


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра математики, информатики и физики

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по учебно-методической
работе  Н.И. Тришкина

«26» сентября 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б1.Д.Б.11 Высшая математика»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала реализации программы (набора)

2019

Орск, 2018

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.11 Высшая математика»/сост. А.С. Попов, - Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2018.- 18 с.

Рабочая программа предназначена студентам очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электроснабжение».

© Попов А.С., 2018
© Орский гуманитарно-
технологический
институт (филиал) ОГУ
2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- формирование математической культуры бакалавра направления Электроснабжение, как основы для развития общепрофессиональных компетенций в области Электроэнергетики и электротехники;

- формирование умений и навыков, необходимых для изучения специальных дисциплин профильной подготовки.

Задачи:

1. Формирование системы знаний, умений и навыков использования дифференциального и интегрального исчисления в решении математических, прикладных и практических задач.

2. Раскрытие основных элементов накопленной духовной и материальной культуры относительно знания высшей математики.

3. Установление связи (единства) общетеоретического и профессионального компонентов.

4. Установление взаимосвязи педагогического управления и самостоятельной работы студентов.

5. Создание условий для развития и воспитания профессионально важных качеств личности будущего специалиста в области Электроэнергетики

Методическую основу реализации программы по матанализу составляют системный, интегративный, личностный, процессный и функционально-деятельный подходы.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Отсутствуют

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.В.17 Моделирование систем электроснабжения

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2-В-1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной ОПК-2-В-2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теория рядов, теории	Знать: предмет изучения следующих содержательных линий: понятие функции, определение предела функции в точке, понятие непрерывности и свойства непрерывных функций. Производная и дифференциал, первообразная и определенный интеграл, дифференцирование и интегрирование функций нескольких переменных, дифференциальные уравнения, основы численных методов, теорию вероятностей и математическую статистику. - роль дифференциального и интегрального исчисления в познании окружающего мира; - методы дифференциального и интегрального исчисления (методы исследования функций, методы

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	дифференциальных уравнений ОПК-2-В-3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики ОПК-2-В-4 Применяет математический аппарат численных методов	интегрирования); Уметь: применять методы познания относительно получения математических знаний (индукция, аналогия, систематизация, идеализация, абстрагирование, моделирование); - применять теоретические знания в решении прикладных задач Владеть: методами дифференциального исчисления исследования функций и их графического изображения; - методами математического моделирования физических задач с использованием дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, а также их решений. - основными математическими компьютерными инструментами: визуализация данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов; - навыками численных методов решения уравнений, вычисления интегралов, решения дифференциальных уравнений; - вероятностными и статистическими методами обработки информации; - применения средств информационно-коммуникационных технологий в решении задач, там, где это эффективно.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 зачетных единиц (576 академических часов).
Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	144	216	576
Контактная работа:	85,25	53,25	69,25	207,75
Лекции (Л)	34	18	34	86
Практические занятия (ПЗ)	50	34	34	118
Консультации	1	1	1	3
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,25	0,75
Самостоятельная работа:	130,75	90,75	146,75	368,25
- выполнение домашних контрольных работ;	20	10	20	50
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ):			54	54
- самостоятельное изучение разделов дисциплины;	60	38	30	128
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала	17	17	17	51

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
<i>учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i>	25 8,75	17 8,75	17 8,75	51 26,25
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	экзамен	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Линейная алгебра	48	8	10	-	30
2	Элементы аналитической геометрии	50	8	12	-	30
3	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	62	8	14	-	40
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	56	10	14	-	32
	Итого:	216	34	50	-	132

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Ряды	48	6	12	-	30
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	44	6	8	-	30
7	Кратные и криволинейные интегралы	52	6	14	-	32
	Итого:	144	18	34	-	92

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Дифференциальные уравнения	44	6	8	-	30
9	Основы численных методов	52	4	8	-	40
10	Теория вероятностей	64	14	12	-	38
11	Математическая статистика	56	10	6	-	40
	Итого:	216	34	34	-	148
	Всего:	576	86	118	-	372

