

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра алгебры и дискретной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.9 Математика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

11.03.04 Электроника и наноэлектроника
(код и наименование направления подготовки)

Промышленная электроника
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра алгебры и дискретной математики

наименование кафедры

протокол № 7 от "21" февраля 2017 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра алгебры и дискретной математики

наименование кафедры



подпись

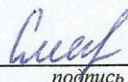
О.А. Пихтилькова

расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель

должность



подпись

Е.Н.Смирнова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

код наименование

личная подпись

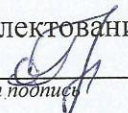


О.В.Худорожков

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись



Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись



И.В.Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование у студентов в области выбранного профиля подготовки основных представлений в области математики, необходимых для использования в других дисциплинах; получение основных навыков решения задач математики.

Задачи:

- приобретение обучающимися знаний в области теоретических основ математического анализа, алгебры, аналитической геометрии, как теоретической базы для изучения последующих дисциплин профессионального цикла;
- приобретение обучающимися навыков реализации теоретических знаний на практике с применением интерактивных методов и закреплением соответствующих компетенций согласно ООП подготовки бакалавров по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника с профилем подготовки «Промышленная электроника».

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10 Теория вероятностей и математическая статистика, Б.1.Б.12 Физика, Б.1.Б.16 Теория цепей и сигналов, Б.1.Б.18 Физика конденсированного состояния, Б.1.Б.19 Наноэлектроника, Б.1.Б.20 Электродинамика и распространение радиоволн, Б.1.Б.21 Метрология, стандартизация и технические измерения, Б.1.В.ОД.3 Основы аналоговой и цифровой электроники, Б.1.В.ОД.4 Основы информационной техники, Б.1.В.ОД.5 Схемотехника, Б.1.В.ОД.6 Электромеханические устройства электронных систем, Б.1.В.ОД.7 Электропитание радиоэлектронной аппаратуры, Б.1.В.ОД.8 Цифровая схемотехника, Б.1.В.ОД.9 Микропроцессорная техника, Б.1.В.ОД.10 Сигнальные процессоры, Б.1.В.ОД.11 Отладочные средства микропроцессорных систем, Б.1.В.ОД.12 Информационно-измерительные и управляющие системы, Б.1.В.ОД.13 Основы автоматизации проектирования радиоэлектронной аппаратуры, Б.1.В.ОД.14 Экономика и организация производства, Б.1.В.ДВ.1.1 Математические средства в электронике, Б.1.В.ДВ.1.2 Математическое моделирование в электронике, Б.1.В.ДВ.2.1 Случайные процессы в электронных устройствах, Б.1.В.ДВ.2.2 Математические модели сигналов, Б.1.В.ДВ.3.1 Электронные устройства автоматического регулирования, Б.1.В.ДВ.3.2 Автоматические электронные устройства, Б.1.В.ДВ.4.1 Силовая электроника, Б.1.В.ДВ.4.2 Системы бесперебойного питания, Б.1.В.ДВ.5.1 Основы проектирования и конструирования радиоэлектронной аппаратуры, Б.1.В.ДВ.5.2 Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронной аппаратуры, Б.1.В.ДВ.6.1 Приемопередающие устройства, Б.1.В.ДВ.6.2 Системы передачи информации, Б.2.В.П.1 Научно-исследовательская работа*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: основные понятия и методы математического анализа, теории функций комплексной переменной, линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики. Уметь:	ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
применять математические методы для решения теоретических и практических задач электроники. Владеть: методами решения математических уравнений; дифференциального и интегрального исчисления; функционального анализа; аналитической геометрии.	основных положений, законов и методов естественных наук и математики

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц (504 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	144	144	504
Контактная работа:	69,25	60,25	60,25	189,75
Лекции (Л)	34	34	34	102
Практические занятия (ПЗ)	34	26	26	86
Консультации	1			1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,25	0,75
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к контрольным работам; - подготовка к рубежному контролю) - самостоятельное изучение разделов: № 3, Темы: Взаимное расположение прямых и плоскостей; кривые и поверхности 2-го порядка. №5, Темы: Сопряженный оператор. Ортогональные операторы и матрицы. №6, Темы: Положительно и отрицательно определенные формы. Критерий положительной определенности квадратичной формы. №8, Темы: Локальная формула Тейлора; асимптотические разложения элементарных функций; формула Тейлора с остаточным членом. №10, Тема: геометрические, механические и физические приложения определенного интеграла.	146,75	83,75	83,75	314,25
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	диф. зач.	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные алгебраические структуры	18	2	2		14
2	Матрицы и определители	22	2	2		18
3	Аналитическая геометрия	24	6	4		14
4	Векторные пространства	22	4	4		14
5	Линейные операторы	25	4	4		17
6	Билинейные и квадратичные формы	25	4	4		17
7	Введение в математический анализ	32	4	4		24
8	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	32	4	6		22
9	Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	16	4	4		8
	Итого:	216	34	34		148

