МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3, 4**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	12	10	10	0	32	часов
2	Практические занятия	14	6	10	2	32	часов
3	Всего аудиторных занятий	26	16	20	2	64	часов
4	Самостоятельная работа	226	155	84	128	593	часов
5	Всего (без экзамена)	252	171	104	130	657	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	0	9	9	9	27	часов
7	Общая трудоемкость	252	180	113	139	684	часов
						19.0	З.Е.

Контрольные работы: 2 семестр - 3; 3 семестр - 2; 4 семестр - 2
Экзамен: 2, 3, 4 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 34320

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 50 от «26» 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

старший преподаватель каф. ПрЭ	_____	П. С. Мещеряков
Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ	_____	С. Г. Михальченко

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЗиВФ	_____	И. В. Осипов
Заведующий выпускающей каф. ПрЭ	_____	С. Г. Михальченко

Эксперты:

Профессор кафедры ПрЭ	_____	Н. С. Легостаев
Доцент кафедры физической электроники (ФЭ)	_____	И. А. Чистоедова

Согласована на портале № 34320

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

изучение основных математических понятий, их взаимосвязи и развития, а также отвечающих им методов расчёта, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных инженерных задач.

1.2. Задачи дисциплины

– развитие алгоритмического и логического мышления студентов, овладение методами исследования и решения математических задач, выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика» (Б1.Б.6) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика, Твердотельная электроника, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Математика, Вакуумная и плазменная электроника, Магнитные элементы электронных устройств, Методы анализа и расчета электронных схем, Метрология и технические измерения, Теоретические основы электротехники, Теория автоматического управления, Электрические машины, Энергетическая электроника.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

– ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные понятия и методы математической логики, математического анализа, включая ряды и интеграл Фурье, обыкновенных дифференциальных уравнений, теории функций комплексной переменной, теории вероятностей и математической статистики, использующихся при изучений общетеоретических и специальных дисциплин и в инженерной практике

– **уметь** применять математические методы для решения практических задач и пользоваться, при необходимости, математической литературой

– **владеть** методами решения задач дифференциального и интегрального исчислений, дифференциальных уравнений, теории функций комплексной переменной, теории вероятностей и математической статистики

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 19.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры			
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	64	26	16	20	2
Лекции	32	12	10	10	
Практические занятия	32	14	6	10	2
Самостоятельная работа (всего)	593	226	155	84	128
Проработка лекционного материала	20	7	7	6	0

Согласована на портале № 34320

Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	337	185	74	18	60
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	100	34	26	20	20
Выполнение контрольных работ	136	0	48	40	48
Всего (без экзамена)	657	252	171	104	130
Подготовка и сдача экзамена	27	0	9	9	9
Общая трудоемкость, ч	684	252	180	113	139
Зачетные Единицы	19.0				

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 1. Комплексные числа, многочлены и рациональные дроби	1	0	21	22	ОПК-1, ОПК-2
2 2. Элементы математической логики	0	0	10	10	ОПК-1, ОПК-2
3 3. Введение в анализ	3	3	62	68	ОПК-1, ОПК-2
4 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2	3	41	46	ОПК-1, ОПК-2
5 5. Дифференциальное исчисление функции многих переменных	3	3	28	34	ОПК-1, ОПК-2
6 6. Интегральное исчисление функции одной переменной	3	5	64	72	ОПК-1, ОПК-2
Итого за семестр	12	14	226	252	
2 семестр					
7 7. Интегральное исчисление функции многих переменных	5	3	79	87	ОПК-1, ОПК-2
8 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	5	3	76	84	ОПК-1, ОПК-2
Итого за семестр	10	6	155	171	
3 семестр					
9 9. Случайные события и основные понятия теории вероятностей	2	2	8	12	ОПК-1, ОПК-2
10 10. Случайная величина. Законы распределения. Системы случайных величин	2	2	15	19	ОПК-1, ОПК-2
11 13. Числовые и степенные ряды	6	6	61	73	ОПК-1, ОПК-2