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 зачетных единиц (576 академических часов).
Заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	144	216	576
Контактная работа:	17,5	19,5	15,5	52,5
Лекции (Л)	8	8	6	22
Практические занятия (ПЗ)	8	10	8	26

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Консультации	1	1	1	3
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5	0,5	1,5
Самостоятельная работа:	198,5	124,5	200,5	523,5
- выполнение контрольной работы (КнтрР);	20	10	20	50
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);			54	54
- самостоятельное изучение разделов дисциплины;	170	106	118	394
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	8,5	8,5	8,5	26,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	экзамен	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Линейная алгебра	54	2	2	-	50
2	Элементы аналитической геометрии	54	2	2	-	50
3	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	54	2	2	-	50
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	54	2	2	-	50
	Итого:	216	8	8	-	200

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Ряды	36	2	2	-	32
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	34	2	2	-	30
7	Кратные и криволинейные интегралы	36	2	2	-	32
8	Дифференциальные уравнения	38	2	4	-	32
	Итого:	144	8	10	-	126

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
9	Основы численных методов	74	2	2	-	70
10	Теория вероятностей	76	2	4	-	70
11	Математическая статистика	66	2	2	-	62
	Итого:	216	6	8	-	202
	Всего:	576	22	26	-	528

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Линейная алгебра

Определители второго и третьего порядков. Способы вычисления определителя. Определители n -го порядка. Свойства определителя n -го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Раскрытие определителя n -го порядка. Матрицы. Ранг матрицы. Ступенчатые матрицы. Операции над матрицами. Обратные матрицы и способы их построения.

Системы линейных уравнений. Нахождение решения по формулам Крамера. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса решения системы неоднородных уравнений. Критерий совместности систем, теорема Кронекера-Капелли. Системы однородных уравнений. Условия существования ненулевых решений системы однородных уравнений. Теорема об отыскании общего решения системы однородных уравнений.

Раздел 2 Элементы аналитической геометрии

2.1 Векторные пространства.

Понятие векторного пространства. Линейная комбинация векторов. Линейно зависимые и линейно независимые векторы. Базис векторного пространства. Координаты вектора. Теорема о единственности разложения вектора по базису. Теорема о координатах векторов в линейной комбинации векторов. Скалярное произведение вектора на нулевой вектор. Свойства скалярного произведения. Вычисление скалярного произведения векторов через их координаты в ортонормированном базисе. Вычисление угла между векторами. Векторное произведение векторов. Геометрическая интерпретация модуля векторного произведения векторов. Вычисление координат векторного произведения через координаты сомножителей. Свойства векторного произведения. Смешанное произведение векторов. Вычисление смешанного произведения через координаты сомножителей. Свойства смешанного произведения векторов. Геометрическая интерпретация смешанного произведения через объем параллелепипеда.

2.2 Геометрия плоскости

Метод координат на плоскости. Прямая линия на плоскости. Различные уравнения прямой. Вычисление расстояния от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Вычисление величины угла между двумя прямыми. Линии второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения и свойства.

2.3 Геометрия пространства

Плоскости и прямые в 3-мерном евклидовом пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Различные способы задания плоскости и прямой в пространстве. Различные их уравнения. Вычисление расстояния от точки до плоскости и прямой в пространстве. Исследование взаимного расположения двух плоскостей, двух прямых, прямой и плоскости по их уравнениям. Вычисление величины угла между двумя плоскостями, между двумя прямыми, прямой и плоскостью. Вычисление расстояния между двумя скрещивающимися прямыми. Поверхности второго порядка. Канонические уравнения эллипсоида, гиперболоидов, параболоидов в декартовой прямоугольной системе координат.

Раздел 3. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Множество действительных чисел, его свойства. Ограниченные множества. Понятие точных границ множества. Функция, композиции функций, обратная функция. Основные классы функций.