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
10	Интегральное исчисление функций одной переменной	28	6	4		18
11	Функции нескольких переменных	26	4	4		18
12	Числовые и функциональные ряды, ряды Фурье	34	10	8		16
13	Кратные и криволинейные интегралы	29	7	6		16
14	Дифференциальные уравнения	27	7	4		16
	Итого:	144	34	26		84

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
15	Теория функций комплексной переменной	52	12	8		32
16	Элементы теории поля	48	12	10		26
17	Элементы дискретной математики	44	10	8		26
	Итого:	144	34	26		84
	Всего:	504	102	86		316

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Основные алгебраические структуры

Алгебраические операции. Свойства операций. Понятие группы, кольца и поля. Понятие комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи. Действия с комплексными числами. Возведение в степень и извлечение корней из комплексных чисел. Многочлены. Основная теорема алгебры. Каноническое разложение многочленов над действительным и комплексным полями.

2. Матрицы и определители

Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Матрицы. Действия над ними. Виды матриц. Приведение матриц к ступенчатому виду с помощью элементарного преобразования строк. Определители. Свойства определителей. Вычисление. Правило Крамера решения систем линейных уравнений. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений матричным методом. Ранг матрицы. Вычисление ранга. Теорема Кронекера-Капелли. Решение однородных систем линейных уравнений. Фундаментальный набор решений однородной системы линейных уравнений. Число элементов фундаментального набора решений.

3. Аналитическая геометрия

Прямоугольная декартова система координат. Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение. Прямая и плоскость в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Кривые и поверхности 2-го порядка.

4. Векторные пространства

Векторное пространство. Базис, размерность, изоморфизм векторных пространств. Матрица перехода от одного базиса к другому. Векторные подпространства. Евклидово пространство. Ортогональные и ортонормированные системы векторов.

5. Линейные операторы

Линейные отображения векторных пространств. Матрица, образ, ядро, ранг, дефект линейного отображения. Линейные операторы в евклидовом пространстве. Сопряженный оператор. Ортогональные операторы и матрицы. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Характеристический многочлен.

6. Билинейные и квадратичные формы

Билинейные и квадратичные формы. Матрица, ранг, квадратичной формы. Канонический и нормальный вид. Положительно и отрицательно определенные формы. Критерий положительной определенности квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду с помощью ортогональных преобразований.

7. Введение в математический анализ

Сведения о множествах и логической символике, отображения и функции. Действительные числа: алгебраические свойства множества $\mathbb{R}$ действительных чисел; аксиома полноты множества $\mathbb{R}$. Действия над действительными числами, принцип Архимеда. Основные принципы полноты множества $\mathbb{R}$: существование точной верхней (нижней) грани числового множества.

Теория пределов: предел числовой последовательности; основные свойства и признаки существования предела; предельные точки; предел монотонной последовательности; число « ϵ », верхний и нижний пределы; критерий Коши существования предела.

Топология на $\mathbb{R}$; предел функции в точке; свойства пределов; бесконечно малые и бесконечно большие функции и последовательности; предел отношения синуса бесконечно малого аргумента к аргументу; общая теория предела; основные свойства предела. Эквивалентные бесконечно малые величины.

Непрерывные функции: локальные свойства непрерывных функций; непрерывность функции от функции; точка разрыва; ограниченность функции, непрерывной на отрезке; существование наибольшего и наименьшего значений; прохождение через все промежуточные значения; монотонные функции, существование и непрерывность обратной функции, непрерывность элементарных функций. Непрерывные функции: локальные свойства непрерывных функций; непрерывность функции от функции; точка разрыва; ограниченность функции, непрерывной на отрезке; существование наибольшего и наименьшего значений; прохождение через все промежуточные значения; монотонные функции, существование и непрерывность обратной функции, непрерывность элементарных функций.

8. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Дифференциалы и производные: дифференцируемость функции в точке; производная в точке, дифференциал и их геометрический смысл; механический смысл производной; правила дифференцирования; производные и дифференциалы высших порядков; формула Лейбница. Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения: теоремы Ролля, Лагранжа и Коши о конечных приращениях; локальная формула Тейлора; асимптотические разложения элементарных функций; формула Тейлора с остаточным членом; применение дифференциального исчисления к исследованию функций, признаки постоянства, монотонность, экстремумы, выпуклость, точки перегиба, раскрытие неопределенностей; геометрические приложения.

9. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков

Признак монотонности функции, экстремумы функции, отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке; выпуклость функции, точки перегиба; асимптоты графика функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

10. Интегральное исчисление функций одной переменной

Неопределенный интеграл: первообразная функция, неопределенный интеграл и его основные свойства; таблица формул интегрирования; замена переменной, интегрирование по частям; интегрирование рациональных функций; интегрирование некоторых простейших иррациональных и трансцендентных функций.

Определенный интеграл: задачи, приводящие к понятию определенного интеграла; критерий интегрируемости; интегрируемость непрерывной функции, монотонной функции и ограниченной функции с конечным числом точек разрыва; свойства определенного интеграла, теорема о среднем значении; дифференцирование по переменному верхнему пределу; существование первообразной от непрерывной функции; связь определенного интеграла с неопределенным: формула Ньютона - Лейбница; замена переменной; интегрирование по частям; длина дуги и другие геометрические, механические и физические приложения; несобственные интегралы 1 и 2 рода.

11. Функции нескольких переменных

Функции многих переменных: Евклидово пространство n измерений; обзор основных метрических и топологических характеристик точечных множеств евклидова пространства; функции многих переменных, пределы, непрерывность; свойства непрерывных функций; дифференциал и частные производные функции многих переменных; производная по направлению; градиент; достаточное условие дифференцируемости; касательная плоскость и нормаль к поверхности; дифференцирование сложных функций; частные производные высших порядков, свойства смешанных производных; дифференциалы высших порядков; формула Тейлора для функций нескольких независимых переменных; экстремум; матрица производной; якобианы; теоремы о неявных функциях; замена переменных; зависимость функций; условный экстремум.

12. Числовые и функциональные ряды, ряды Фурье

Числовые ряды: сходимость и сумма числового ряда; критерий Коши; знакопостоянные ряды; сравнение рядов; признаки сходимости Даламбера, Коши, интегральный признак сходимости; признак Лейбница; абсолютная и условная сходимость; перестановка членов абсолютно сходящегося ряда; теорема Римана; операции над рядами; двойные ряды; понятие о бесконечных произведениях.

Функциональные последовательности и ряды, равномерная сходимость; признаки равномерной сходимости; теорема о предельном переходе; теоремы о непрерывности, почленном интегрировании и дифференцировании; степенные ряды, радиус сходимости, равномерная сходимость и непрерывность суммы степенного ряда; почленное интегрирование и дифференцирование степенных рядов; ряд Тейлора; разложение элементарных функций в степенные ряды; оценка с помощью формулы Тейлора погрешности при замене функции многочленом; ряды с комплексными членами; формулы Эйлера; применение рядов к приближенным вычислениям.

Ряды Фурье. Разложение в ряд Фурье 2π -периодических функций. Интеграл Фурье.

13. Кратные и криволинейные интегралы

Двойной интеграл и интегралы высшей кратности: двойной интеграл, его геометрическая интерпретация и основные свойства; приведение двойного интеграла к повторному; замена переменных в двойном интеграле; понятие об аддитивных функциях области; площадь поверхности; механические и физические приложения двойных интегралов; интегралы высшей кратности; их определение, вычисление и простейшие свойства; несобственные кратные интегралы. Криволинейные интегралы и интегралы по поверхности: криволинейные интегралы; формула Грина; интегралы по поверхности; формула Остроградского; элементарная формула Стокса; условия независимости криволинейного интеграла от формы пути.

14. Дифференциальные уравнения

Основные понятия; задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Системы дифференциальных уравнений.

15. Теория функций комплексного переменного

Понятие о функции комплексного переменного; предел и непрерывность; дифференцируемость функции комплексного переменного; определение и свойства аналитической функции. Элементарные аналитические функции. Интегрирование функций комплексного переменного: определение, свойства, правила вычисления. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши. Ряды в комплексной плоскости: числовые ряды, степенные ряды, ряд Тейлора, нули аналитической функции, ряд Лорана. Классификация особых точек. Вычет функции.

16. Элементы теории поля

Основные понятия теории поля. Скалярное поле, векторное поле, оператор Гамильтона, некоторые свойства основных классов векторных полей.

