МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**
Направленность (профиль) / специализация: **Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	50	50	50	150	часов
2	Практические занятия	64	64	64	192	часов
3	Всего аудиторных занятий	114	114	114	342	часов
4	Самостоятельная работа	66	66	66	198	часов
5	Всего (без экзамена)	180	180	180	540	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	36	108	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	216	648	часов
		6.0	6.0	6.0	18.0	З.Е.

Экзамен: 1, 2, 3 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 49934

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 3 от « 18 » 11 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования , утвержденного 12.09.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Матем « 18 » ноября 2019 года, протокол № 3 .

Разработчик:

доцент каф. математики _____ В. А. Томиленко

Заведующий обеспечивающей каф. Матем _____ А. Л. Магазинникова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф. КИПР _____ Н. Н. Кривин

Эксперты:

Доцент кафедры математики (математики) _____ М. М. Никольская

Доцент кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР) _____ Н. Н. Кривин

Согласована на портале № 49934

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

формирование способности к абстрактному мышлению, анализу и синтезу

изучение основных математических понятий

взаимосвязи основных математических понятий

изучение методов расчёта, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных инженерных задач.

1.2. Задачи дисциплины

- выработка у студентов способности к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
- развитие абстрактного, алгоритмического и логического мышления студентов
- овладение методами исследования и решения математических задач
- выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания
- выработка у студентов умения самостоятельно проводить математический анализ прикладных инженерных задач

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика» (Б1.Б.02.01) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Автоматизированное проектирование электронных средств, Автоматизированные системы управления воздушным движением, Автоматика и управление, Аналоговая схемотехника электронных средств, Антенны и устройства сверхвысокой частоты, Безопасность жизнедеятельности, Компьютерные сети и интернет-технологии, Метрология и технические измерения, Надежность и техническая диагностика транспортного радиооборудования, Научно-исследовательская работа, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Преддипломный курс технической эксплуатации транспортного радиооборудования, Прием и обработка сигналов, Прикладная механика, Радиолокационные системы, Радионавигационные системы, Системы связи и телекоммуникаций, Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов, Формирование и передача сигналов, Электродинамика и распространение радиоволн, Электромагнитная совместимость.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** основные понятия и методы решения задач алгебры, геометрии, математического анализа, включая ряды и интеграл Фурье, обыкновенных дифференциальных уравнений, теории функций комплексной переменной, теории вероятностей и математической статистики использующихся при изучении общетеоретических и специальных дисциплин и в инженерной практике, методы анализа и синтеза.
- **уметь** применять математические методы для решения практических задач и пользоваться при необходимости математической литературой, самостоятельно проводить математический анализ прикладных инженерных задач.
- **владеть** методами решения задач алгебры, геометрии, математического анализа, дифференциального исчисления, интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории функций комплексной переменной, теории вероятностей и математической статистики, способностью абстрактно мыслить.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 18.0 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

Согласована на портале № 49934

Аудиторные занятия (всего)	342	114	114	114
Лекции	150	50	50	50
Практические занятия	192	64	64	64
Самостоятельная работа (всего)	198	66	66	66
Проработка лекционного материала	50	17	19	14
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	148	49	47	52
Всего (без экзамена)	540	180	180	180
Подготовка и сдача экзамена	108	36	36	36
Общая трудоемкость, ч	648	216	216	216
Зачетные Единицы	18.0	6.0	6.0	6.0

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 Линейные пространства.	6	8	8	22	ОК-1
2 Векторная алгебра. Матрицы, определители квадратных матриц. Ранг матрицы.	4	8	8	20	ОК-1
3 Системы линейных алгебраических уравнений.	6	8	8	22	ОК-1
4 Аналитическая геометрия.	4	6	10	20	ОК-1
5 Введение в математический анализ.	10	10	11	31	ОК-1
6 Дифференциальное исчисление	10	8	10	28	ОК-1
7 Неопределённый, определённый и криволинейные интегралы	10	16	11	37	ОК-1
Итого за семестр	50	64	66	180	
2 семестр					
8 Несобственные интегралы, интегралы зависящие от параметров	4	2	3	9	ОК-1
9 Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы обыкновенных дифференциальных уравнений	14	22	22	58	ОК-1
10 Производная и интеграл от функции комплексного переменного. Числовые и функциональные ряды	18	22	22	62	ОК-1
11 Элементы теории функций комплексного переменного	6	8	8	22	ОК-1

Согласована на портале № 49934

12 Операционное исчисление	4	6	7	17	ОК-1
13 Тригонометрические ряды Фурье и интеграл Фурье	4	4	4	12	ОК-1
Итого за семестр	50	64	66	180	
3 семестр					
14 Интегральное исчисление функций многих переменных	20	22	21	63	ОК-1
15 Теория поля	6	8	10	24	ОК-1
16 Случайные события и основные понятия теории вероятностей	10	12	11	33	ОК-1
17 Случайная величина. Случайный вектор	10	18	20	48	ОК-1
18 Элементы математической статистики	4	4	4	12	ОК-1
Итого за семестр	50	64	66	180	
Итого	150	192	198	540	

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 Линейные пространства.	Линейные пространства. Линейная зависимость. Размерность линейного пространства. Базис и координаты. Пространство комплексных чисел. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Операции над комплексными числами.	6	ОК-1
	Итого	6	
2 Векторная алгебра. Матрицы, определители квадратных матриц. Ранг матрицы.	Линейное пространство геометрических векторов. Проекция геометрического вектора на ось. Базис и система координат. Скалярное, векторное и смешанное произведения геометрических векторов. Матрицы. Произведение матриц. Определители квадратных матриц. Ранг матрицы.	4	ОК-1
	Итого	4	
3 Системы линейных алгебраических уравнений.	О совместности произвольной системы линейных уравнений. Правило Крамера решения систем линейных уравнений. Решение произвольной совместной системы линейных уравнений. Системы однородных линейных уравнений. Обратная матрица. Решение матричных	6	ОК-1