Числовые последовательности, предел последовательности и его свойства. Основные теоремы: о пределе монотонной последовательности, Кантора, Больцано-Вейерштрасса, критерий Коши сходимости числовой последовательности.

Предел функции. Бесконечно малые величины. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Разрывы функции. Свойства функций непрерывных на сегменте. Непрерывность композиции и обратной функции. Непрерывность элементарных функций.

Определение производной. Геометрическая и физическая интерпретация производной. Дифференцируемость и дифференциал. Применение производной к исследованию функций: монотонность, экстремумы, точки перегиба, асимптоты. Основные теоремы дифференциального исчисления: Роля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора.

Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной

Первообразная и неопределенный интеграл. Простейшие приемы вычисления интегралов. Интегрирование рациональных выражений. Интегрирование иррациональных выражений, Интегрирование тригонометрических функций, тригонометрические подстановки.

Определенный интеграл. Суммы Дарбу. Критерий интегрируемости. Свойства интеграла. Интегрируемость непрерывной функции. Интеграл с переменным верхним пределом, Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы.

Площадь криволинейной трапеции, криволинейного сектора. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Спрямоугольность кривой. Длина дуги.

Раздел 5. Ряды

Числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов. Функциональные последовательности и ряды. Понятие равномерной сходимости. Степенные ряды. Теореме Абеля. Разложение функций в степенные ряды Тейлора. Ряды Тейлора для элементарных функций.

Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций многих переменных

n -мерное евклидово метрическое пространство. Понятие предела последовательности. Функции нескольких переменных. Предел функции и непрерывность.

Частные производные и дифференциал. Понятие дифференцируемости. Частные производные сложной функции. Производные высших порядков. Производная по направлению, градиент функции. Уравнение касательной плоскости.

Экстремум функции двух переменных. Экстремум функции многих переменных. Понятие об условном экстремуме. Задачи на наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.

Раздел 7. Кратные и криволинейные интегралы

Двойной интеграл. Вычисление двойного интеграла через повторные интегралы. Вычисление интегралов в криволинейных координатах. Приложения двойных интегралов к вычислению объемов и площадей.

Криволинейные интегралы по координатам. Способы их вычисления. Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла от формы пути интегрирования. Восстановление первообразной функции по ее полному дифференциалу.

Раздел 8. Дифференциальные уравнения

Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Виды уравнений первого порядка и методы их решений.

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Раздел 9. Основы численных методов

Численные методы решения нелинейных уравнений: отделение корней, уточнение корней (метод бисекций, метод хорд, метод Ньютона).

Численные методы решения линейных алгебраических уравнений: метод простых итераций, метод Зейделя.

Приближенное вычисление определенных интегралов: формулы прямоугольников, формула трапеции, формула Симпсона.

Численное интегрирование дифференциальных уравнений: метод Эйлера, Метод Рунге-Кутты.

Раздел 10. Теория вероятностей

Формулы комбинаторики. Предмет теории вероятностей. Алгебра случайных событий. Классическое, статистическое, геометрическое и аксиоматические определения вероятностей. Теоремы умножения.

Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Предельные теоремы Лапласа. Дискретная случайная величина и ее характеристики.

Непрерывная случайная величина. Нормальное, показательное и равномерное распределения. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема Ляпунова.

Раздел 11. Математическая статистика

Статистические методы первичной статистической обработки экспериментальных данных. Средняя арифметическая и выборочная дисперсия вариационного ряда.

Понятие о точечной оценке параметров случайной величины. Интервальные оценки параметров нормального распределения.

Понятие о статистических гипотезах и статистических критериях. Критерии проверки гипотез о значениях параметров, законах распределения. Двумерная корреляционная модель.

Понятие о методе наименьших квадратов. Линейная регрессия. Оценка значимости коэффициента корреляции.