17. Элементы дискретной математики

Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Комбинаторные тождества. Производящие функции. Принцип включения и исключения.

Введение в теорию булевых функций: формы представления булевых функций и их представление. Разложение булевых функций, совершенные нормальные формы, полином Жегалкина, критерий полноты множества булевых функций, представление о функциях k -значной логики.

Основы теории графов: основные понятия и способы задания графов, планарные графы, сети, потоки в сетях, деревья, эйлеровы и гамильтоновы графы.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Алгебраические операции. Свойства операций. Понятие группы, кольца и поля.	1
1	1	Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи. Действия с комплексными числами. Каноническое разложение многочленов над действительным и комплексным полями.	1
2	2	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	0,5
2	2	Операции над матрицами. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков.	0,5
2	2	Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений матричным методом. Вычисление ранга матрицы. Исследование систем линейных уравнений на совместность.	0,5
2	2	Нахождение фундаментального набора решений однородной системы линейных уравнений.	0,5
3	3	Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.	1
3	3	Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой, угол между прямыми, условие параллельности и перпендикулярности. Плоскость. Общее уравнение плоскости, угол между плоскостями, условие параллельности и перпендикулярности. Задачи на взаимное расположение прямых и плоскостей.	1
4	3	Канонические уравнения поверхностей 2-го порядка. Приведение уравнений поверхностей 2-го порядка к каноническому виду.	2
5	4	Векторное пространство. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис, размерность. Матрица перехода от одного базиса к другому.	2
6	4	Векторные подпространства. Евклидово пространство. Процесс ортогонализации. Ортогональные и ортонормированные систе-	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		мы векторов.	
7	5	Линейные отображения векторных пространств. Матрица линейного отображения. Ядро и образ линейного отображения. Ранг и дефект линейного отображения.	2
8	5	Линейные операторы в евклидовом пространстве. Сопряженный оператор. Ортогональные операторы и матрицы. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Характеристический многочлен.	2
9	6	Матрица и ранг квадратичной формы. Канонический и нормальный вид. Приведение квадратичной формы к нормальному виду методом Лагранжа.	2
10	6	Приведение квадратичной формы к каноническому виду с помощью ортогональных преобразований.	2
11	7	Множество, его элементы. Подмножества. Декартово произведение. Логическая символика. Отображение и функция. Принцип математической индукции. Бином Ньютона.	1
11	7	Предел последовательности. Число e . Предел числовой функции. Порядок бесконечно малой функции. Замечательные пределы. Основные эквивалентности бесконечно малых.	1
12	7	Непрерывность функции. Точки разрыва. Их классификация. Общие свойства функций, непрерывных на отрезке. Непрерывность элементарных функций.	2
13	8	Дифференциал и производная функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.	2
14	8	Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ролля, Лагранжа и Коши о конечных приращениях. Локальная формула Тейлора. Асимптотические разложения элементарных функций.	2
15	8	Применение дифференциального исчисления к исследованию функций: монотонность, экстремумы, выпуклость, вогнутость, точки перегиба, асимптоты. Правило Лопиталя.	2
16-17	9	Применение дифференциального исчисления к исследованию функций: монотонность, экстремумы, выпуклость, вогнутость, точки перегиба, асимптоты. Полное исследование функции.	4
18	10	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица формул интегрирования. Интегрирование путем замены переменной. Интегрирование по частям.	1
18	10	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование простейших иррациональных и тригонометрических функций.	1
19	10	Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.	1
19	10	Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.	1
20	11	Предел и непрерывность функции многих переменных. Частные производные. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности. Дифференцирование сложной функции. Производная по направлению. Градиент.	2
21	11	Неявная функция одной переменной. Ее дифференцируемость. Матрица Якоби, якобиан. Условный экстремум функции многих переменных. Метод множителей Лагранжа.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
22	12	Определение числового ряда. Необходимый признак сходимости. Свойства сходящихся рядов. Критерий Коши. Ряды с неотрицательными членами.	2
23	12	Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Знакопередающие ряды. Ряды Лейбница. Перестановка членов абсолютно сходящегося ряда. Арифметические операции над сходящимися рядами. Определение функциональной последовательности и ряда. Сходимость в точке и на множестве.	2
24	12	Признаки равномерной сходимости. Непрерывность суммы функционального ряда. Почленный переход к пределу. Почленное интегрирование функционального ряда. Почленное дифференцирование рядов.	2
25	12	Степенные ряды. Радиус сходимости. Ряд Тейлора. Разложение в степенной ряд функций e^x , $\sin x$, $\cos x$, $(1+x)^m$, $\ln(1+x)$, $\arctg x$. Приложение рядов к приближенным вычислениям.	2
26	13	Двукратный интеграл. Трехкратный интеграл.	2
27	13	Криволинейные интегралы первого и второго типа. Формула Грина. Вычисление площадей с помощью криволинейного интеграла.	2
28	13	Поверхностные интегралы 1 -го типа. Сведение к двойному интегралу. Вычисление поверхностных интегралов 2 типа. Формулы Стокса и Остроградского-Гаусса.	2
29	14	Дифференциальные уравнения первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные ДУ, линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Уравнения Лагранжа и Клеро.	1
29	14	Дифференциальные уравнения высших порядков: допускающие понижение порядка, ДУ второго порядка, ДУ n-го порядка.	1
30	14	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных. Интегрирование ЛНДУ с правой частью специального вида. Системы дифференциальных уравнений.	2
31	15	Предел и непрерывность ТФКП, основные элементарные функции ТФКП, дифференцирование ТФКП. Аналитическая функция. Геометрический смысл модуля и аргумента производной.	2
32	15	Интегрирование функции комплексного переменного. Первообразная и неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	2
33	15	Числовые и степенные ряды в комплексной плоскости. Ряд Тейлора.	2
34	15	Нули аналитической функции. Ряд Лорана. Классификация особых точек. Связь между нулем и полюсом функции. Основная теорема о вычетах. Вычисление вычетов. Применение вычетов в вычислении интегралов.	2
35-36	16	Скалярное поле: поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент скалярного поля и его свойства. Векторное поле: векторные линии, поток поля, дивергенция, формула Остроградского-Гаусса.	3
36-37	16	Циркуляция поля, ротор поля, формула Стокса.	3