Согласована на портале № 49934

	уравнений. Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.		
	Итого	6	
4 Аналитическая геометрия.	Прямая на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве.	4	ОК-1
	Итого	4	
5 Введение в математический анализ.	Понятие отображения, функции, способы задания функции. Композиция отображений. Обратные функции. Класс элементарных функций. Последовательности в арифметическом пространстве. Числовые последовательности. Последовательности на комплексной плоскости. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Теоремы о пределах. О неопределённостях. О переходе к пределу в неравенствах. Монотонные последовательности. Критерий Коши. 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.	10	ОК-1
	Итого	10	
6 Дифференциальное исчисление	Дифференцируемость и дифференциал функции. Производная функции. Геометрический и механический смысл производной и дифференциала функции. Бесконечные и односторонние производные. Необходимое условие существования производной. Основные правила дифференцирования. Таблица производных фундаментальных функций. Производная композиции функции, обратной функции и параметрически заданной функции. Касательная и нормаль к плоской кривой. Касательная к пространственной кривой. Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцируемость и дифференциал функции многих переменных. Частные производные. Условия	10	ОК-1

Согласована на портале № 49934

	дифференцируемости функции. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Дифференцирование композиции функций.		
	Итого	10	
7 Неопределённый, определённый и криволинейные интегралы	Первообразная. Неопределенный интеграл. Простейшие свойства. Правила интегрирования. Таблица интегралов. Метод интегрирования по частям, замена переменной. Простейшие дроби и их интегрирование. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование функций, рациональных относительно тригонометрических. Интегрирование простейших иррациональностей. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл. Классы интегрируемых функций. Свойства определенного интеграла. Теоремы о среднем значении интеграла. Интеграл как функция от его верхнего (нижнего) предела. Теорема о производной интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона - Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. Криволинейные интегралы первого рода. Свойства, вычисление, применение. Криволинейные интегралы второго рода. Свойства, вычисление, применение.	10	ОК-1
	Итого	10	
Итого за семестр		50	
2 семестр			
8 Несобственные интегралы, интегралы зависящие от параметров	Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Теоремы сравнения. Абсолютная и условная сходимость. Признаки сходимости. Интегралы, зависящие от параметров и их свойства. Интегралы зависящие от параметров.	4	ОК-1
	Итого	4	
9 Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы обыкновенных дифференциальных уравнений	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	14	ОК-1

Согласована на портале № 49934

	уравнений. Системы линейных дифференциальных уравнений.		
	Итого	14	
10 Производная и интеграл от функции комплексного переменного. Числовые и функциональные ряды	Производная и интеграл от функции комплексного переменного. Аналитические функции. 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. Ряд Лорана. Применение степенных рядов.	18	ОК-1
	Итого	18	
11 Элементы теории функций комплексного переменного	Нули аналитической функции. Особые точки, их классификация. Вычеты. Основная теорема о вычетах. Вычисление вычетов.	6	ОК-1
	Итого	6	
12 Операционное исчисление	Преобразование Лапласа. Основные свойства преобразования Лапласа. Решение задачи Коши для линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом.	4	ОК-1
	Итого	4	
13 Тригонометрические ряды Фурье и интеграл Фурье	Разложение в ряд по ортогональным функциям. Ряд Фурье. Понятие о сходимости в среднем и среднеквадратичном. Экстремальное свойство отрезков ряда Фурье. Разложение в ряд Фурье по косинусам и синусам. Комплексная форма тригонометрического ряда Фурье. Интеграл Фурье. Достаточные условия представимости функции интегралом Фурье. Различные формы записи интеграла Фурье. Интегральные преобразования: Лапласа, Фурье.	4	ОК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		50	
3 семестр			

Согласована на портале № 49934

14 Интегральное исчисление функций многих переменных	Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Цилиндрические, конические поверхности. Поверхности вращения. Поверхности второго порядка, канонические уравнения, исследование с помощью сечений. 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 системам координат. Поверхностные интегралы первого рода. Поверхностные интегралы второго рода. Формулы Грина, Стокса и Остроградского.	20	ОК-1
	Итого	20	
15 Теория поля	Теория поля. Скалярные и векторные поля. Градиент. Поток векторного поля через поверхность. Формула Остроградского. Дивергенция. Циркуляция векторного поля. Формула Стокса. Вихрь векторного поля. Специальные поля.	6	ОК-1
	Итого	6	
16 Случайные события и основные понятия теории вероятностей	Понятие случайного эксперимента. Понятие события. Классификация событий. Операций над событиями. Понятие вероятности события. Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Формула умножения вероятностей. Формула сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления событий в схеме Бернулли. Общая теорема о повторении опытов. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Простейший (пуассоновский) поток событий. Формула Пуассона.	10	ОК-1
	Итого	10	
17 Случайная величина. Случайный вектор	Одномерные дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое	10	ОК-1

Согласована на портале № 49934

	распределение. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Независимые дискретные случайные величины. Функция распределения одномерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения одномерной случайной величины и её свойства. Математическое ожидание. Мода, медиана, квантиль случайной величины. Дисперсия случайной величины. Моменты случайной величины. Функция одного случайного аргумента. Показательное распределение. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Многомерные случайные векторы. Понятие двумерного дискретного случайного вектора и его матрицы распределения вероятностей. Функция распределения вероятностей двумерного случайного вектора и её свойства. Плотность распределения вероятностей двумерного случайного вектора и её свойства. Равномерное и нормальное распределение вероятностей на плоскости. Зависимые и независимые случайные величины. Условные распределения вероятностей компонент случайного вектора. Характеристики связи двух случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Необходимое условие независимости случайных величин. Свойства коэффициента корреляции. Понятие регрессии.		
	Итого	10	
18 Элементы математической статистики	Понятие выборки. Простейшие способы обработки выборки. Эмпирическая функция распределения. Выборочные параметры распределения. Понятие оценки числового параметра. Требования к оценке. Оценка математического ожидания и дисперсии. Понятие о доверительном интервале. Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания.	4	ОК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		50	
Итого		150	

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

Согласована на портале № 49934

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	17	18
Последующие дисциплины																		
1 Автоматизированное проектирование электронных средств	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+					
2 Автоматизированные системы управления воздушным движением	+	+	+	+	+	+	+		+							+	+	+
3 Автоматика и управление	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+					
4 Аналоговая схемотехника электронных средств	+	+	+	+	+	+	+		+				+					
5 Антенны и устройства сверхвысокой частоты	+	+	+	+				+										
6 Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+														
7 Компьютерные сети и интернет-технологии	+	+	+	+	+	+	+	+	+									
8 Метрология и технические измерения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
9 Надежность и техническая диагностика транспортного радиооборудования	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
10 Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+