4.3 Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Определители. Способы вычисления. Действия над определителями	2
2	1	Матрицы. Действия над матрицами. Отыскание обратной матрицы.	2
3	1	Системы n линейных уравнений с n неизвестными: решение методом Крамера и матричным методом	2
4	1	Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.	2
5	1	Исследование систем линейных уравнений.	2
6	2	Векторы. Операции с векторами. Скалярное и векторное произведение.	2
7	2	Смешанное произведение. Геометрические приложения.	2
8	2	Метод координат на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости.	2
9	2	Кривые второго порядка. Классификация кривых второго порядка.	2
10	2	Уравнение плоскости. Взаимное расположение плоскостей.	2
11	2	Уравнение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости.	2
12	3	Понятие функции и ее свойства. Предел функции в точке	2
13	3	Замечательные пределы	2
14	3	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва	2
15	3	Производная. Правила дифференцирования.	2
16	3	Решение задач на геометрический и физический смысл производной	2
17	3	Исследование функций на монотонность и экстремум. Нахождение наибольших и наименьших значений функции на сегменте.	2
18	3	Асимптоты, выпуклость функции. Общая схема исследования функции и построение графиков.	2
19	4	Простейшие приемы интегрирования. Таблица первообразных	2
20	4	Интегрирование по частям, замена переменной.	2
21	4	Интегрирование дробно-рациональных функций.	2
22	4	Интегрирование некоторых иррациональных выражений.	2
23	4	Интегрирование тригонометрических функций.	2
24	4	Формула Ньютона-Лейбница. Способы точного вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы.	2
25	4	Геометрические приложения определенного интеграла.	2
		<i>Итого в 1 семестре:</i>	50
1	5	Понятие числового ряда. Геометрический и гармонический ряды. Исследование сходимости по определению. Признак сравнения. Предельная форма признака сравнения.	2
2	5	Признаки Даламбера и Коши. Обобщенные признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак Коши-Маклорена.	2
3	5	Разные задачи на исследование сходимости положительных числовых рядов.	2
4	5	Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Теорема Лейбница	2
5	5	Степенные ряды. Интервал и область сходимости. Разложение функций в степенной ряд Тейлора.	2
6	5	Разложение в степенной ряд Маклорена основных элементарных	2

		функций. Суммирование степенных рядов с помощью дифференцирования и интегрирования.	
7	6	Частные производные. Дифференциал. Производные сложной функции.	2
8	6	Производная по направлению. Градиент функции	2
9	6	Дифференцирование неявных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производные высших порядков.	2
10	6	Экстремум функции нескольких переменных. Задачи на наибольшее и наименьшее значение.	2
11	7	Понятие двойного интеграла. Повторные интегралы. Изменение порядка интегрирования в повторном интеграле.	2
12	7	Вычисление двойных интегралов через повторные.	2
13	7	Замена переменных в двойном интеграле. Криволинейные координаты. Полярные координаты.	2
14	7	Понятие тройного интеграла и его вычисление через повторные интегралы.	2
15	7	Геометрические приложения двойных и тройных интегралов.	2
16	7	Криволинейные интегралы первого рода.	2
17	7	Криволинейные интегралы второго рода. Условия полного дифференциала. Восстановление первообразной функции по ее полному дифференциалу.	2
		<i>Итого во 2 семестре:</i>	34
1	8	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка и приводящиеся к ним. Задача Коши.	2
2	8	Линейные уравнения первого порядка и методы их решений: метод вариации произвольной постоянной и метод Бернулли. Уравнения Бернулли.	2
3	8	Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	2
4	8	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	2
5	9	Отделение корней нелинейных алгебраических уравнений: графическое, с использованием исследования функции. Методы уточнения корней (бисекций, хорд, касательных (метод Ньютона))	2
6	9	Численные решения систем алгебраических линейных уравнений: метод простых итераций, метод Зейделя.	2
7	9	Приближенное вычисление определенных интегралов: формулы прямоугольников, формула трапеции, формула Симпсона.	2
8	9	Численное интегрирование дифференциальных уравнений: метод Эйлера, метод Рунге-Кутты.	2
9	10	Формулы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности.	2
10	10	Условная вероятность. Теорема о полной вероятности. Формула Байеса.	2
11	10	Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Асимптотическая формула Пуассона.	2
12	10	Распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия.	2
13	10	Непрерывная случайная величина. Нормальное и равномерное распределение. Экспоненциальное распределение.	2
14	10	Неравенство и теорема Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.	2