Согласована на портале № 34320

Итого за семестр	10	10	84	104	
4 семестр					
12 14. Элементы теории функций комплексной переменной	0	1	32	33	ОПК-1, ОПК-2
13 15. Общая теория рядов Фурье	0	0	15	15	ОПК-1, ОПК-2
14 16. Тригонометрические ряды Фурье и интеграл Фурье	0	0	39	39	ОПК-1, ОПК-2
15 17. Теория вычетов и ее применение	0	1	21	22	ОПК-1, ОПК-2
16 18. Операционное исчисление	0	0	21	21	ОПК-1, ОПК-2
Итого за семестр	0	2	128	130	
Итого	32	32	593	657	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 1. Комплексные числа, многочлены и рациональные дроби	Понятие комплексного числа и его геометрическое представление. Формы представления комплексных чисел, его модуль и аргумент. Действия над комплексными числами.	1	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	1	
3 3. Введение в анализ	Понятие функции, способы задания функции. Композиция функций. Сложная и обратная функции. Последовательность и ее предел. Предел функции. Теоремы о пределах. Неопределенные выражения. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Использование непрерывности при вычислении пределов. Свойства непрерывных функций. Первый и второй замечательные пределы и их следствия. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых, порядок малости. Главная часть бесконечно малой. Сравнение бесконечно больших функций, порядок роста. Главная часть бесконечно большой.	3	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	3	
4 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Понятие дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Производная сложной, обратной функций. Основные теоремы дифференциального исчисления. Производные высших порядков. Инвариантность формы дифференциала первого порядка. Приложения дифференциала в приближенных вычислениях. Дифференциалы высших по-	2	ОПК-1, ОПК-2

Согласована на портале № 34320

	рядков. Формула Тейлора. Дифференцирование параметрических и неявно заданных функций. Условие дифференцируемости функции. Правило Лопиталя. Геометрический и механический смысл производной		
	Итого	2	
5 5. Дифференциальное исчисление функции многих переменных	Понятие дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Производная матрица и ее строение. Понятие частной производной. Градиент. Производная по направлению. Производные и дифференциалы высших порядков. Касательная и нормаль к кривой. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический и механический смысл производной. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Наименьшее и наибольшее значения функции в области.	3	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	3	
6 6. Интегральное исчисление функции одной переменной	Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Подведение под знак дифференциала. Метод интегрирования по частям. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных дробей, интегрирование функций, рациональных относительно тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональностей. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Теоремы сравнения. Абсолютная и условная сходимость. Признаки сходимости.	3	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	3	
Итого за семестр		12	
2 семестр			
7 7. Интегральное исчисление функции многих переменных	Понятие интеграла по фигуре. Двойной интеграл, его вычисление в декартовых координатах. Замена переменных в двойном интеграле. Переход к полярным координатам. Тройной интеграл, его вычисление в декартовых координатах.. Замена переменной в тройном интеграле. Переход к цилиндрической и сферической система координат. Криволинейные интегралы по длине дуги. Криволинейные интегралы по координатам. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Работа векторного поля вдоль кривой. Потенциальные поля. Ротор векторного поля. Восстановление функции по ее полному дифференциалу. Поверхностные интегралы по площади поверхности. Поверхностные интегралы по координатам. Поток векторного поля через поверхность. Дивергенция векторного поля. Формулы Грина, Стокса и Остроградского. Их запись в тер-	5	ОПК-1, ОПК-2

Согласована на портале № 34320

	минах теории поля.		
	Итого	5	
8 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными,. Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Теория линейных дифференциальных уравнений порядка n. Системы дифференциальных уравнений. Системы линейных дифференциальных уравнений.	5	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	5	
Итого за семестр		10	
3 семестр			
9 9. Случайные события и основные понятия теории вероятностей	Испытания и события. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики. Относительная частота. Геометрические вероятности. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Полная группа событий. Противоположные события. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа	2	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	2	
10 10. Случайная величина. Законы распределения. Системы случайных величин	Понятие случайной величины и её закона распределения. Одномерные дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения одномерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения одномерной случайной величины и её свойства. Математическое ожидание. Дисперсия случайной величины. Моменты случайной величины. Функция одного случайного аргумента. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Показательное распределение. Нормальное распределение. Многомерные случайные величины. Понятие двумерной дискретной случайной величины и её матрица распределения. Функция распределения многомерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения системы случайных величин и её свойства. Характеристики связи двух случайных величин. Ковариация и коэффициент корреляции. Необходимое условие независимости случайных величин. Свойства коэффициента корреляции. Понятие регрессии. Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышева. Понятие сходимости по вероятности. Закон больших чисел.	2	ОПК-1, ОПК-2

