базис на плоскости и в пространстве.

2.3. Проекция вектора на ось, ее свойства.

2.4. Прямоугольная система координат. Координаты вектора и точки.

2.5. Скалярное произведение.

2.6. Векторное произведение.

2.7. Смешанное произведение.

2.8. Линейное пространство. Евклидово пространство R^n.

2.9. Линейные преобразования. Собственные значения и собственные векторы. Квадратичная форма в R^n.

3. Аналитическая геометрия. Прямая и плоскость (5 час.)

3.1. Уравнение линий на плоскости. Прямая на плоскости (различные формы уравнений прямой, угол между двумя прямыми, расстояние от точки до прямой). Уравнение поверхности в пространстве.

3.2. Плоскость в пространстве. Уравнение гиперплоскости в R^n.

3.3. Уравнение линий в пространстве. Прямая в R^3 и R^n. Взаимное расположение прямой и плоскости в R^3.

4. Аналитическая геометрия на плоскости: кривые второго порядка (5 час.)

4.1. Общее уравнение кривой II-го порядка. Окружность.

4.2. Эллипс.

4.3. Гипербола.

4.4. Парабола.

4.5. Преобразования параллельного переноса и поворота осей координат. Приведение общего уравнения кривой II-го порядка к каноническому виду.

4.6. Полярная система координат.

5. Аналитическая геометрия в пространстве: поверхности II-го порядка (2 час.)

5.1. Цилиндрические поверхности.

5.2. Конические поверхности.

5.3. Эллипсоид.

5.4. Гиперболоиды.
5.5. Параболоиды.

Раздел2. Введение в математический анализ
(8 часов, приобретаемые компетенции – ОПК-1, ОПК-2)

6. Множества. Функции одной переменной (1 час.)
6.1. Элементы теории множеств. Символика математической логики.
6.2. Топология числовой прямой. Функция, область ее определения, способы задания.
6.3. Основные элементарные функции. Суперпозиция функций, элементарные функции.

7. Пределы функций одной переменной (4 час.)
7.1. Предел последовательности, его геометрическое истолкование.
7.2. Предел функции в точке, его геометрическое истолкование.
7.3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства.
7.4. Основные теоремы о пределах.
7.5. Понятие о неопределенностях, I и II замечательные пределы.
7.6. Сравнение бесконечно малых.

8. Непрерывные функции одной переменной (3 час.)
8.1. Определения непрерывности.
8.2. Точки разрыва и их классификация.
8.3. Свойства функций, непрерывных в точке.
8.4. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Раздел3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной
(16 часов, приобретаемые компетенции – ОПК-1, ОПК-2)

9. Дифференцируемые функции одной переменной (8 час.)
9.1. Определение производной, ее физический смысл.
9.2. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к графику функции.
9.3. Существование производной и непрерывность.
9.4. Свойства операции дифференцирования.
9.5. Производные основных элементарных функций.
9.6. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование.
9.7. Дифференциал, его свойства и применение в приближенных вычислениях.
9.8. Производные и дифференциалы высших порядков.

10. Исследование функций и построение графиков (8 час.)
10.1. Основные теоремы дифференциального исчисления.
10.2. Правило Лопиталя.
10.3. Монотонность.
10.4. Экстремумы.
10.5. Достаточный признак экстремума, использующий вторую производную.
10.6. Выпуклость и вогнутость графика функции.
10.7. Точки перегиба.
10.8. Асимптоты графика функции.
10.9. Общая схема исследование функции и построение ее графика.

Раздел4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменной
(8 часов, приобретаемые компетенции – ОПК-1, ОПК-2)

11. Дифференцируемые функции нескольких переменных (4 час.)

11.1. Понятие функции нескольких переменных. Элементы топологии в R^n.

11.2. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.

11.3. Частные приращения и частные производные.

11.4. Полное приращение и полный дифференциал, приложения в приближенных вычислениях.

11.5. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков.

11.6. Производные сложных функций.

11.7. Производные неявных функций.

12. Приложения дифференциального исчисления функций нескольких переменных (4 час.)

12.1. Элементы дифференциальной геометрии: уравнения касательной и нормальной плоскости к кривой в R^3, дифференциальные характеристики кривой, уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.

12.2. Экстремумы функций нескольких переменных.

12.3 Условный экстремум.

Раздел5. Элементы высшей алгебры
(4 часа, приобретаемые компетенции – ОПК-1, ОПК-2)

13. Комплексные числа (к.ч.) (4 час.)

13.1. Алгебраическая форма к.ч., его изображение на комплексной плоскости.

13.2. Действия над к.ч. в алгебраической форме.

13.3. Тригонометрическая и показательная формы к.ч.

13.4. Умножение и деление к.ч. в тригонометрической и показательной формах.

13.5. Возведение к.ч. в степень n ($n \in N$) и извлечение корня n-ой степени из к.ч.

Раздел6, 7. Интегральное исчисление функций одной переменной:
неопределённый и определённый интеграл
(16 часов, приобретаемые компетенции – ОПК-1, ОПК-2)

14. Неопределенный интеграл (н.и.) (4 час.)

14.1. Понятие первообразной и н.и.

14.2. Основные свойства н.и.

14.3. Таблица интегралов.

14.4. Методы интегрирования.

15. Основные классы интегрируемых функций (4 час.)

15.1. Интегрирование рациональных дробей.

15.2. Интегрирование тригонометрических функций.

15.3. Интегрирование иррациональных функций.

16. Определенный интеграл (о.и.) (4 час.)

16.1. Задачи, приводящие к понятию о.и., его определение.

16.2. Свойства о.и.

16.3. Производная от о.и. по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.

16.4. Интегрирование заменой переменной и по частям.

16.5. Несобственные интегралы.

17. Геометрические приложения о.и. (4 час.)
17.1. Вычисление площадей плоских фигур.
17.2. Вычисление объемов тел.
17.3. Вычисление длин дуг.
17.4. Вычисление площади поверхности вращения.

Раздел8. Обыкновенные дифференциальные уравнения
(14 часов, приобретаемые компетенции – ОПК-1, ОПК-2)

18. ОДУ I порядка (6 час.)
18.1. Основные понятия о дифференциальных уравнениях.
18.2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
18.3. Однородные ДУ I порядка.
18.4. Линейные ДУ I порядка.
18.5. Уравнения в полных дифференциалах.

19. ОДУ II порядка (6 час.)
19.1. Основные понятия.
19.2. ОДУ II порядка, допускающие понижение порядка.
19.3. Линейные ДУ II порядка, однородные и неоднородные.

20. Понятия о решении ОДУ высших порядков и систем ДУ (2 час.)
20.1. Линейные ДУ n-ого порядка.
20.2. Нормальные системы линейных ДУ и их решение.
20.3. Понятие о теории устойчивости Ляпунова.

Раздел9. Числовые и степенные ряды
(14 часов, приобретаемые компетенции – ОПК-1, ОПК-2)

21. Числовые ряды (ч.р.) (7 час.)
21.1. Понятие ч.р. и его суммы.
21.2. Свойства сходящихся рядов.
21.3. Необходимый признак сходимости.
21.4. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.
21.5. Знакочередующиеся ч.р. Признак Лейбница.
21.6. Знакопеременные ч.р. Абсолютная и условная сходимости.

22. Степенные ряды (с.р.) (7 час.)
22.1. Понятие функционального и степенного ряда. Теорема Абеля.
22.2. Радиус и интервал сходимости с.р.
22.3. Дифференцирование и интегрирование с.р.
22.4. Ряды Тейлора и Маклорена.
22.5. Необходимые и достаточные условия разложения функции в ряд Тейлора.
22.6. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций.
22.7. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.

6. Содержание практических занятий

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий (ПЗ) по дисциплине «Математика».

Цель проведения практических занятий – освоение лекционного материала и выработка определенных умений, связанных с усвоением студентами современных знаний о математических методах, их применение к математическому моделированию, овладение компетенциями.

Общая продолжительность практических занятий и их распределение по отдельным темам согласно тематике лекционного курса представлены в таблице 2.

Таблица 2. Содержание практических занятий

1 семестр

Раздел дисциплины	*Содержание занятий (решение задач по указанным темам модулей)*	*Объем в часах*	*Формируемые компетенции*
Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии	ПЗ. 1-3. **1.1-1.3, 2.1-2.9**	6	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 4. **К.р. №1**	2	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 5-6. **3.1-3.3, 4.1**	4	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 7-8. **4.2-4.6, 5.1-5.5**	4	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 9. **К.р. №2**	2	ОПК-1, ОПК-2
Введение в математический анализ	ПЗ. 10. **6.1-6.3, 7.1**	2	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 11. **7.2-7.6, 8.1-8.4**	2	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 12. **К.р. №3**	2	ОПК-1, ОПК-2
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ПЗ. 13-16. **9.1-9.8, 10.1-10.9**	8	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 17. **К.р. №4**	2	ОПК-1, ОПК-2
Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ПЗ. 18-19. **11.1-11.7**	4	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 20-21. **12.1-12.3**	4	ОПК-1, ОПК-2
Элементы высшей алгебры	ПЗ. 22-23. **13.1-13.5**	4	ОПК-1, ОПК-2
Интегральное исчисление функции одной переменной: неопределённый интеграл	ПЗ. 24-25. **14.1-14.4**	4	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 26-27. **15.1-15.3, К.р. №5**	2+2	ОПК-1, ОПК-2
	ИТОГО	54	

2 семестр

Раздел дисциплины	*Содержание занятий (решение задач по указанным темам модулей)*	*Объем в часах*	*Формируемые компетенции*
Интегральное исчисление функции одной переменной: определённый интеграл	ПЗ. 1-2. **16.1-16.5**	4	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 3-4. **17.1-17.4, К.р. №6**	2+2	ОПК-1, ОПК-2
Обыкновенные дифференциальные уравнения	ПЗ. 5-7. **18.1-18.5**	6	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 8-10. **19.1-19.3**	6	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 11. **20.1-20.3, К.р. №7**	1+1	ОПК-1, ОПК-2
Числовые и степенные ряды	ПЗ. 12-15. **21.1-21.6, 22.1**	8	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 16-18. **22.2-22.7, К.р. №8**	4+2	ОПК-1, ОПК-2
	ИТОГО	36	

Практические занятия проводятся в помещении учебных аудиторий без использования специального оборудования.

7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

8. *Характеристика самостоятельной работы бакалавра*

СРС включает следующие виды работ:

- *Проработка теоретического материала*;
- *Письменное выполнение домашнего задания;*
- *Выполнение расчетных заданий.*

Развернутая схема внеаудиторной работы студентов с указанием форм деятельности и соответствующих им форм контроля результатов, а также примерного времени, затрачиваемого студентом на выполнение различных видов работ (включая подготовку к занятиям) представлены в таблице 3.

Таблица 3. Самостоятельная работа бакалавра

Разделы дисциплины	***Время на выполнение, час***	***Форма СРС****	***Форма контроля***	***Формируемые компетенции***
Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии	38	*Расчётные задания №1,2*	*Проверка расчётного задания*	ОПК-1, ОПК-2
Введение в математический анализ	10	*Домашнее задание*	*Проверка домашнего задания*	ОПК-1, ОПК-2
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	18	*Расчётное заданиее №3*	*Проверка расчётного задания*	ОПК-1, ОПК-2
Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	10	*Домашнее задание*	*Проверка домашнего задания*	ОПК-1, ОПК-2
Элементы высшей алгебры	4	*Домашнее задание*	*Проверка домашнего задания*	ОПК-1, ОПК-2
Интегральное исчисление функции одной переменной: неопределённый интеграл	10	*Домашнее задание*	*Проверка домашнего задания*	ОПК-1, ОПК-2
Интегральное исчисление функции одной переменной: определённый интеграл	16	*Расчётное заданиее №4*	*Проверка расчётного задания*	ОПК-1, ОПК-2
Обыкновенные дифференциальные уравнения	28	*Расчётное заданиее №5*	*Проверка расчётного задания*	ОПК-1, ОПК-2
Числовые и степенные ряды	28	*Расчётное заданиее №6*	*Проверка расчётного задания*	ОПК-1, ОПК-2

9. *Использование рейтинговой системы оценки знаний.*

При оценке результатов деятельности студентов используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Полный (суммарный) рейтинг студента при изучении дисциплины «*Математика»* складывается из**:**

	1 семестр	2 семестр
Расчетные задания	12 – 15 баллов	12 – 15 баллов
Контрольные работы	24 – 45 баллов	24 – 45 баллов
Экзамен	24 – 40 баллов	24 – 40 баллов
Итого	60 – 100 баллов	60 – 100 баллов

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

№	Основные источники информации	Количество экземпляров
1	Ю.М.Данилов Математика [Учебники]/ Ю.М.Данилов [и др.]. – М: ИНФРА-М. - 2006. – 495 с.	1247 экз. в УНИЦ КНИТУ
2	В.С.Шипачев Задачник по высшей математике: учеб. пособ./ В.С.Шипачев. – М: Высш.шк. – 2003. –304 с.	3114 экз. КНИТУ
	В.С.Шипачев Задачник по высшей математике: учеб. пособ./ В.С.Шипачев. – М: ИНФРА-М. – 2017. –304 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium/com/go/php?id=814425 доступ из любой точки интернета после регистрации с ip- адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

№	Основные источники информации	Количество экземпляров
1	Баврин И.И. Высшая математика для химиков, биологов и медиков.[Учебники]/ И.И.Баврин.- М: Высшая школа. - 2001.- 611 с.	2095 экз. в УНИЦ КНИТУ
2	Журбенко Л.Н., Математика в примерах и задачах : учеб. пособ. / Л.Н.Журбенко [и др.]. – М: ИНФРА-М. - 2009. – 373 с.	1346 экз УНИЦ КНИТУ
3	Р.Ш.Хуснутдинов, Математика для экономистов в примерах и задачах: учеб. пособ./ Р.Ш.Хуснутдинов, В.А.Жихарев. – СПб. Краснодар: Лань. - 2012. – 654 с.	286 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Jiharev_Husnutdinov_matematika.pdf доступ с ip- адресов КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа http://ruslan.kstu.ru
2. ЭБС «Znanium» – режим доступа http://znanium.com

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» Учебно-научный информационный центр

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются: для проведения лекционных занятий – аудитория (Д416а), оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

13. Образовательные технологии

Интерактивные формы обучения учебным планом не предусмотрены.