15	11	Вариационный ряд и его числовые характеристики. Методы первичной статистической обработки экспериментальных данных. Точечные оценки нормальной случайной величины	2
16	11	Интервальные оценки генеральной средней. Интервальные оценки генеральной дисперсии.	2
17	11	Проверка статистических гипотез о значении параметров распределения генеральной случайной величины. Проверка гипотез о законах распределения генеральной случайной величины. Критерий Пирсона.	2
		<i>Итого в 3 семестре:</i>	34
		Итого:	118

Заочная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Определители. Способы вычисления. Матрицы. Действия над матрицами. Системы линейных уравнений.	2
2	2	Геометрия на плоскости и в пространстве	2
3	3	Предел функции. Производная. Исследование функций.	2
4	4	Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	2
		<i>Итого в 1 семестре:</i>	8
1	5	Понятие числового ряда. Признак сравнения. Признаки Даламбера и Коши. Степенные ряды.	2
2	6	Частные производные. Экстремум функции двух переменных. Уравнение касательной плоскости и нормали.	2
3	7	Двойной интеграл, криволинейные интегралы.	2
4	8	Дифференциальные уравнения 1 порядка.	2
5	8	Линейные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами.	2
		<i>Итого во 2 семестре:</i>	10
1		Понятие о численных методах решения задач	2
2		Понятие вероятности случайного события. Задачи на вычисление классической вероятности. Формула полной вероятности. Независимые испытания формула Бернулли.	2
3		Распределения дискретной и непрерывной случайной величины. Нормальное распределение.	2
4		Понятие о методах математической статистики.	2
		<i>Итого в 3 семестре:</i>	8
		Итого:	26

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Очная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Арифметическое векторное пространство. Линейная зависимость. Базис системы векторов. Матрица переход к различным базисам. Вычисление координат вектора в различных базисах.	10
1	Линейные преобразования. Характеристические числа и собственные векторы линейного преобразования.	20
1	Квадратичные формы. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду.	10
4	Вычисление объемов тел через поперечное сечение. Вычисление площади	10

	поверхности вращения. Нахождение центра тяжести плоской фигуры. Теоремы Гульдена.	
4	Вычисления длины дуги плоской кривой, заданной в декартовой системе координат, полярной системе координат и заданной параметрически.	10
	<i>Итого в 1 семестре:</i>	60
6	Условный экстремум, Метод Лагранжа отыскания точек условного экстремума.	6
5	Применение рядов к вычислению производных и некоторых интегралов. Дополнительные признаки сходимости рядов.	6
5	Функциональные последовательности и ряды. Понятие равномерной сходимости. Свойства равномерно сходящихся последовательностей и рядов.	10
7	Понятие поверхностного интеграла первого рода. Определение и вычисление поверхностного интеграла второго рода. Связь между этими интегралами. Формулы Стокса и Остроградского-Гаусса. Применение поверхностных интегралов к вычислению потока вектора через поверхность.	16
	<i>Итого в 2 семестре:</i>	38
11	Метод наименьших квадратов. Двумерный корреляционный анализ	10
11	Критерии Стьюдента, Пирсона, Фишера-Снедекора. И их применение к оценке параметров и законов распределения.	4
8	Понятие общего решения, частного решения обыкновенного дифференциального уравнения 1 порядка. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Понятие об особых решениях.	6
8	Понятие об уравнениях с частными производными. Классификация линейных дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка. Задача Коши. Понятие о краевых задачах: Дарбу, Гурса для волнового уравнения второго порядка.	10
	<i>Итого в 3 семестре:</i>	30
	Итого	128