Согласована на портале № 49934

12 Преддипломная практика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13 Преддипломный курс технической эксплуатации транспортного радиооборудования	+	+	+	+	+	+	+	+								+	+	+
14 Прием и обработка сигналов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+
15 Прикладная механика	+	+	+	+	+	+	+		+					+				
16 Радиолокационные системы	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+		+	+	
17 Радионавигационные системы	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+		+	+	
18 Системы связи и телекоммуникаций	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+		+	+	+
19 Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+		+	+	+
20 Формирование и передача сигналов	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+		+	+	+
21 Электродинамика и распространение радиоволн	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+		+	+	+
22 Электромагнитная совместимость	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+					

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.	
ОК-1	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Выполнение контрольной работы, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Конспект самоподготовки, Коллоквиум, Проверка контрольных работ, Опрос на занятиях, Консультирование, Тест

Согласована на портале № 49934

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			
1 Линейные пространства.	Определители матриц второго и третьего порядков.	2	ОК-1
	Линейные пространства	2	
	Комплексные числа и действия над ними.	4	
	Итого	8	
2 Векторная алгебра. Матрицы, определители квадратных матриц. Ранг матрицы.	Линейные операции над векторами. Базисы и координаты. Проекция геометрического вектора на ось. Контрольная работа №1: Комплексные числа. (45 минут).	2	ОК-1
	Скалярное произведение векторов.	2	
	Векторное и смешанное произведения.	4	
	Итого	8	
3 Системы линейных алгебраических уравнений.	Матрицы и действия над ними. Определители порядка n. Понятия алгебраического дополнения и минора и связь между ними. Контрольная работа №2: Векторная алгебра (45 минут).	2	ОК-1
	Системы линейных уравнений	4	
	Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	2	
	Итого	8	
4 Аналитическая геометрия.	Уравнение прямой на плоскости.	2	ОК-1
	Уравнение плоскости.	2	
	Уравнение прямой в пространстве.	2	
	Итого	6	
5 Введение в математический анализ.	Числовые и векторные последовательности. Контрольная работа №3: Аналитическая геометрия (45 минут).	2	ОК-1
	Предел функции.	6	
	Непрерывность функции. Классификация разрывов функции. Контрольная работа №4: Предел функции (45 минут).	2	
	Итого	10	

Согласована на портале № 49934

6 Дифференциальное исчисление	Понятия дифференцируемой функции и производной матрицы.	2	ОК-1
	Техника дифференцирования функций скалярного аргумента.	4	
	Дифференцирование функций многих аргументов. Производная по направлению.	2	
	Итого	8	
7 Неопределённый, определённый и криволинейные интегралы	Неопределенный интеграл. Определение, свойства, таблицы интегралов и дифференциалов. Подведение под знак дифференциала. Контрольная работа №5: Производные (45 минут).	2	ОК-1
	Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей.	2	
	Интегрирование простейших иррациональностей.	2	
	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.	2	
	Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла. Контрольная работа №6: Неопределенный интеграл.	4	
	Криволинейные интегралы первого рода.	2	
	Криволинейные интегралы второго рода.	2	
	Итого	16	
Итого за семестр		64	
2 семестр			
8 Несобственные интегралы, интегралы зависящие от параметров	Несобственные интегралы первого рода.	2	ОК-1
	Итого	2	
9 Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы обыкновенных дифференциальных уравнений	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения.	4	ОК-1
	Дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные уравнения.	2	
	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах.	2	
	Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Контрольная работа №1: Дифференциальные уравнения первого порядка.	2	
	Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	2	

Согласована на портале № 49934

	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	4	
	Системы линейных дифференциальных уравнений. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	6	
	Итого	22	
10 Производная и интеграл от функции комплексного переменного. Числовые и функциональные ряды	Голоморфные (аналитические) функции комплексного переменного, геометрический смысл производной. Интеграл от функции комплексного переменного.	6	ОК-1
	Числовые ряды.	4	
	Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница.	2	
	Функциональные ряды. Контрольная работа №2: Числовые ряды.	2	
	Степенные ряды. Ряды Тейлора.	4	
	Ряды Лорана.	4	
	Итого	22	
11 Элементы теории функций комплексного переменного	Нули аналитических функций. Особые точки. Контрольная работа №3: Функциональные ряды.	6	ОК-1
	Вычеты.	2	
	Итого	8	
12 Операционное исчисление	Преобразование Лапласа.	6	ОК-1
	Итого	6	
13 Тригонометрические ряды Фурье и интеграл Фурье	Ряды Фурье.	4	ОК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		64	
3 семестр			
14 Интегральное исчисление функций многих переменных	Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Приведение уравнения кривых второго порядка к каноническому виду.	4	ОК-1
	Двойной интеграл, его вычисление в декартовых координатах.	2	
	Замена переменных в двойном интеграле. Переход к полярным координатам.	2	
	Контрольная работа №1: Двойные интегралы.	2	
	Тройной интеграл, его вычисление в	2	

Согласована на портале № 49934

	декартовых координатах.		
	Замена переменной в тройном интеграле. Переход к цилиндрической и сферической системе координат.	2	
	Поверхностные интегралы первого рода.	2	
	Поверхностные интегралы второго рода.	2	
	Формулы Грина, Стокса и Остроградского.	2	
	Коллоквиум: Неопределённые, определённые, криволинейные, несобственные, кратные и поверхностные интегралы. Интегралы от функции комплексного переменного.	2	
	Итого	22	
15 Теория поля	Теория поля. Скалярные и векторные поля. Градиент.	2	ОК-1
	Поток векторного поля через поверхность. Формула Остроградского. Дивергенция.	2	
	Циркуляция векторного поля. Формула Стокса. Вихрь векторного поля.	2	
	Контрольная работа №2: Тройные интегралы. Поверхностные интегралы. Теория поля.	2	
	Итого	8	
16 Случайные события и основные понятия теории вероятностей	Действия над событиями. Классическое определение вероятности.	4	ОК-1
	Геометрическая вероятность.	2	
	Основные теоремы теории вероятностей.	2	
	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2	
	Контрольная работа №3: Случайные события и основные понятия теории вероятностей.	2	
	Итого	12	
17 Случайная величина. Случайный вектор	Дискретные и непрерывные случайные величины.	4	ОК-1
	Числовые характеристики случайных величин.	2	
	Закон равномерного распределения. Нормальный и показательный законы распределения.	4	
	Контрольная работа №4: Случайные величины.	2	
	Двумерный дискретный случайный вектор и его матрица распределения.	2	