Согласована на портале № 34320

	Теорема Чебышева и обобщённая теорема Чебышева. Теоремы Бернулли и Пуассона. Центральная предельная теорема.		
	Итого	2	
11 13. Числовые и степенные ряды	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Абсолютная и условная сходимость. Необходимое условие сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Признаки абсолютной сходимости. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов: Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряд Тейлора. Применение степенных рядов.	6	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	6	
Итого за семестр		10	
Итого		32	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Предшествующие дисциплины																
1 Математика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Твердотельная электроника			+	+		+		+								
3 Физика			+	+	+	+		+			+					
Последующие дисциплины																
1 Математика							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Вакуумная и плазменная электроника			+	+	+	+	+	+								
3 Магнитные элементы электронных устройств			+	+		+		+								
4 Методы анализа и расчета электронных схем			+	+		+		+								+
5 Метрология и технические измерения									+	+						
6 Теоретические основы электро-	+		+	+		+		+								+

Согласована на портале № 34320

техники																
7 Теория автоматического управления	+		+	+		+		+			+	+	+	+	+	+
8 Электрические машины			+	+		+		+								+
9 Энергетическая электроника													+	+		

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Конспект самоподготовки, Проверка контрольных работ, Опрос на занятиях, Тест
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Конспект самоподготовки, Проверка контрольных работ, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
3 3. Введение в анализ	Введение в математический анализ. Последовательность и ее предел. Предел функции. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	3	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	3	

Согласована на портале № 34320

4 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная и дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Дифференцирование параметрических и неявно заданных функций. Правило Лопиталя.	3	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	3	
5 5. Дифференциальное исчисление функции многих переменных	Производная матрица и ее строение. Дифференциал функции. Градиент. Производная по направлению. Производные и дифференциалы высших порядков.	3	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	3	
6 6. Интегральное исчисление функции одной переменной	Неопределенный интеграл. Подведение под знак дифференциала. Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование функций, рациональных относительно тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональностей. Определённый интеграл. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций.	5	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	5	
Итого за семестр		14	
2 семестр			
7 7. Интегральное исчисление функции многих переменных	Двойной интеграл, его вычисление в декартовых координатах. Замена переменных в двойном интеграле. Тройной интеграл, его вычисление в декартовых координатах. Замена переменной в тройном интеграле. Криволинейные интегралы по длине дуги. Криволинейные интегралы по координатам. Работа векторного поля вдоль кривой. Потенциальные поля. Поверхностные интегралы по площади поверхности. Поверхностные интегралы по координатам. Поток векторного поля через поверхность. Формулы Грина, Стокса и Остроградского.	3	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	3	
8 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения порядка n. Системы линейных дифференциальных уравнений.	3	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	3	
Итого за семестр		6	
3 семестр			
9 9. Случайные события и основные понятия теории вероятностей	Понятие события. Операций над событиями. Классическое и геометрическое определения вероятности. Формула умножения вероятностей. Формула сложения вероятностей. Формула полной вероят-	2	ОПК-1, ОПК-2

Согласована на портале № 34320

	ности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.		
	Итого	2	
10 10. Случайная величина. Законы распределения. Системы случайных величин	Одномерные случайные величины. Наиболее известные законы распределения случайных величин. Многомерные случайные величины.	2	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	2	
11 13. Числовые и степенные ряды	Числовые ряды. Признаки абсолютной сходимости. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости. Ряд Тейлора. Ряд Лорана.	6	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	6	
Итого за семестр		10	
4 семестр			
12 14. Элементы теории функций комплексной переменной	Дифференцирование и интегрирование функции комплексного переменного. Разложение функции в ряд Лорана.	1	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	1	
15 17. Теория вычетов и ее применение	Особые точки, их классификация. Вычисление вычетов. Применение вычетов к вычислению интегралов.	1	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	1	
Итого за семестр		2	
Итого		32	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 1. Комплексные числа, многочлены и рациональные дроби	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1, ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	21		
2 2. Элементы	Самостоятельное изуче-	2	ОПК-1,	Домашнее задание,

Согласована на портале № 34320

математической логики	ние тем (вопросов) теоретической части курса		ОПК-2	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8		
	Итого	10		
3 3. Введение в анализ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-1, ОПК-2	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	48		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	62		
4 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-1, ОПК-2	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	30		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	41		
5 5. Дифференциальное исчисление функции многих переменных	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1, ОПК-2	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	3		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	28		
6 6. Интегральное исчисление функции одной переменной	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-1, ОПК-2	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях
	Самостоятельное изуче-	4		

Согласована на портале № 34320

	ние тем (вопросов) теоретической части курса			
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	48		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	64		
Итого за семестр		226		
2 семестр				
7 7. Интегральное исчисление функции многих переменных	Выполнение контрольных работ	24	ОПК-1, ОПК-2	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	37		
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	79		
8 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Выполнение контрольных работ	24	ОПК-1, ОПК-2	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	37		
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	76		
Итого за семестр		155		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
3 семестр				
9 9. Случайные события и основные понятия теории вероятностей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-1, ОПК-2	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	3		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	8		

Согласована на портале № 34320

10 10. Случайная величина. Законы распределения. Системы случайных величин	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-1, ОПК-2	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	7		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	15		
11 13. Числовые и степенные ряды	Выполнение контрольных работ	40	ОПК-1, ОПК-2	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8		
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	61		
Итого за семестр		84		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
4 семестр				
12 14. Элементы теории функций комплексной переменной	Выполнение контрольных работ	24	ОПК-1, ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8		
	Итого	32		
13 15. Общая теория рядов Фурье	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	15	ОПК-1, ОПК-2	Тест, Экзамен
	Итого	15		
14 16. Тригонометрические ряды Фурье и интеграл Фурье	Выполнение контрольных работ	24	ОПК-1, ОПК-2	Проверка контрольных работ, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	15		
	Итого	39		
15 17. Теория вычетов и ее применение	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-1, ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоре-	15		

Согласована на портале № 34320

	тической части курса			
	Итого	21		
16 18. Операционное исчисление	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-1, ОПК-2	Домашнее задание, Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	15		
	Итого	21		
Итого за семестр		128		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		620		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. в 2-х тт. Том 1 - 10-е изд. - М. : Лань, 2015.т1. 448 с [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65055 (дата обращения: 29.06.2018).

2. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. в 2-х тт. Том 2 - 9-е изд. - М. : Лань, 2008.т2. 464 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=411 (дата обращения: 29.06.2018).

3. Привалов, И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного. [Электронный ресурс] : Учебники — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 432 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/322 — Загл. с экрана. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/322?category_pk=910#book_name (дата обращения: 29.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Ельцов А.А. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям : учебное пособие для вузов / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова. - Томск : ТУСУР, 2005. - 202с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 280 экз.)

2. Краснов М.Л. Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория устойчивости: Учебное пособие для вузов / М.Л. Краснов, А.И. Киселев, Г.И. Макаренко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1981. - 302с (наличие в библиотеке ТУСУР - 33 экз.)

3. Гмурман, Владимир Ефимович. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2005. - 478[2] с. : ил. - Предм. указ.: с. 474-479 (наличие в библиотеке ТУСУР - 33 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Математика: Методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям и организации самостоятельной работы для студентов направления «11.03.04 Электроника и наноэлектроника» (уровень бакалавриат) / П.С. Мещеряков. – Томск, 2018. – 148 с. [Электронный ресурс] [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://ie.tusur.ru/docs/mps/mat_mu.pdf (дата обращения: 29.06.2018).

Согласована на портале № 34320

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 222 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную ин-

Согласована на портале № 34320

формационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Какие два множества называются равными.
a. которые включают в себя одни и те же элементы
b. которые имеют одинаковый радиус
c. которые состоят из одинакового числа элементов
d. которые являются подмножеством одного и того же множества

2. Предел числовой последовательности, это:
a. Число
b. Вектор
c. Отрезок
d. Нет правильного ответа

3. Первый замечательный предел равен
a. Единице
b. Нулю
c. Экспоненте
d. Числу пи

4. Второй замечательный предел равен

Согласована на портале № 34320

a. Единице
b. Нулю
c. Экспоненте
d. Числу пи

5. Если предел функции слева и предел справа в точке конечны и не равны между собой, то эта точка является точкой:
a. Неустранимого разрыва первого рода
b. Неустранимого разрыва второго рода
c. Устранимого разрыва первого рода
d. Устранимого разрыва второго рода

6. Две бесконечно малые функции называются эквивалентными, если на бесконечности равен единице предел их:
a. Отношения
b. Разности
c. Суммы
d. Произведения

7. Производная функции одной переменной в точке, есть предел при приращении аргумента стремящегося к нулю:
a. Частного приращения функции к приращению аргумента
b. Произведения приращения функции на приращение аргумента
c. Дифференциальных сумм
d. Не имеет ни какого отношения к пределам

8. Дифференциал функции одного аргумента, это:
a. Главная часть приращения функции
b. Главная часть приращения аргумента
c. Полное приращение функции
d. Производная функции

9. Неопределенный интеграл это:
a. Совокупность всех первообразных подынтегральной функции
b. Совокупность всех производных подынтегральной функции
c. Число, по модулю равное площади криволинейной трапеции ограниченной подынтегральной функцией
d. Предел интегральных сумм

10. Интеграл по бесконечному интервалу от непрерывной функции либо по конечному интервалу от функции имеющей разрыв на этом интервале, называется:
a. Несобственный
b. Определенный
c. Расходящийся
d. Сходящийся

11. Обыкновенное дифференциальное уравнение первого порядка — это уравнение:
a. Которое связывает воедино независимую переменную, неизвестную функцию и ее производную.
b. При решении которого надо вычислять дифференциал
c. Таких уравнений не существует
d. Которое не содержит независимую переменную.

12. Порядок дифференциального уравнения ¬ это:

Согласована на портале № 34320

a. Наивысший порядок производной неизвестной функции, входящей в это уравнение.
b. Наивысшая степень неизвестной функции, входящей в это уравнение.
c. Сумма порядков производных неизвестной функции в уравнении.
d. Наивысшая степень независимого аргумента в уравнении.

13. Особое решение дифференциального уравнения:
a. Не может быть получено из общего решения
b. Может быть получено из общего решения фиксированием констант.
c. Является суммой общего и частного решения.
d. Находится как предел отношения частного решения к общему.

14. Линейная комбинация решений однородного дифференциального уравнения, порядка выше первого, образующих фундаментальную систему решений:
a. Обращается в ноль только когда все коэффициенты комбинации равны нулю
b. Никогда не обращается в ноль.
c. Обращается в ноль не только когда все коэффициенты комбинации равны нулю
d. Построить такую линейную комбинацию невозможно.

15. Произведение комплексно сопряженных чисел является:
a. Чисто действительным числом
b. Чисто комплексным числом
c. Имеет и действительную и мнимую часть отличные от нуля
d. Операция умножения для таких чисел не определена.

16. Если общий член ряда стремится к нулю, то, по виду сходимости, ряд можно отнести к:
a. Этого условия недостаточно для выяснения сходимости
b. Сходящимся абсолютно
c. Сходящимся условно
d. Расходящимся

17. Степенной ряд, при фиксировании значения аргумента, становится:
a. Числовым рядом
b. Числом
c. Числовой последовательностью
d. Такую операцию нельзя выполнять с данным видом рядов.

18. Сумма вероятностей всех событий, образующих полную группу:
a. Равна единице
b. Строго меньше единицы, но больше нуля
c. Равна нулю
d. Меньше нуля

19. Дискретная случайная величина:
a. Имеет конечное либо счетное число значений
b. Может иметь только положительные значения
c. Только конечное число значений
d. Имеет непрерывную плотность распределения

20. Дисперсию случайной величины можно охарактеризовать как меру:
a. Отклонения значений случайной величины от среднего значения
b. Возможных значений случайной величины
c. Зависимости значения от номера эксперимента
d. Характеризующую среднюю величину значений

Согласована на портале № 34320

14.1.2. Экзаменационные вопросы

Одномерные случайные величины. Одномерные случайные величины. Наиболее известные законы распределения случайных величин. Многомерные случайные величины.

Понятие события. Классификация событий. Операций над событиями. Классическое, геометрическое определение вероятности. Формула умножения вероятностей. Формула сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Общая теорема о повторении опытов. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.

Элементы комбинаторики

Разложение в ряд Фурье по косинусам и синусам. Комплексная форма тригонометрического ряда Фурье. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье.

Разложение в ряд по ортогональным функциям. Ряд Фурье. Понятие о сходимости в среднем и среднеквадратичном. Экстремальное свойство отрезков ряда Фурье.

Преобразование Лапласа.

Теория вычетов и ее применение. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач, подготовка к контрольной работе. Тема: Нули аналитической функции. Особые точки, их классификация. Вычисление вычетов. Применение вычетов к вычислению интегралов.

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Элементы теории множеств. Некоторые числовые множества.

Теория вычетов и ее применение. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач, подготовка к контрольной работе. Тема: Нули аналитической функции. Особые точки, их классификация. Вычисление вычетов. Применение вычетов к вычислению интегралов.

Понятие интеграла по фигуре. Двойной интеграл. Тройной интеграл. Криволинейные интегралы по длине дуги. Криволинейные интегралы по координатам. Работа векторного поля вдоль кривой. Потенциальные поля. Поверхностные интегралы по площади поверхности. Поверхностные интегралы по координатам. Поток векторного поля через поверхность. Формулы Грина, Стокса и Остроградского.

Сложная и обратная функции. Последовательность и ее предел. Предел функции. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Первый и второй замечательные пределы и их следствия. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

Преобразование Лапласа.

Разложение в ряд по ортогональным функциям. Ряд Фурье. Понятие о сходимости в среднем и среднеквадратичном. Экстремальное свойство отрезков ряда Фурье.

Понятие дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Производная. Выпуклость графика функции, признак выпуклости. Точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции и построение графика. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Дифференцирование параметрических и неявно заданных функций. Основные теоремы дифференциального исчисления. Условие дифференцируемости функции. Правило Лопиталя. Полное исследование функции и построение графика.

Комплексные числа и действия над ними. Последовательности комплексных чисел.

Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Определённый интеграл. Несобствен-

Согласована на портале № 34320

ные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций.

Числовые ряды. Функциональные ряды. Ряд Тейлора. Применение степенных рядов.

Дифференцирование функции комплексного переменного. Понятие производной. Условия дифференцирования функции комплексного переменного . Эквивалентность условия Коши-Римма-на

Элементы комбинаторики

Понятие события. Классификация событий. Операций над событиями. Классическое, геометрическое определение вероятности. Формула умножения вероятностей. Формула сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Общая теорема о повторении опытов. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.

Понятие выборки. Простейшие способы обработки выборки. Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания.

Понятие дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Производная матрица и ее строение. Понятие частной производной. Градиент. Производная по направлению. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Геометрический и механический смысл производной. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Наименьшее и наибольшее значения функции в области.

Разложение в ряд Фурье по косинусам и синусам. Комплексная форма тригонометрического ряда Фурье. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье.

Одномерные случайные величины. Одномерные случайные величины. Наиболее известные законы распределения случайных величин. Многомерные случайные величины.

Понятие о статистической проверке гипотез

Элементы теории множеств. Некоторые числовые множества.

Теория вычетов и ее применение. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач, подготовка к контрольной работе. Тема: Нули аналитической функции. Особые точки, их классификация. Вычисление вычетов. Применение вычетов к вычислению интегралов.

Понятие интеграла по фигуре. Двойной интеграл. Тройной интеграл. Криволинейные интегралы по длине дуги. Криволинейные интегралы по координатам. Работа векторного поля вдоль кривой. Потенциальные поля. Поверхностные интегралы по площади поверхности. Поверхностные интегралы по координатам. Поток векторного поля через поверхность. Формулы Грина, Стокса и Остроградского.

Сложная и обратная функции. Последовательность и ее предел. Предел функции. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Первый и второй замечательные пределы и их следствия. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

Преобразование Лапласа.

Согласована на портале № 34320

Разложение в ряд по ортогональным функциям. Ряд Фурье. Понятие о сходимости в среднем и среднеквадратичном. Экстремальное свойство отрезков ряда Фурье.

Понятие дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Производная. Выпуклость графика функции, признак выпуклости. Точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции и построение графика. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Дифференцирование параметрических и неявно заданных функций. Основные теоремы дифференциального исчисления. Условие дифференцируемости функции. Правило Лопиталя. Полное исследование функции и построение графика.

Комплексные числа и действия над ними. Последовательности комплексных чисел.

Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Определённый интеграл. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций.

Числовые ряды. Функциональные ряды. Ряд Тейлора. Применение степенных рядов.

Дифференцирование функции комплексного переменного. Понятие производной. Условия дифференцирования функции комплексного переменного . Эквивалентность условия Коши-Римма-на

Элементы комбинаторики

Понятие события. Классификация событий. Операций над событиями. Классическое, геометрическое определение вероятности. Формула умножения вероятностей. Формула сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Общая теорема о повторении опытов. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.

Понятие выборки. Простейшие способы обработки выборки. Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания.

Понятие дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Производная матрица и ее строение. Понятие частной производной. Градиент. Производная по направлению. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Геометрический и механический смысл производной. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Наименьшее и наибольшее значения функции в области.

Разложение в ряд Фурье по косинусам и синусам. Комплексная форма тригонометрического ряда Фурье. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье.

Одномерные случайные величины. Одномерные случайные величины. Наиболее известные законы распределения случайных величин. Многомерные случайные величины.

Понятие о статистической проверке гипотез

14.1.4. Темы домашних заданий

Понятие дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Производная матрица и ее строение. Понятие частной производной. Градиент. Производная по направлению. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Геометрический и механический смысл производной. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Наименьшее и наибольшее значения функции в области.

Понятие о статистической проверке гипотез

Понятие выборки. Простейшие способы обработки выборки. Построение доверительного

Согласована на портале № 34320

интервала для оценки математического ожидания.

Одномерные случайные величины. Одномерные случайные величины. Наиболее известные законы распределения случайных величин. Многомерные случайные величины.

Понятие события. Классификация событий. Операций над событиями. Классическое, геометрическое определение вероятности. Формула умножения вероятностей. Формула сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Общая теорема о повторении опытов. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.

Элементы комбинаторики

Разложение в ряд Фурье по косинусам и синусам. Комплексная форма тригонометрического ряда Фурье. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье.

Разложение в ряд по ортогональным функциям. Ряд Фурье. Понятие о сходимости в среднем и среднеквадратичном. Экстремальное свойство отрезков ряда Фурье.

Теория вычетов и ее применение. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач, подготовка к контрольной работе. Тема: Нули аналитической функции. Особые точки, их классификация. Вычисление вычетов. Применение вычетов к вычислению интегралов.

Дифференцирование функции комплексного переменного. Понятие производной. Условия дифференцирования функции комплексного переменного . Эквивалентность условия Коши-Римма-на

Числовые ряды. Функциональные ряды. Ряд Тейлора. Применение степенных рядов.

Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения порядка n. Системы линейных дифференциальных уравнений.

Понятие интеграла по фигуре. Двойной интеграл. Тройной интеграл. Криволинейные интегралы по длине дуги. Криволинейные интегралы по координатам. Работа векторного поля вдоль кривой. Потенциальные поля. Поверхностные интегралы по площади поверхности. Поверхностные интегралы по координатам. Поток векторного поля через поверхность. Формулы Грина, Стокса и Остроградского.

Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Определённый интеграл. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций.

Понятие дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Производная. Выпуклость графика функции, признак выпуклости. Точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции и построение графика. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Дифференцирование параметрических и неявно заданных функций. Основные теоремы дифференциального исчисления. Условие дифференцируемости функции. Правило Лопиталя. Полное исследование функции и построение графика.

14.1.5. Темы контрольных работ

Понятие дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Производная матрица и ее строение. Понятие частной производной. Градиент. Производная по направлению. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Геометрический и механический смысл производной. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Наименьшее и наибольшее значения функции в области.

Понятие о статистической проверке гипотез

Понятие выборки. Простейшие способы обработки выборки. Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания.

Одномерные случайные величины. Одномерные случайные величины. Наиболее известные законы распределения случайных величин. Многомерные случайные величины.

Понятие события. Классификация событий. Операций над событиями. Классическое, геометрическое определение вероятности. Формула умножения вероятностей. Формула сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Общая теорема о повторении опытов. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.

Согласована на портале № 34320

Элементы комбинаторики

Разложение в ряд Фурье по косинусам и синусам. Комплексная форма тригонометрического ряда Фурье. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье.

Разложение в ряд по ортогональным функциям. Ряд Фурье. Понятие о сходимости в среднем и среднеквадратичном. Экстремальное свойство отрезков ряда Фурье.

Преобразование Лапласа.

Теория вычетов и ее применение. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач, подготовка к контрольной работе. Тема: Нули аналитической функции. Особые точки, их классификация. Вычисление вычетов. Применение вычетов к вычислению интегралов.

Дифференцирование функции комплексного переменного. Понятие производной. Условия дифференцирования функции комплексного переменного . Эквивалентность условия Коши-Римма-на

Числовые ряды. Функциональные ряды. Ряд Тейлора. Применение степенных рядов.

Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения порядка n. Системы линейных дифференциальных уравнений.

Понятие интеграла по фигуре. Двойной интеграл. Тройной интеграл. Криволинейные интегралы по длине дуги. Криволинейные интегралы по координатам. Работа векторного поля вдоль кривой. Потенциальные поля. Поверхностные интегралы по площади поверхности. Поверхностные интегралы по координатам. Поток векторного поля через поверхность. Формулы Грина, Стокса и Остроградского.

Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Определённый интеграл. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций.

Комплексные числа и действия над ними. Последовательности комплексных чисел.

Понятие дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Производная. Выпуклость графика функции, признак выпуклости. Точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции и построение графика. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Дифференцирование параметрических и неявно заданных функций. Основные теоремы дифференциального исчисления. Условие дифференцируемости функции. Правило Лопиталя. Полное исследование функции и построение графика.

Сложная и обратная функции. Последовательность и ее предел. Предел функции. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Первый и второй замечательные пределы и их следствия. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

14.1.6. Вопросы на самоподготовку

Изучение математических доказательств, необходимых, достаточных, необходимых и достаточных условий доказательства от противного, метод математической индукции.

Элементы теории множеств. Некоторые числовые множества.

Теория вычетов и ее применение. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач, подготовка к контрольной работе. Тема: Нули аналитической функции. Особые точки, их классификация. Вычисление вычетов. Применение вычетов к вычислению интегралов.

Понятие интеграла по фигуре. Двойной интеграл. Тройной интеграл. Криволинейные интегралы по длине дуги. Криволинейные интегралы по координатам. Работа векторного поля вдоль кривой. Потенциальные поля. Поверхностные интегралы по площади поверхности. Поверхностные интегралы по координатам. Поток векторного поля через поверхность. Формулы Грина, Стокса и Остроградского.

Согласована на портале № 34320

Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения порядка n. Системы линейных дифференциальных уравнений.

Линейные пространства. Арифметические пространства. Евклидовы линейные пространства. Ранг матрицы. Формулы перехода от одного базиса к другому. Линейный оператор и его матрица. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.

Сложная и обратная функции. Последовательность и ее предел. Предел функции. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Первый и второй замечательные пределы и их следствия. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

Матрицы и действия над ними. Определитель порядка n. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Системы линейных алгебраических уравнений.

Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Плоскость. Прямая в пространстве.

Преобразование Лапласа.

Разложение в ряд по ортогональным функциям. Ряд Фурье. Понятие о сходимости в среднем и среднеквадратичном. Экстремальное свойство отрезков ряда Фурье.

Понятие дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Производная. Выпуклость графика функции, признак выпуклости. Точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции и построение графика. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Дифференцирование параметрических и неявно заданных функций. Основные теоремы дифференциального исчисления. Условие дифференцируемости функции. Правило Лопиталя. Полное исследование функции и построение графика.

Комплексные числа и действия над ними. Последовательности комплексных чисел.

Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Определённый интеграл. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций.

Числовые ряды. Функциональные ряды. Ряд Тейлора. Применение степенных рядов.

Дифференцирование функции комплексного переменного. Понятие производной. Условия дифференцирования функции комплексного переменного . Эквивалентность условия Коши-Римана

Элементы комбинаторики

Понятие события. Классификация событий. Операций над событиями. Классическое, геометрическое определение вероятности. Формула умножения вероятностей. Формула сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Общая теорема о повторении опытов. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.

Понятие выборки. Простейшие способы обработки выборки. Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания.

Понятие дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Производная матрица и ее

Согласована на портале № 34320

строение. Понятие частной производной. Градиент. Производная по направлению. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Геометрический и механический смысл производной. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Наименьшее и наибольшее значения функции в области.

Разложение в ряд Фурье по косинусам и синусам. Комплексная форма тригонометрического ряда Фурье. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье.

Одномерные случайные величины. Одномерные случайные величины. Наиболее известные законы распределения случайных величин. Многомерные случайные величины.

Понятие о статистической проверке гипотез

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Согласована на портале № 34320

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 34320