Заочная форма обучения

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Определители. Матрицы. Системы линейных уравнения	30
2	Векторы. Операции с векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение.	20
2	Уравнение прямой на плоскости, взаимное расположение прямых. Кривые второго порядка и их классификация.	20
2	Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Их взаимное расположение.	20
3	Предел числовой последовательности, Предел функции. Способы вычисления пределов. Непрерывность функции в точке. Свойства функций непрерывных на сегменте. Непрерывность композиции и обратной функций. Теорема о непрерывности элементарных функций.	20
3	Понятие производной. Правила дифференцирования, Применение производной к исследованию функций.	20
4	Первообразная и неопределенный интеграл. Приемы вычисления интегралов. Интегрирование дробно-рациональной функции, иррациональных выражений, тригонометрических выражений.	20
4	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы. Геометрические приложения определенного интеграла.	20
	<i>Итого в 1 семестре:</i>	170

	Понятие числового ряда. Признаки сходимости положительных числовых рядов. Сходимость знакопеременных рядов. Функциональные последовательности и ряды. Понятие равномерной сходимости и ее свойства. Степенные ряды. Разложение функций в степенной ряд Тейлора.	20
	Частные производные. Производная по направлению, градиент функции. Дифференцирование неявных функции. Повторное дифференцирование. Дифференциал функции. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Задача отыскания наибольшего и наименьшего значения функции в замкнутой области.	10
	Понятие двойного интеграла и его вычисление через повторные интегралы. Замена переменной в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Понятие о криволинейных координатах.	20
	Понятие тройного интеграла и способы его вычисления. Сферические и цилиндрические координаты. Геометрические и физические приложения двойного и тройного интеграла.	10
	Криволинейные координаты 1 и 2 рода. Их свойства и способы вычисления. Связь криволинейного интеграла 2 рода и двойного интеграла. Формула Грина. Условия полного дифференциала. Восстановление функции по ее полному дифференциалу. Применение криволинейных интегралов в теории поля.	20
	Дифференциальные уравнения первого порядка. Понятие общего решения. Задача Коши. Некоторые виды уравнений первого порядка и методы их интегрирования: уравнения с разделяющимися переменными; однородные и приводящиеся к ним уравнения; линейные уравнения; уравнения в полных дифференциалах	20
	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.	6
	<i>Итого в 2 семестре:</i>	106
	Численные методы: решения нелинейных алгебраических уравнений; решения системы линейных алгебраических уравнений; приближенных вычислений определенных интегралов; интегрирования дифференциальных уравнений.	20
	Формулы комбинаторики. Алгебра случайных событий. Понятие вероятности. Различные определения: классическое, геометрическое статистическое, аксиоматическое. Теоремы умножения. Независимые события, Теорема о полной вероятности. Независимые испытания. Формула Бернулли. Предельные теоремы Лапласа, Пуассона.	30
	Распределение дискретной случайной величины. Числовые характеристики: математическое ожидание и дисперсия. Понятие функции распределения. Ее свойства. Характеристики биномиальной случайной величины.	20
	Непрерывная случайная величина. Числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, начальные и центральные моменты, мода, медиана, понятие квантиля. Равномерное, нормальное, показательное распределения. Закон больших чисел. Центральная теорема Ляпунова.	30
	Понятие генеральной совокупности и выборки. Понятие дискретного и интервального вариационного ряда и его числовые характеристики. Точечные оценки параметров распределения генеральной случайной величины. Понятие доверительного интервала. Доверительная вероятность. Интервальная оценка генеральной средней и генеральной дисперсии. Критерии проверки статистических гипотез о значении параметров и законах распределения. Метод наименьших квадратов. Понятие двумерной корреляционной модели.	18
	<i>Итого в 3 семестре:</i>	118
	Итого	394