Согласована на портале № 49934

	Функция и плотность распределения вероятностей двумерного случайного вектора.	2	
	Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.	2	
	Итого	18	
18 Элементы математической статистики	Понятие выборки. Статистическое распределение. Полигон и гистограмма.	2	ОК-1
	Построение доверительных интервалов для параметров распределения.	2	
	Итого	4	
Итого за семестр		64	
Итого		192	

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 Линейные пространства.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОК-1	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
2 Векторная алгебра. Матрицы, определители квадратных матриц. Ранг матрицы.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОК-1	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
3 Системы линейных алгебраических уравнений.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОК-1	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
4 Аналитическая геометрия.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-1	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	10		

Согласована на портале № 49934

5 Введение в математический анализ.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-1	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	11		
6 Дифференциальное исчисление	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	7	ОК-1	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	10		
7 Неопределённый, определённый и криволинейные интегралы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-1	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	11		
Итого за семестр		66		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
2 семестр				
8 Несобственные интегралы, интегралы зависящие от параметров	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-1	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
9 Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы обыкновенных дифференциальных уравнений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	ОК-1	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	22		
10 Производная и интеграл от функции комплексного переменного. Числовые и функциональные ряды	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	ОК-1	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	7		
	Итого	22		
11 Элементы теории функций комплексного	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОК-1	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на

Согласована на портале № 49934

переменного	Проработка лекционного материала	2		занятиях, Тест, Экзамен
	Итого	8		
12 Операционное исчисление	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОК-1	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	7		
13 Тригонометрические ряды Фурье и интеграл Фурье	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОК-1	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	4		
Итого за семестр		66		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
3 семестр				
14 Интегральное исчисление функций многих переменных	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	ОК-1	Домашнее задание, Коллоквиум, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Подготовка к коллоквиуму	2		
	Итого	21		
15 Теория поля	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-1	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	10		
16 Случайные события и основные понятия теории вероятностей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-1	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	11		
17 Случайная величина. Случайный вектор	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	ОК-1	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		

Согласована на портале № 49934

	Итого	20		
18 Элементы математической статистики	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОК-1	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	4		
Итого за семестр		66		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		306		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Домашнее задание	3	2	3	8
Контрольная работа	10	10	10	30
Опрос на занятиях	3	3	2	8
Отчет по индивидуальному заданию		15		15
Тест	3	3	3	9
Итого максимум за период	19	33	18	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	19	52	70	100
2 семестр				
Домашнее задание	3	2	3	8
Контрольная работа	15	15	10	40
Опрос на занятиях	4	4	4	12
Тест	3	3	4	10
Итого максимум за период	25	24	21	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	25	49	70	100
3 семестр				

Согласована на портале № 49934

Домашнее задание	2	2	1	5
Коллоквиум		5		5
Контрольная работа	15	15	20	50
Опрос на занятиях	1	2	2	5
Тест	2	1	2	5
Итого максимум за период	20	25	25	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	45	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 608 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100938. (дата обращения: 07.02.2021).

2. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 2 [Электронный ресурс]: учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 800 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104963. (дата обращения: 07.02.2021).

3. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 3 [Электронный ресурс]: учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург :

Согласована на портале № 49934

Лань, 2009. — 656 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/409. (дата обращения: 07.02.2021).

4. Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Теория функций комплексной переменной [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.М. Петрушко, А.Г. Елисеев, В.И. Качалов, С.Ф. Кудин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 368 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/526. (дата обращения: 07.02.2021).

12.2. Дополнительная литература

1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Магазинникова А. Л., Магазинников Л. И. - 2010. 176 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2244 (дата обращения: 07.02.2021).

2. Дифференциальное исчисление [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинников А. Л. - 2007. 191 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2246 (дата обращения: 07.02.2021).

3. Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Магазинников Л. И. - 2012. 206 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2258 (дата обращения: 07.02.2021).

4. Высшая математика IV. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Магазинников Л. И. - 2012. 151 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2248 (дата обращения: 07.02.2021).

5. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление [Электронный ресурс]: Мультимедийное учебное пособие / Томиленко В. А. - 2015. 1543 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5544 (дата обращения: 07.02.2021).

6. Интегральное исчисление [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2013. 138 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6063 (дата обращения: 07.02.2021).

7. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2013. 104 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6062 (дата обращения: 07.02.2021).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии [Электронный ресурс]: Учебное пособие рекомендуется для самостоятельной работы / Магазинников Л. И., Магазинникова А. Л. - 2007. 162 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/37 (дата обращения: 07.02.2021).

2. Практикум по дифференциальному исчислению [Электронный ресурс]: Учебное пособие рекомендуется для самостоятельной работы / Магазинников А. Л., Магазинников Л. И. - 2017. 211 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7085 (дата обращения: 07.02.2021).

3. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям [Электронный ресурс]: Учебное пособие рекомендуется для самостоятельной работы / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2005. 204 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/39 (дата обращения: 07.02.2021).

4. Практикум по теории функций комплексного переменного, теории рядов, операционному исчислению [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы/ Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2018. 194 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7377 (дата обращения: 07.02.2021).

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.

Согласована на портале № 49934

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. Рекомендуется использовать информационные, справочные и нормативные базы данных 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

Лаборатория автоматизированного проектирования / Лаборатория ГПО

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 403 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Сервер на базе компьютера Intel Pentium;
- Рабочие станции на базе компьютера Intel Core (12 шт.);
- Маркерная доска;
- Экран для проектора на подставке;
- Мультимедийный проектор TOSHIBA;
- Телевизор-монитор SAMSUNG;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Acrobat Reader
- Google Chrome
- Microsoft Windows
- Mozilla Firefox

Вычислительная лаборатория / Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 302 ауд.

Согласована на портале № 49934

Описание имеющегося оборудования:
- Сервер на базе компьютера Intel Pentium;
- Рабочие станции на базе компьютера Intel Pentium (10 шт.);
- Стеклянная доска для мела;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Acrobat Reader
- Google Chrome
- Microsoft Windows
- Mozilla Firefox

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 информационно-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.

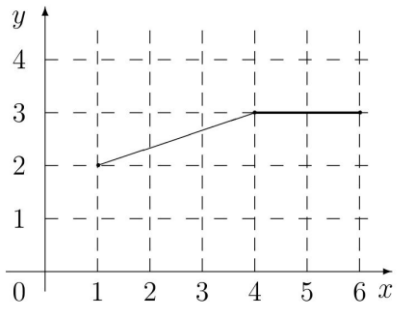
Согласована на портале № 49934

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

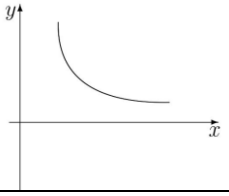
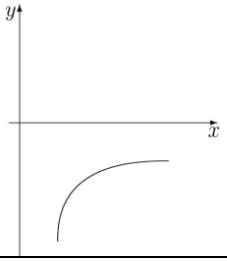
14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

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

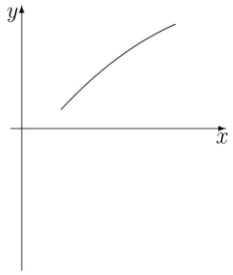
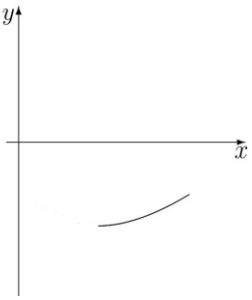
14.1.1. Тестовые задания

1. Даны матрицы A размера (5×2) и B размера $(n \times 1)$. При каких значениях *n* существует матрица *C* = *A*·*B*?	5
	3
	2
	1
2. Дана система $\begin{cases} 3x_2 + x_3 = -2, \\ -x_1 + 3x_3 = 1, \\ 2x_2 + 4x_3 = 2 \end{cases}$ Можно ли неизвестное x_2 найти по формулам Крамера? Если нельзя, то выберите ответ **нет**. Если да, то ответом выберите соответствующее значение x_2.	-1
	Нет
	2
	3
3. Зная, что векторы $\mathbf{a} = (3, 1, 2)$ и $\mathbf{b} = \alpha\mathbf{i} + 5\mathbf{j} - \mathbf{k}$ ортогональны, Найдите значение параметра α.	1
	0
	-1
	2
4. На отрезке [1;6] задана функция, график которой приведен на рисунке. Укажите аналитическое задание этой функции. 	$y = \begin{cases} \frac{x+5}{3}, & 1 \leqslant x < 4 \\ 3, & 4 \leqslant x \leqslant 6 \end{cases}$
	$y = \begin{cases} -\frac{x+5}{3}, & 1 \leqslant x < 4 \\ 3, & 4 \leqslant x \leqslant 6 \end{cases}$
	$y = \begin{cases} x^2, & 1 \leqslant x < 4 \\ 3, & 4 \leqslant x \leqslant 6 \end{cases}$
	$y = \begin{cases} -x^2, & 1 \leqslant x < 4 \\ 3, & 4 \leqslant x \leqslant 6 \end{cases}$
5. Какой геометрический образ определяет уравнение $(x-2)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 4$ в пространстве?	Цилиндрическая поверхность
	Плоскость
	Сфера
	Коническая поверхность
6. Уравнение $\frac{x^2}{9} + y^2 = 1$ определяет на плоскости….	Гиперболу
	Эллипс
	Окружность
	Параболу
7. Найти длину отрезка, отсекаемого от оси *OZ* прямой	1
	2
	3

Согласована на портале № 49934

$\begin{cases} x = 2t + 4, \\ y = t + 2, \\ z = t - 1 \end{cases}$	4
8. Укажите предел, в котором присутствует неопределённость $\frac{0}{0}$.	$\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{x^2 - x + 1}{x^3}$
	$\lim\limits_{x \to 4} \dfrac{e^x - e^4}{x^2 - 16}$
	$\lim\limits_{x \to \infty} \dfrac{5x^2 + 3}{3x - 2}$
	$\lim\limits_{x \to 1} \dfrac{x^2 + 2x - 2}{x^2 + 4}$
9. Укажите функцию бесконечно малую при $x \to 0$	$f(x) = \dfrac{1}{e^x - 1}$
	$f(x) = \dfrac{1}{2x^2 + x}$
	$f(x) = 3x^2 + 2x$
	$f(x) = 2 + e^x$
10. Дана функция $u = \cos y + (y - x)\sin y.$ Тогда $\dfrac{\partial u}{\partial x} = \ldots$	$-\sin y$
	$-\sin y - \cos y$
	$-x \sin y$
	$-x \cos y$
11. Дана функция $y = 3x^4 - 5$. Найти y'' в точке $x = -1$	-2
	1
	-8
	36
12. Выберите график, удовлетворяющий двум условиям $f(x) > 0, \quad f'(x) > 0$:	
	

Согласована на портале № 49934

	
	
13. Установите соответствие между интегралом и его названием: $\iint\limits_D e^x \sin y \, dxdy, \ D$ — плоская область	Неопределённый интеграл
	Определённый интеграл
	Двойной интеграл
	Несобственный интеграл первого рода
14. При вычислении несобственных интегралов получены результаты: а) $\int\limits_{-\infty}^{1} f_1(x)\,dx = \infty$ б) $\int\limits_{0}^{+\infty} f_2(x)\,dx = \infty$ в) $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} f_3(x)\,dx = 5$ г) $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} f_4(x)\,dx = 0$ Какие из данных интегралов сходятся?	а) и б)
	б) и в)
	в) и г)
	г) и а)
15. Среди данных дифференциальных уравнений найдите линейное неоднородное уравнение первого порядка.	$2xy' + x^2 + y^2 = 0$
	$(1 + y^2)dx + xydy = 0$
	$y' + y\cos x = \sin x$
	$y''' - y'' + y = x$
16. Общее решение дифференциального уравнения $y''' = e^{-x}$ имеет вид:	$y = -e^{-x} + C_1 x + C_2$
	$y = e^{-x} + C_1 x^2 + C_2 x + C_3$
	$y = -e^{-x} + C_1 \dfrac{x^2}{2} + C_2 x + C_3$
	$y = e^{-x} + C_1 x$

Согласована на портале № 49934

17. Найдите z, если $z = \frac{z_2}{z_1}$, $\lvert z_1\rvert = 2$, $\arg z_1 = -\frac{\pi}{3}$, $\lvert z_2\rvert = 6$, $\arg z_2 = \frac{2\pi}{3}$.	-3
	$2i$
	0
	$\frac{\sqrt{3}}{3}i$
18. Дана функция $f(z) = z^3$. Найдите $f'(i)$.	$-i$
	3
	-3
	i
19. Среди приведенных рядов укажите числовой ряд	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$
	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n+1}$
	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!}$
	$\sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{ie^{2in\pi x}}{\pi(2n-1)}$
20. Пространством элементарных событий называют…	множество событий, благоприятствующих появлению интересующего нас события
	множество всех элементарных событий, которые могут появиться в испытании
	пустое множество
	множество достоверных событий

14.1.2. Экзаменационные вопросы

Семестр 1

1. Линейное пространство.
2. Пространство комплексных чисел.
3. Изображение комплексных чисел на плоскости. Сопряженные комплексные числа.
4. Модуль и аргумент комплексного числа, различные формы записи комплексного числа.
5. Операции над комплексными числами.
6. Матрицы размера m×n.
7. Отображения.
8. Понятие предельной точки, внутренней и граничной точки множества. Понятие границы множества, открытые и замкнутые множества.
9. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности.
10. Последовательности на комплексной плоскости.
11. Предел функции.
12. Непрерывность отображения и функции в точке.
13. Замечательные пределы и их следствия.
14. Бесконечно малые функции, эквивалентность двух бесконечно малых функций.
15. Предел функции комплексного переменного.
16. Непрерывность функции комплексного переменного точке и на множестве.

Согласована на портале № 49934

17. Дифференцируемость функции в точке и на множестве.
18. Частные производные.
19. Производная по направлению.
20. Производные и частные производные высших порядков.
21. Дифференциал функции одной и многих переменных.
22. Правило Лопиталя раскрытия неопределенности.
23. Первообразная и неопределённый интеграл.
24. Интегральная сумма, определённый интеграл.
25. Интеграл с переменным верхним пределом. Свойства функции .
26. Формула Ньютона-Лейбница.
27. Формула интегрирования по частям для определённого интеграла.
28. Замена переменных в определённом интеграле.
29. Геометрический смысл определённого интеграла.
30. Вычисление длины дуги кривой в декартовых координатах.
31. Криволинейные интегралы первого рода.
32. Криволинейные интегралы второго рода.

Семестр 2

1. Несобственные интегралы первого рода. Условная и абсолютная сходимость несобственных интегралов первого рода.
2. Несобственные интегралы второго рода. Условная и абсолютная сходимость несобственных интегралов первого рода.
3. Производная от функции комплексного переменного.
4. Аналитические функции.
5. Интеграл от функции комплексного переменного.
6. Постановка задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка.
7. Линейные уравнения первого порядка.
8. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
9. Общий вид неоднородных и однородных линейных дифференциальных уравнений порядка n.
10. Отыскание фундаментальной системы и общего решения линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.
11. Метод вариации произвольных постоянных для систем дифференциальных уравнений.
12. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда.
13. Числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость.
14. Числовые ряды. Необходимое условие сходимости.
15. Числовые ряды. Признаки абсолютной сходимости.
16. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница.
17. Функциональные ряды. Область сходимости.
18. Функциональные ряды. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса.
19. Свойства равномерно сходящихся рядов.
20. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля.
21. Функциональные ряды. Ряд Тейлора.
22. Функциональные ряды. Ряд Лорана.
23. Нули аналитической функции.
24. Особые точки, их классификация.
25. Вид ряда Лорана функции f(z) в окрестности устранимой конечной особой точки.
26. Вид ряда Лорана функции f(z) в окрестности m-кратного конечного полюса.
27. Вид ряда Лорана функции f(z) в окрестности существенно особой, конечной точки.
28. Вид ряда Лорана функции f(z) в окрестности устранимой бесконечно удалённой особой точки.
29. Вид ряда Лорана функции f(z) в окрестности m-кратного бесконечно удалённого полюса.
30. Вид ряда Лорана функции f(z) в окрестности существенно особой, бесконечно удалённой точки.

Согласована на портале № 49934

31. Вычет относительно конечной изолированной особой точки.
32. Вычет относительно бесконечно удалённой изолированной точки.
33. Теоремы о вычетах.
34. Преобразование Лапласа. Изображения и оригиналы.
35. Основные свойства преобразования Лапласа.
36. Интегралы Дюамеля.
37. Тригонометрический ряд Фурье.
38. Комплексная форма тригонометрического ряда Фурье.
39. Разложение в ряд Фурье по косинусам и синусам.
40. Интегральные преобразования: Лапласа, Фурье.

Семестр 3

1. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.
2. Двойной интеграл, вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.
3. Двойной интеграл. Замена переменных в двойном интеграле. Переход к полярным координатам.
4. Тройной интеграл, вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.
5. Тройной интеграл. Замена переменной в тройном интеграле. Переход к цилиндрической и сферической системам координат.
6. Поверхностные интегралы первого рода.
7. Поверхностные интегралы второго рода.
8. Формулы Грина, Стокса и Остроградского.
9. Скалярные и векторные поля. Градиент.
10. Работа векторного поля вдоль кривой.
11. Потенциальные поля.
12. Ротор векторного поля.
13. Восстановление функции по ее полному дифференциалу.
14. Поток векторного поля через поверхность.
15. Дивергенция векторного поля.
16. Пространство элементарных событий. Вероятность события.
17. Классификация событий: достоверные, невозможные, совместные и несовместные события.
18. Классическое определение вероятности.
19. Геометрическое определение вероятностей.
20. Условная вероятность.
21. Зависимые и независимые события.
22. Формула умножения вероятностей.
23. Формула полной вероятности.
24. Схема испытаний Бернулли.
25. Случайная величина.
26. Зависимые и независимые случайные величины.
27. Дискретные одномерные случайные величины. Понятие ряда распределения.
28. Функция распределения вероятностей одномерной случайной величины и ее свойства.
29. Плотность распределения вероятностей одномерной случайной величины и ее свойства.
30. Понятие математического ожидания одномерной дискретной случайной величины.
31. Дисперсии случайной величины.
32. Равномерное распределение случайной величины.
33. Нормальное распределение.
34. Матрица распределения двумерного дискретного случайного вектора.
35. Функция распределения вероятностей случайного вектора.
36. Плотность распределения вероятности случайного вектора.
37. Условные математические ожидания компонент двумерного случайного вектора.
38. Кривые регрессии компонент двумерного случайного вектора.
39. Понятие о ковариации и коэффициенте корреляции для независимых случайных величин.

Согласована на портале № 49934

40. Понятие выборки Способы обработки выборки.
41. Эмпирическая функция распределения и ее свойства.
42. Выборочные числовые характеристики величины.
43. Оценка параметров распределения.
44. Требования к качеству оценки параметров распределения.
45. Понятие о доверительных интервалах.

14.1.3. Темы индивидуальных заданий

Линейная алгебра: определитель матрицы четвёртого порядка, решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса, решение систем линейных однородных уравнений, ранг матрицы, обратная матрица и решение матричных уравнений.

14.1.4. Темы домашних заданий

Семестр 1

1. Определители матриц второго и третьего порядков.
2. Линейные пространства.
3. Комплексные числа и действия над ними.
4. Комплексные числа и действия над ними.
5. Линейные операции над векторами. Базисы и координаты. Проекция геометрического вектора на ось.
6. Скалярное произведение векторов.
7. Векторное и смешанное произведения.
8. Векторное и смешанное произведения.
9 Матрицы и действия над ними. Определители порядка n. Понятия алгебраического дополнения и минора и связь между ними.
10. Системы линейных уравнений
11. Системы линейных уравнений
12. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.
13. Уравнение прямой на плоскости.
14. Уравнение плоскости.
15. Уравнение прямой в пространстве.
16. Числовые и векторные последовательности.
17. Предел функции.
18. Предел функции.
19. Предел функции.
20. Непрерывность функции. Классификация разрывов функции.
21. Понятия дифференцируемой функции и производной матрицы.
22. Техника дифференцирования функций скалярного аргумента.
23. Техника дифференцирования функций скалярного аргумента.
24. Дифференцирование функций многих аргументов. Производная по направлению.
25. Неопределенный интеграл. Определение, свойства, таблицы интегралов и дифференциалов. Подведение под знак дифференциала.
26. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей.
27. Интегрирование простейших иррациональностей.
28. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.
29. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла.
30. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла.
31. Криволинейные интегралы первого рода.
32. Криволинейные интегралы второго рода.

Семестр 2

1. Несобственные интегралы первого рода.
2. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения.
3. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения.

Согласована на портале № 49934

4. Дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные уравнения.

5. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах.

6. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

7. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

8. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

9. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

10. Системы линейных дифференциальных уравнений. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

11. Системы линейных дифференциальных уравнений. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

12. Системы линейных дифференциальных уравнений. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

13. Голоморфные (аналитические) функции комплексного переменного, геометрический смысл производной. Интеграл от функции комплексного переменного.

14. Голоморфные (аналитические) функции комплексного переменного, геометрический смысл производной. Интеграл от функции комплексного переменного.

15. Голоморфные (аналитические) функции комплексного переменного, геометрический смысл производной. Интеграл от функции комплексного переменного.

16. Числовые ряды.

17. Числовые ряды.

18. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница.

19. Функциональные ряды.

20. Степенные ряды. Ряды Тейлора.

21. Степенные ряды. Ряды Тейлора.

22. Ряды Лорана.

23. Ряды Лорана.

24. Нули аналитических функций. Особые точки.

25. Нули аналитических функций. Особые точки.

26. Нули аналитических функций. Особые точки.

27. Вычеты.

28. Преобразование Лапласа.

29. Преобразование Лапласа.

30. Преобразование Лапласа.

31. Ряды Фурье.

32. Ряды Фурье.

Семестр 3

1. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Приведение уравнения кривых второго порядка к каноническому виду.

2. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Приведение уравнения кривых второго порядка к каноническому виду.

3. Двойной интеграл, его вычисление в декартовых координатах.

4. Замена переменных в двойном интеграле. Переход к полярным координатам.

5. Подготовка к контрольной работе №1: Двойные интегралы.

6. Тройной интеграл, его вычисление в декартовых координатах.

7. Замена переменной в тройном интеграле. Переход к цилиндрической и сферической системе координат.

8. Поверхностные интегралы первого рода.

9. Поверхностные интегралы второго рода.

10. Формулы Грина, Стокса и Остроградского.

11. Подготовка к коллоквиуму: Неопределённые, определённые, криволинейные, несобственные, кратные и поверхностные интегралы. Интегралы от функции комплексного переменного.

Согласована на портале № 49934

12. Теория поля. Скалярные и векторные поля. Градиент.

13. Поток векторного поля через поверхность. Формула Остроградского. Дивергенция.

14. Циркуляция векторного поля. Формула Стокса. Вихрь векторного поля.

15. Подготовка к контрольной работе №2. Тройные интегралы. Поверхностные интегралы. Теория поля.

16. Действия над событиями. Классическое определение вероятности.

17. Действия над событиями. Классическое определение вероятности.

18. Геометрическая вероятность.

19. Основные теоремы теории вероятностей.

20. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

21. Подготовка к контрольной работе №3: Случайные события и основные понятия теории вероятностей.

22. Дискретные и непрерывные случайные величины.

23. Дискретные и непрерывные случайные величины.

24. Числовые характеристики случайных величин.

25. Закон равномерного распределения. Нормальный и показательный законы распределения.

26. Закон равномерного распределения. Нормальный и показательный законы распределения.

27. Подготовка к контрольной работе №4: Случайные величины.

28. Двумерный дискретный случайный вектор и его матрица распределения.

29. Функция и плотность распределения вероятностей двумерного случайного вектора.

30. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.

31. Понятие выборки. Статистическое распределение. Полигон и гистограмма.

32. Построение доверительных интервалов для параметров распределения.

14.1.5. Темы коллоквиумов

Коллоквиум: Неопределённые, определённые, криволинейные, несобственные, кратные и поверхностные интегралы. Интегралы от функции комплексного переменного.

14.1.6. Темы опросов на занятиях

Линейные пространства. Линейная зависимость. Размерность линейного пространства. Базис и координаты. Пространство комплексных чисел. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Операции над комплексными числами.

Линейное пространство геометрических векторов. Проекция геометрического вектора на ось. Базис и система координат. Скалярное, векторное и смешанное произведения геометрических векторов. Матрицы. Произведение матриц. Определители квадратных матриц. Ранг матрицы.

О совместности произвольной системы линейных уравнений. Правило Крамера решения систем линейных уравнений. Решение произвольной совместной системы линейных уравнений. Системы однородных линейных уравнений. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.

Прямая на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве.

Понятие отображения, функции, способы задания функции. Композиция отображений. Обратная функции. Класс элементарных функций. Последовательности в арифметическом пространстве. Числовые последовательности. Последовательности на комплексной плоскости. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Теоремы о пределах. О неопределённостях. О переходе к пределу в неравенствах. Монотонные последовательности. Критерий Коши. 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.

Дифференцируемость и дифференциал функции. Производная функции. Геометрический и механический смысл производной и дифференциала функции. Бесконечные и односторонние производные. Необходимое условие существования производной. Основные правила

Согласована на портале № 49934

дифференцирования. Таблица производных фундаментальных функций. Производная композиции функции, обратной функции и параметрически заданной функции. Касательная и нормаль к плоской кривой. Касательная к пространственной кривой. Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцируемость и дифференциал функции многих переменных. Частные производные. Условия дифференцируемости функции. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Дифференцирование композиции функций.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Простейшие свойства. Правила интегрирования. Таблица интегралов. Метод интегрирования по частям, замена переменной. Простейшие дроби и их интегрирование. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование функций, рациональных относительно тригонометрических. Интегрирование простейших иррациональностей. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл. Классы интегрируемых функций. Свойства определенного интеграла. Теоремы о среднем значении интеграла. Интеграл как функция от его верхнего (нижнего) предела. Теорема о производной интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона - Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. Криволинейные интегралы первого рода. Свойства, вычисление, применение. Криволинейные интегралы второго рода. Свойства, вычисление, применение.

Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Теоремы сравнения. Абсолютная и условная сходимость. Признаки сходимости. Интегралы, зависящие от параметров и их свойства. Интегралы зависящие от параметров.

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.

Производная и интеграл от функции комплексного переменного. Аналитические функции. 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. Ряд Лорана. Применение степенных рядов.

Нули аналитической функции. Особые точки, их классификация. Вычеты. Основная теорема о вычетах. Вычисление вычетов.

Преобразование Лапласа. Основные свойства преобразования Лапласа. Решение задачи Коши для линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом.

Разложение в ряд по ортогональным функциям. Ряд Фурье. Понятие о сходимости в среднем и среднеквадратичном. Экстремальное свойство отрезков ряда Фурье. Разложение в ряд Фурье по косинусам и синусам. Комплексная форма тригонометрического ряда Фурье. Интеграл Фурье Достаточные условия представимости функции интегралом Фурье. Различные формы записи интеграла Фурье. Интегральные преобразования: Лапласа, Фурье.

Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Цилиндрические, конические поверхности. Поверхности вращения. Поверхности второго порядка, канонические уравнения, исследование с помощью сечений. 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 системам координат. Поверхностные интегралы первого рода. Поверхностные интегралы второго рода. Формулы Грина, Стокса и Остроградского.

Теория поля. Скалярные и векторные поля. Градиент. Поток векторного поля через поверхность. Формула Остроградского. Дивергенция. Циркуляция векторного поля. Формула Стокса. Вихрь векторного поля. Специальные поля.

Согласована на портале № 49934

Понятие случайного эксперимента. Понятие события. Классификация событий. Операций над событиями. Понятие вероятности события. Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Формула умножения вероятностей. Формула сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления событий в схеме Бернулли. Общая теорема о повторении опытов. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Простейший (пуассоновский) поток событий. Формула Пуассона.

Одномерные дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Независимые дискретные случайные величины. Неравенство Чебышева. Понятие сходимости по вероятности. Закон больших чисел. Функция распределения одномерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения одномерной случайной величины и её свойства. Математическое ожидание. Мода, медиана, квантиль случайной величины. Дисперсия случайной величины. Моменты случайной величины. Функция одного случайного аргумента. Показательное распределение. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Многомерные случайные векторы. Понятие двумерного дискретного случайного вектора и его матрицы распределения вероятностей. Функция распределения вероятностей двумерного случайного вектора и её свойства. Плотность распределения вероятностей двумерного случайного вектора и её свойства. Равномерное и нормальное распределение вероятностей на плоскости. Зависимые и независимые случайные величины. Условные распределения вероятностей компонент случайного вектора. Характеристики связи двух случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Необходимое условие независимости случайных величин. Свойства коэффициента корреляции. Понятие регрессии.

Понятие выборки. Простейшие способы обработки выборки. Эмпирическая функция распределения. Выборочные параметры распределения. Понятие оценки числового параметра. Требования к оценке. Оценка математического ожидания и дисперсии. Понятие о доверительном интервале. Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания.

14.1.7. Темы контрольных работ

Первый семестр:
Контрольная работа №1: Комплексные числа.
Контрольная работа №2: Векторная алгебра.
Контрольная работа №3: Аналитическая геометрия.
Контрольная работа №4: Предел функции.
Контрольная работа №5: Производные.
Контрольная работа №6: Неопределённый интеграл.
Второй семестр:
Контрольная работа №1: Дифференциальные уравнения первого порядка.
Контрольная работа №2: Числовые ряды.
Контрольная работа №3: Функциональные ряды.
Третий семестр:
Контрольная работа №1: Двойные интегралы.
Контрольная работа №2: Тройные интегралы, поверхностные интегралы и теория поля.
Контрольная работа №3: Случайные события и основные понятия теории вероятностей.
Контрольная работа №4: Случайные величины.

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.

Согласована на портале № 49934

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:

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 № 49934