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
38-39	16	Оператор Гамильтона: векторные дифференциальные операции первого порядка, векторные дифференциальные операции второго порядка.	4
40	17	Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Комбинаторные тождества. Производящие функции. Принцип включения и исключения.	2
41	17	Введение в теорию булевых функций: формы представления булевых функций и их представление. Разложение булевых функций, совершенные нормальные формы.	2
42	17	Полином Жегалкина, критерий полноты множества булевых функций, представление о функциях k-значной логики.	2
43	17	Основы теории графов: основные понятия и способы задания графов, планарные графы. Сети, потоки в сетях, деревья, эйлеровы и гамильтоновы графы.	2
		Итого:	86

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Гурьянова, К.Н. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ К.Е. Гурьянова, У.А. Алексеева, В.В. Бояршинов. – Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2014. – 332 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275708>
2. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст] : учебник для вузов / Д.В. Беклемишев. – 12-е изд., испр. – М.: Физматлит, 2008. – 312 с. – ISBN 978-5-9221-0979-6.
3. Шипачев, В.С. Высшая математика [Текст]: учеб. Для вузов / В.С. Шипачев. – 6-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006. – 479с. – ISBN 5-06-009395-5.

5.2 Дополнительная литература

1. Бугров, Я.С. Дифференциальное и интегральное исчисление [Текст]: учебник для вузов /Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – 3-е изд; испр. – М.: Наука, 1988. – 431 с. :ил.
2. Бугров, Я.С. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. [Текст]: учебник для вузов / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – 2-е изд., перераб., доп. – М.: Наука, 1985. – 464 с.: ил.
3. Демидович, Б.П. Задачи и упражнения по математическому анализу для втузов: учеб.пособие для втузов / под ред. Б. П. Демидовича . - М. : АСТ ; Владимир : ВКТ, 2008. - 496 с.

5.3 Периодические издания

- Информационно-измерительные и управляющие системы: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2017.
- Информационные технологии: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017.
- Мехатроника, автоматизация, управление: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2017.

5.4 Интернет-ресурсы

1. Образовательный математический сайт - <http://exponenta.ru/>
2. Федеральный портал «Российское образование» - <http://edu.ru/subjects/mathematics.html>
3. Математический форум с обсуждением и решением задач - <http://mathhelpplanet.com/>

4. Математический портал «Вся математика в одном месте» - <http://www.allmath.ru/>
5. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru - <http://www.mathnet.ru/>
6. Московский центр непрерывного математического образования - <http://www.mccme.ru/>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид помещения	Мебель и технические средства обучения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели, мультимедийный проектор, доска, экран
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	Комплекты ученической мебели, доска
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели, доска
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели, компьютеры с подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.