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.С. Бортаковский, А. В. Пантелеев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с.: 60x90 1/16. - ISBN 978-5-16-010206-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=476097>
2. Магазинников, Л.И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: Эль Контент, 2012. - 180 с. - ISBN 978-5-4332-0074-6. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=20868
3. Углирж, Ю.Г. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Г. Углирж. - Омск: Омский государственный университет, 2013. - 148 с. - ISBN 978-5-7779-1648-8. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=238212/
4. Натансон, И. П. Теория функций вещественной переменной [Текст]: учебник для вузов / И. П. Натансон. - 5-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 560 с. : ил. - (Классическая учебная литература по математике) - ISBN 978-5-8114-0136-9.
5. Ганиев, В.С. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Ганиев; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - Ч. 1. - 172 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9585-0487-9. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256106>
6. Гурьянова, К.Н. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.Н. Гурьянова, У.А. Алексеева, В.В. Бояршинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 332 с. - ISBN 978-5-7996-1340-2. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275708>
7. Ильин, В.А. Основы математического анализа [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 7-е изд., стер. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. I. - 647 с. - ISBN 978-5-9221-0902-4. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76686>
8. Кельберт, М.Я. Вероятность и статистика в примерах и задачах / М.Я. Кельберт, Ю.М. Сухов ; пер. Л. Сахно, В. Кнопова, Ю. Мишура. - М. : МЦНМО, 2010. - Т. 1. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики. - 486 с. - ISBN 978-5-94057-253-4 ; то же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69109>
9. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебник для вузов по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер.- 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити, 2012. - 551 с. - (Золотой фонд российских учебников). - Библиогр. : с. 511-512 ; Предм. указ. : с. 539-551. - ISBN 978-5-238-01270-4.
10. Гусева, Е.Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Е. Н. Гусева. - М.: Флинта, 2011. - 220 с. - ISBN 978-5-9765-1192-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543>

5.2 Дополнительная литература

1. Алгебра и геометрия. Сборник задач и решений с применением системы Maple [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.Н. Кирсанов, О.С. Кузнецова. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 272 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=648409>
2. Куликова, Е.В. Высшая математика для горных вузов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Куликова. - М.: Горная книга, 2012. - Ч. 1. Аналитическая геометрия и элементы линейной

алгебры. - 504 с. - ISBN 5-7418-0421-7. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=228997/

3. Медведев, А.В. Аналитическая геометрия и линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ сост. А.В. Медведев. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012. - 111 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=232773/

4. Никонова, Н.В. Краткий курс алгебры и геометрии: примеры, задачи, тесты [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Никонова, Н.Н. Газизова, Г.А. Никонова; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - 100 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1711-6. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428767/

5. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Учеб. пособие. / Берман Г.Н. - 22-е изд., перераб.. - СПб. : Изд-во "Профессия", 2002. - 432с.

6. Кудрявцев, Л.Д. Сборник задач по математическому анализу. Функции нескольких переменных: Учеб. пособие для вузов / Кудрявцев Л.Д.; Под ред. Кудрявцева Л.Д. . - СПб : ГП "Техническая книга", 1994. - 496с.

7. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике: Учеб. пособие для вузов/ В. С. Шипачев. – 3 – е изд., стер. – М.: Высш. Шк., 2003. – 304 с.: ил. ISBN 5-06-003575-1

8. Пергунов, В. В. Математический анализ: экспресс-курс для подготовки к государственному экзамену [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Пергунов. – 2-е изд., доп. и перераб. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3,00 Мб). – Орск, 2013. – Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: http://library.og-ti.ru/global/metod/metod2013_05_13.pdf.

9. Максименко, В.Н. Курс математического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Максименко, А.Г. Меграбов, Л.В. Павшук. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - Ч. 2. - 411 с. - ISBN 978-5-7782-1746-1. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228792>

10. Львовский, С.М. Лекции по математическому анализу [Электронный ресурс]: курс анализа / С.М. Львовский ; Независимый Московский Университет. - М. : МЦНМО, 2008. - 296 с. - ISBN 978-5-94057-438-5. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63277>.

11. Данко, П. Е. Высшая математика в задачах и упражнениях: Учеб. Пособие для вузов/ П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевников, С. П. Данко. – 7-е изд., испр. – М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2008. – 816 с. : ил. ISBN 578-5-488-02031-3 (ООО «Издательство Оникс»)

12. Рябушко, А.П. Индивидуальные задания по высшей математике в 4 частях Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика : учебное пособие / А.П. Рябушко. - 4-е изд. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - Ч. 4. Операционное исчисление.. - 336 с. - ISBN 978-985-06-2231-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235664>.

13. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб.пособ.для вузов / Гмурман В. Е..- 9-е изд., стер.. - М. : Высш. шк., 2003. - 479с. : ил.. - (Рек.М-вом образования)

14. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман .- 8-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2003. - 405 с. : ил. - ISBN 5-06-004212-X.

15. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике / Письменный Д.Т. . - М. : Айрис-пресс, 2004. - 256с.

16. Зыкова, Г. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: практикум-задачник / авт.-сост. Г. В. Зыкова, В. В. Пергунов. - Орск : Изд-во Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, 2016. - 197 с. - ISBN 978-5-8424-0814-6.

17. Пергунов, В. В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие/ В. В. Пергунов. – Орск: Издательство Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, 2012. 130 с. – ISBN 978-5-8424-0604-3.

5.3 Периодические издания

1. Высшее образование в России
2. Высшее образование сегодня (Россия). Печатная версия
3. Математика все для учителя (Россия).

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.
2. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
3. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/> Доступ свободный
5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - <https://exponenta.ru/>
2. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>
3. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Математика и математическое образование - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74
4. Математическое образование - <http://www.mathedu.ru/>
5. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - <http://mathtest.ru/>
6. Math.ru. Математический сайт – <https://math.ru/lib/>
7. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>
8. EqWorld. Учебная физико-математическая библиотека - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>

5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Рукопт» - <http://rucont.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС Znanium.com - <http://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС издательства «Юрайт» - <https://biblio-online.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/"Matematika_v_shkole/"](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/) "Matematika_v_shkole".html – электронный архив журнала «Математика в школе».
2. <http://www.mathedu.ru> – интернет-библиотека по методике преподавания математики «Математическое образование: прошлое и настоящее».
3. <http://www.mathtest.ru> – материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online).
4. <http://www.uztest.ru> – материалы ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию.
5. <http://mat.1september.ru> – каталог газеты «Математика» издательского дома «Первое сентября».

6. <http://www.fasi.gov.ru> – официальный сайт федерального агентства по науке и инновациям.
7. <http://www.ed.gov.ru> – официальный сайт федерального агентства по образованию.
8. <http://www.fipi.ru> – официальный сайт федерального института педагогических измерений.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту: № 5Д/18 от 13.06.2018 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (2-206, 2-211, 2-307);	Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
- для групповых и индивидуальных консультаций (2-204, 2-207, 2-208);	Учебная мебель, доска, персональные компьютеры с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет»
- для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219)	Учебная мебель
Компьютерный класс (2-207)	Учебная мебель, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», передвижная доска, лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-208)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-213)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (12) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (2-311)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.

**ЛИСТ
согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
код и наименование

Профиль: Электроснабжение

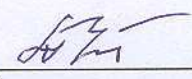
Дисциплина: «Б1.Д.Б.11 Высшая математика»

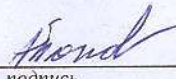
Форма обучения: очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2019

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
математики, информатики и физики
наименование кафедры


протокол №1 от "05" сентября 2018 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
математики, информатики и физики
наименование кафедры  Т.И. Уткина
подпись расшифровка подписи

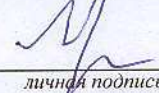
Исполнители:
Доцент
должность  А.С. Попов
подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

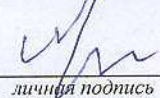
Заведующий кафедрой электроэнергетики и теплоэнергетики
наименование кафедры  В.Д. Задорожный
личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
код наименование  В.Д. Задорожный 10.09.2018
личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  М.В. Камышанова
личная подпись расшифровка подписи

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 13.03.02. 22. 11/09. 2018
учетный номер

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи