

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

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Высшая математика**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **11.03.01 Радиотехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**

Кафедра: **РСС, Кафедра радиоэлектроники и систем связи**

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	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	12	12	12	44	часов
2	Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4	16	часов
3	Всего контактной работы	12	16	16	16	60	часов
4	Самостоятельная работа	87	119	119	119	444	часов
5	Всего (без экзамена)	99	135	135	135	504	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	9	9	9	9	36	часов
7	Общая трудоемкость	108	144	144	144	540	часов
						15.0	З.Е.

Контрольные работы: 1 семестр - 2; 2 семестр - 2; 3 семестр - 2; 4 семестр - 2

Экзамен: 1, 2, 3, 4 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТЭО «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

ст. преподаватель каф. ТЭО \_\_\_\_\_ П. С. Мещеряков

Заведующий обеспечивающей каф.  
ТЭО

\_\_\_\_\_ В. В. Кручинин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО \_\_\_\_\_ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф.  
РСС

\_\_\_\_\_ А. В. Фатеев

Эксперты:

Доцент кафедры технологий  
электронного обучения (ТЭО)

\_\_\_\_\_ Ю. В. Морозова

Старший преподаватель кафедры  
радиоэлектроники и систем связи  
(РСС)

\_\_\_\_\_ Ю. В. Зеленецкая

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Изучение основных понятий и методов решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, дискретной математики.

Формирование способности привлекать для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, математический аппарат линейной алгебры и аналитической

геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, дискретной математики.

### 1.2. Задачи дисциплины

- Овладение методами исследования задач линейной алгебры и аналитической геометрии,
- математического анализа, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного
- переменного, дискретной математики, соответствующим математическим аппаратом.
- Развитие логического и алгоритмического мышления студентов.
- Формирование у студентов умения работать с математической литературой.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Высшая математика» (Б1.Б.4.1) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Высшая математика.

Последующими дисциплинами являются: Аналоговые и цифровые быстродействующие устройства, Аппаратные средства контроля и управления РЭС, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Измерения в СВЧ микроэлектронике, Космические системы связи, Научно-исследовательская работа, Общая теория радиосвязи, Оптические устройства в радиотехнике, Основы конструирования и технологии производства РЭС, Основы микроэлектроники, Основы статистической радиотехники, Основы теории цепей, Прикладные математические методы в радиотехнике, Программирование логических интегральных схем, Проектирование аналоговых электронных устройств, Проектирование радиотехнических систем, Проектирование устройств приема и обработки сигналов, Радиоавтоматика, Радиосвязь и радиовещание, Радиотехнические системы, Радиотехнические цепи и сигналы, Схемотехника аналоговых электронных устройств, Теория вероятностей и математическая статистика, Технологии и системы автоматизированных измерений на СВЧ, Управление радиочастотным спектром, Устройства генерирования и формирования сигналов, Устройства приема и обработки сигналов, Устройства сверхвысокой частоты и антенны, Физика, Физические основы электроники, Цифровая обработка сигналов, Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром, Электроника, Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных систем, Высшая математика.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** основы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, дискретной математики, соответствующий математический аппарат;

- **уметь** применять знания в области линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, дискретной математики, соответствующий математический аппарат для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач;

– **владеть** основными методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, дискретной математики и соответствующим математическим аппаратом

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15.0 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
Контактная работа (всего)	60	12	16	16	16
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	44	8	12	12	12
Контроль самостоятельной работы (КСР)	16	4	4	4	4
Самостоятельная работа (всего)	444	87	119	119	119
Подготовка к контрольным работам	76	12	20	16	28
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	368	75	99	103	91
Всего (без экзамена)	504	99	135	135	135
Подготовка и сдача экзамена	36	9	9	9	9
Общая трудоемкость, ч	540	108	144	144	144
Зачетные Единицы	15.0				

#### 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	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Комплексные числа, многочлены и рациональные дроби	2	4	20	22	ОПК-2
2 Элементы линейной алгебры	4		40	44	ОПК-2
3 Элементы аналитической геометрии	2		27	29	ОПК-2
Итого за семестр	8	4	87	99	
2 семестр					
4 Введение в математический анализ.	2	4	27	29	ОПК-2
5 Дифференциальное исчисление функций одной и многих переменных.	2		24	26	ОПК-2

6 Приложения дифференциального исчисления	2		14	16	ОПК-2
7 Интегральное исчисление функций одной и многих переменных	4		32	36	ОПК-2
8 Криволинейные, поверхностные интегралы. Элементы теории поля.	2		22	24	ОПК-2
Итого за семестр	12	4	119	135	
<b>3 семестр</b>					
9 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	4	4	34	38	ОПК-2
10 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков.	4		28	32	ОПК-2
11 Системы дифференциальных уравнений.	2		32	34	ОПК-2
12 Разностные уравнения	2		25	27	ОПК-2
Итого за семестр	12	4	119	135	
<b>4 семестр</b>					
13 Основные понятия комплексного анализа	2	4	16	18	ОПК-2
14 Интегральное представление аналитических функций	2		14	16	ОПК-2
15 Представление функций рядами	2		18	20	ОПК-2
16 Особые точки. Вычеты и их приложения	1		17	18	ОПК-2
17 Интегралы, зависящие от параметра Г- и В-функции. Функции Бесселя	1		14	15	ОПК-2
18 Ряды Фурье	1		16	17	ОПК-2
19 Интеграл Фурье. Преобразование Фурье	1		14	15	ОПК-2
20 Преобразование Лапласа	2		10	12	ОПК-2
Итого за семестр	12	4	119	135	
Итого	44	16	444	504	

## 5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>1 семестр</b>			
1 Комплексные числа, многочлены и	Понятие комплексного числа и его изображение на плоскости. Различные	2	ОПК-2

рациональные дроби	формы записи комплексных чисел. Операции над комплексными числами. Основная теорема алгебры. Теорема Безу. Разложение многочлена на множители.		
	Итого	2	
2 Элементы линейной алгебры	Понятие числовой матрицы. Действия над матрицами и их свойства. Понятие определителя порядка $n$ . Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Базис, координаты, размерность линейных пространств. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и ее следствия. Различные формы записи системы линейных уравнений (полная, векторная, матричная). Решение определенных систем. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Крамера, метод Гаусса. Функции, отображения. Линейный оператор и его матрица. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.	4	ОПК-2
	Итого	4	
3 Элементы аналитической геометрии	Основные задачи аналитической геометрии. Понятия уравнений кривой и поверхности. Декартова система координат. Криволинейные системы координат (полярная, цилиндрическая, сферическая). Кривые и поверхности второго порядка.	2	ОПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		8	
2 семестр			
4 Введение в математический анализ.	Множества и операции над ними. Последовательность и ее предел. Предел функции. Теоремы о пределах. Неопределенные выражения. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва действительной функции одного действительного аргумента. Первый и второй замечательные пределы и их следствия.	2	ОПК-2
	Итого	2	
5 Дифференциальное исчисление функций	Дифференцируемые отображения. Некоторые свойства производных.	2	ОПК-2

одной и многих переменных.	Производная сложной и обратной функций. Производная функций, заданных параметрически и неявно. Геометрический и механический смысл производной. Производная по направлению. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Достаточные условия дифференцируемости функции одной и многих переменных. Дифференциалы высших порядков.		
	Итого	2	
6 Приложения дифференциального исчисления	Раскрытие неопределенностей. Теорема Лопиталя. Монотонные функции. Экстремумы. Условные экстремумы. Глобальные экстремумы. Нахождение наибольших и наименьших значений. Постановки задач линейного, нелинейного, квадратичного, выпуклого программирования.	2	ОПК-2
	Итого	2	
7 Интегральное исчисление функций одной и многих переменных	Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства. Выяснение сходимости несобственных интегралов исходя из определения. Теоремы сравнения. Кратные интегралы, повторные интегралы, вычисление кратных интегралов. Замена переменных в кратных интегралах. Криволинейные системы координат.	4	ОПК-2
	Итого	4	
8 Криволинейные, поверхностные интегралы. Элементы теории поля.	Криволинейные и поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода. Элементы теории поля.	2	ОПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		12	
3 семестр			
9 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	Понятие дифференциального уравнения. Частное, общее, особое решения дифференциального уравнения. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах.	4	ОПК-2

	Итого	4	
10 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков.	Уравнения n-го порядка. Классы уравнений, допускающих понижение порядка. Линейные уравнения n-го порядка. Структура общего решения. Метод вариации произвольной постоянной. Уравнения с постоянными коэффициентами.	4	ОПК-2
	Итого	4	
11 Системы дифференциальных уравнений.	Системы дифференциальных уравнений. Переход от уравнения n-го порядка к системе n уравнений первого порядка. Системы линейных дифференциальных уравнений. Устойчивость по Ляпунову.	2	ОПК-2
	Итого	2	
12 Разностные уравнения	Разностные уравнения первого порядка. Разностные уравнения второго порядка. Разностная аппроксимация дифференциальных уравнений.	2	ОПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		12	
4 семестр			
13 Основные понятия комплексного анализа	Комплексные числа и действия над ними. Последовательности комплексных чисел. Понятие бесконечности. Функции комплексного переменного. Предел. Непрерывность. Дифференцируемые функции комплексного переменного. Понятие аналитической функции	2	ОПК-2
	Итого	2	
14 Интегральное представление аналитических функций	Интеграл от функции комплексного переменного. Интеграл от аналитических функций. Интегральная формула Коши. Производные высших порядков от аналитической функции.	2	ОПК-2
	Итого	2	
15 Представление функций рядами	Числовые ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора. Нули аналитической функции. Теорема естественности. Приложение степенных рядов. Ряды Лорана.	2	ОПК-2
	Итого	2	
16 Особые точки. Вычеты и их приложения	Изолированные особые точки. Вычеты. Приложение вычетов к вычислению интегралов.	1	ОПК-2
	Итого	1	
17 Интегралы,	Свойства функций, заданных	1	ОПК-2



зависящие от параметра Г- и В-функции. Функции Бесселя	собственными интегралами, зависящими от параметра. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода, зависящие от параметра. Эйлеровы интегралы. Функции Бесселя.		
	Итого	1	
18 Ряды Фурье	Ортогональные системы функций. Ряды Фурье по произвольной системе ортогональных функций. Тригонометрический ряд Фурье.	1	ОПК-2
	Итого	1	
19 Интеграл Фурье. Преобразование Фурье	Понятие интеграла Фурье. Комплексная форма записи интеграла Фурье. Достаточные условия представимости функции интегралом Фурье. Действительные формы записи интеграла Фурье. Интеграл Фурье для чётных и нечётных функций. Преобразование Фурье. Косинус-преобразование и синус-преобразование Фурье	1	ОПК-2
	Итого	1	
20 Преобразование Лапласа	Понятие оригинала и его изображения. Теорема обращения. Свойства преобразования Лапласа. Теорема разложения. Некоторые приложения операционного исчисления.	2	ОПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		12	
Итого		44	

### 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	17	18	19	20
Предшествующие дисциплины																				
1 Высшая математика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины																				
1 Аналоговые и цифровые быстродействующие устройства	+	+		+	+		+		+	+			+		+				+	+
2 Аппаратные средства контроля и управления РЭС	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
3 Защита выпускной квалификационной работы,	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты																				
4 Измерения в СВЧ микроэлектронике	+				+		+													
5 Космические системы связи	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6 Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
7 Общая теория радиосвязи	+	+	+	+	+		+	+	+						+					
8 Оптические устройства в радиотехнике	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									
9 Основы конструирования и технологии производства РЭС	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10 Основы микроэлектроники		+			+															
11 Основы статистической радиотехники	+	+	+	+	+		+													
12 Основы теории цепей	+	+			+		+		+											
13 Прикладные математические методы в радиотехнике	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14 Программирование логических интегральных схем		+			+		+													
15 Проектирование аналоговых электронных устройств	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16 Проектирование радиотехнических систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17 Проектирование устройств приема и обработки сигналов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18 Радиоавтоматика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19 Радиосвязь и радиовещание	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20 Радиотехнические системы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
21 Радиотехнические цепи и сигналы	+				+	+	+	+		+	+	+		+	+	+			+	+
22 Схемотехника аналоговых электронных устройств	+	+			+	+				+	+	+								
23 Теория вероятностей и математическая статистика	+	+			+	+		+												

24 Технологии и системы автоматизированных измерений на СВЧ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
25 Управление радиочастотным спектром	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
26 Устройства генерирования и формирования сигналов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
27 Устройства приема и обработки сигналов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
28 Устройства сверхвысокой частоты и антенны	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
29 Физика	+	+	+	+	+	+	+	+												
30 Физические основы электроники	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
31 Цифровая обработка сигналов	+	+		+	+	+	+		+											
32 Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
33 Электроника	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+									
34 Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
35 Высшая математика				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

#### 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
	СРП	КСР	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Тест

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

#### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

#### 8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-2
2	Контрольная работа	2	ОПК-2
2 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-2
2	Контрольная работа	2	ОПК-2
3 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-2
2	Контрольная работа	2	ОПК-2
4 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-2
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-2
Итого		16	

### 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 Комплексные числа, многочлены и рациональные дроби	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	20		
2 Элементы линейной алгебры	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	36	ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	40		

3 Элементы аналитической геометрии	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	23	ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	27		
	Выполнение контрольной работы	4	ОПК-2	Контрольная работа
Итого за семестр		87		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
2 семестр				
4 Введение в математический анализ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	23	ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	27		
5 Дифференциальное исчисление функций одной и многих переменных.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	24		
6 Приложения дифференциального исчисления	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	14		
7 Интегральное исчисление функций одной и многих переменных	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	28	ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	32		

8 Криволинейные, поверхностные интегралы. Элементы теории поля.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18	ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	22		
	Выполнение контрольной работы	4	ОПК-2	Контрольная работа
Итого за семестр		119		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
3 семестр				
9 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	30	ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	34		
10 Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	24	ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	28		
11 Системы дифференциальных уравнений.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	28	ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	32		
12 Разностные уравнения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	21	ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	25		

	Выполнение контрольной работы	4	ОПК-2	Контрольная работа
Итого за семестр		119		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
4 семестр				
13 Основные понятия комплексного анализа	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	16		
14 Интегральное представление аналитических функций	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	14		
15 Представление функций рядами	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	14	ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	18		
16 Особые точки. Вычеты и их приложения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	13	ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	17		
17 Интегралы, зависящие от параметра Г- и В-функции. Функции Бесселя	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	14		

18 Ряды Фурье	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	16		
19 Интеграл Фурье. Преобразование Фурье	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	14		
20 Преобразование Лапласа	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ОПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Итого	10		
	Выполнение контрольной работы	4	ОПК-2	Контрольная работа
Итого за семестр		119		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		480		

**10. Контроль самостоятельной работы (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. Высшая математика. Дифференциальное исчисление [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.И.Магазинников, А. Л.Магазинников. — Томск Эль Контент, 2013. — 116 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 16.08.2018).
2. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Ельцов, Т. А. Ельцова. — Томск Эль Контент, 2013. — 104 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 16.08.2018).
3. Интегральное исчисление [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Ельцов, Т. А. Ельцова. — Томск Эль Контент, 2013. — 138 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 16.08.2018).
4. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинникова. — Томск Эль Контент, 2012. — 180 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 16.08.2018).
5. Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные



преобразования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.И.Магазинников, А. Л.Магазинников. — Томск ТУСУР, 2002. — 206 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 16.08.2018).

## 12.2. Дополнительная литература

1. Авилова, Л.В. Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии (типовые расчеты) [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.В. Авилова, В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург Лань, 2013. — 288 с. — Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/37330>. — Загл. с экрана. Доступ из личного кабинета - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/37330> (дата обращения: 16.08.2018).

2. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: 2018-07-12 / Г.Н. Берман. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург Лань, 2018. — 492 с. — Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/107905>. — Загл. с экрана. Доступ из личного кабинета - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107905> (дата обращения: 16.08.2018).

3. Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург Лань, 2010. — 736 с. — Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/2660>. — Загл. с экрана. Доступ из личного кабинета - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2660> (дата обращения: 16.08.2018).

4. Бибииков, Ю.Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Н. Бибииков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург Лань, 2011. — 304 с. — Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/1542>. — Загл. с экрана. Доступ из личного кабинета - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1542> (дата обращения: 16.08.2018).

5. 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>. — Доступ из личного кабинета - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/526> (дата обращения: 16.08.2018).

## 12.3. Учебно-методические пособия

### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Магазинников Л.И.. Математика. Дифференциальные исчисления : электронный курс / Л.И. Магазинников. – Томск ТУСУР, ФДО, 2013. Доступ из личного кабинета студента.

2. Ельцов А.А. Математика. Дифференциальные уравнения. Интегральное исчисление : электронный курс / А. А. Ельцов. – Томск ТУСУР, ФДО, 2013. Доступ из личного кабинета студента

3. Магазинникова А.Л. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. : электронный курс / А. Л. Магазинникова. – Томск ТУСУР, ФДО, 2013. Доступ из личного кабинета студента.

4. Мещеряков П.С. Математика [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения технических направлений подготовки, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / П.С. Мещеряков, В.В. Кручинин. – Томск ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 16.08.2018).

5. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинникова. — Томск Эль Контент, 2012. — 86 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 16.08.2018).

6. Магазинников Л. И. Высшая математика. Дифференциальное исчисление [Электронный ресурс]: учебное методическое пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинников. — Томск Эль Контент, 2013. — 96 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 16.08.2018).

7. Ельцов А.А., Ельцова Т.А. Интегральное исчисление [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению контрольных работ. — Томск Факультет дистанционного обучения, ТУСУР, 2013. — 60 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 16.08.2018).

8. Артёмов И.Л. Теория функции комплексного переменного [Электронный ресурс]: Учебное методическое пособие. — Томск Факультет дистанционного обучения, ТУСУР, 2012. — 108 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 16.08.2018).

9. Магазинников Л.И.. Теория функции комплексного переменного : электронный курс / Л.И. Магазинников. – Томск ТУСУР, ФДО, 2018. Доступ из личного кабинета студента.

### **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:

2. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

3. zbMATH – математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. [zbmath.org](http://zbmath.org)

4. ЭБС «Лань»: [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com) (доступ из личного кабинета студента по ссылке <http://lanbook.fdo.tusur.ru>).

## **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 дисциплины**

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
- Maxima (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
- OpenOffice

### **13.1.2. 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.

## **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  $(5 \times 2)$  и  $B$  размера  $(n \times 1)$ .

При каких значениях  $n$  существует матрица  $C = A \cdot B$ ?

5

3  
2  
1

2.

Обратной для матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -5 \end{pmatrix}$  является матрица

$$\begin{array}{l} B = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \\ \hline C = \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} \\ \hline D = \begin{pmatrix} -5 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} \\ \hline F = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} \end{array}$$

3.

Систему уравнений  $\begin{cases} (k+1)x + (k-2)y = 7, \\ (k+5)x + (k+3)y = 3 \end{cases}$  можно

решить по формулам Крамера, если  $k$  не равно

-13  
-7  
7  
13

4.

Угол между прямыми

$$y = x + 1 \text{ и } y = 2$$

равен...

0  
 $\pi/4$   
 $\pi/2$   
 $\pi$

5.

Укажите пределы в которых присутствует неопределенность 0/0

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - x + 1}{x^3}$$

---

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{e^x - e^4}{x^2 - 16}$$

---

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 3}{3x - 2}$$

---

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 2}{x^2 + 4}$$

6.

Второй замечательный предел равен

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

7.

Если предел функции слева и предел справа в точке конечны и не равны между собой, то эта точка является точкой:

- a. Неустраняемого разрыва первого рода
- b. Неустраняемого разрыва второго рода
- c. Устраняемого разрыва первого рода
- d. Устраняемого разрыва второго рода

8.

Предел последовательности  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^4 + 4n^3 - n}{2n^4 - 5n^2 + n - 9}$  равен

- 3/2
- 0
- 3/2
- $\infty$

9.

Укажите функцию, бесконечно большую при  $x \rightarrow 0$

$$f(x) = e^{3x}$$

$$f(x) = \frac{1}{2x^2 + x}$$

$$f(x) = 3x^2 + 2x$$

$$f(x) = \sin x$$

10.

Дифференциал функции одного аргумента, это:

- a. Главная часть приращения функции
- b. Главная часть приращения аргумента
- c. Полное приращение функции
- d. Производная функции

11.

Что произойдет если при вычислении второй смешанной производной от функции двух аргументов поменять порядок дифференцирования по переменным?

- результат меняет знак
- ничего не произойдет
- производная обратится в 0
- это недопустимая операция

12.

Производная второго порядка от функции  $\ln(1-x)$  равна

- $-1/(1-x)^2$
- $1/(1-x)^2$
- $-1/(1-x)$
- $1/(1-x)$

13.

Неопределенный интеграл  $\int \frac{1}{\sqrt{5x-2}} dx$  равен

- $(2/5) + (5x-2)^{1/2} + C$
- $(2/5) * (5x-2)^{1/2} + C$
- $(2/5) + (5x-2)^2 + C$
- $(2/5) * (5x+2)^{1/2} + C$

14.

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

15.

Если в определенном интеграле поменять местами пределы интегрирования то  
ничего не произойдет  
это недопустимая операция  
значение результата меняет знак  
значение интеграла обратится в ноль

16.

Установите соответствие между интегралом и его названием:

$$\iint_D e^x \sin y \, dx dy, \quad D \text{ — плоская область}$$

- Двойной интеграл
- Поверхностный интеграл первого рода
- Поверхностный интеграл второго рода
- Неопределенный интеграл

17.

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.

18.

Среди приведенных уравненийкажите линейное неоднородное уравнение первого порядка

---

$$2xy' + x^2 + y^2 = 0$$

---

$$(1 + y^2)dx + xydy = 0$$

---

$$y' + y \cos x = \sin x$$

---

$$y''' - y'' + y = x$$

19.

Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка имеет вид

$$y'' + 4y' + 8y = 0.$$

Характеристическое уравнение...

- Имеет два вещественных корня
- Имеет два комплексно сопряженных корня
- Имеет один вещественный корень
- Не имеет корней

20.

Частное решение уравнения  $y''' + 2y'' = x^2 + 3x$  имеет

вид

---

$$y_{\text{чн}} = ax^2 + bx + c$$

---

$$y_{\text{чн}} = (ax^2 + bx)x$$

---

$$y_{\text{чн}} = (ax^2 + bx + c)x$$

---

$$y_{\text{чн}} = (ax^2 + bx + c)x^2$$

21.

Найдите $z$ , если $z = \frac{z_2}{z_1}$ , $ z_1  = 2$ , $\arg z_1 = -\frac{\pi}{3}$ , $ z_2  = 6$ , $\arg z_2 = \frac{2\pi}{3}$ .	-3
	$2i$
	0
	$\frac{\sqrt{3}}{3}i$

22.

Дана функция  $f(z) = z^3$ . Найдите  $f'(i)$ .

$-i$
3
-3
$i$

23.

Если общий член ряда стремится к нулю, то, по виду сходимости, ряд можно отнести к:

- Этого условия недостаточно для выяснения сходимости
- Сходящимся абсолютно
- Сходящимся условно
- Расходящимся

24.

Степенной ряд, при фиксировании значения аргумента, становится:

- Числовым рядом
- Числом
- Числовой последовательностью
- Такую операцию нельзя выполнять с данным видом рядов.

#### 14.1.2. Экзаменационные тесты

1.

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
- 2
- 3
- Нет

2.



Определитель  $\begin{vmatrix} a-3 & a+4 \\ 2 & 5 \end{vmatrix}$  равен 1, если  $a$  равно

- 8
- 1
- 3
- 8

3.

Зная, что векторы  $\mathbf{a} = (3, 1, 2)$  и  $\mathbf{b} = \alpha\mathbf{i} + 5\mathbf{j} - \mathbf{k}$  ортогональны, найдите значение параметра  $\alpha$ .

- 1
- 0
- 1
- 2

4.

Какой геометрический образ определяет уравнение

$$(x - 2)^2 + (y + 1)^2 + z^2 = 4$$

в пространстве?

- Плоскость
- Сферическая поверхность
- Цилиндрическая поверхность
- Коническая поверхность

5.

Предел числовой последовательности, это:

- a. Число
- b. Вектор
- c. Отрезок
- d. Нет правильного ответа

6.

Первый замечательный предел равен

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

7.

Вычислить предел при  $x \rightarrow 0$  выражения  $(\sin 5x)/(\sin 2x)$

- 2
- 5
- 2/5
- 5/2

8.

Найти предел при  $x \rightarrow 0$  выражения  $(\sin 2x / x)^{1+x}$

- e
- e<sup>2</sup>
- 2

0

9.

Две бесконечно малые функции называются эквивалентными, если на бесконечности равен единице предел их:

- a. Отношения
- b. Разности
- c. Суммы
- d. Произведения

10.

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

11.

Производная функции  $(\sin x)^x$  равна

$$((\sin x)^x) \cdot (\ln(\sin x) + x \cdot \operatorname{ctg} x)$$

$$((\sin x)^x) + (\ln(\sin x) + x \cdot \operatorname{ctg} x)$$

$$((\sin x)^x) \cdot (\ln(\sin x) + x \cdot \operatorname{tg} x)$$

не существует

12.

Точка максимума функции  $f(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{16}{x}$  равна

-2,2

-2

2

Функция не имеет максимума

13.

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

14.

Установите соответствие между интегралом и его

названием  $\int \frac{\sqrt{\ln x + x^2}}{x} dx$

Двойной интеграл

Поверхностный интеграл первого рода

Поверхностный интеграл второго рода

Неопределенный интеграл

15.

При вычислении несобственных интегралов получены результаты:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \int_{-\infty}^1 f_1(x) dx = \infty & \text{б) } \int_0^{+\infty} f_2(x) dx = \infty \\ \text{в) } \int_{-\infty}^{+\infty} f_3(x) dx = 5 & \text{г) } \int_{-\infty}^{+\infty} f_4(x) dx = 0 \end{array}$$

Какие из данных интегралов сходятся?

- а) и г)
- в) и г)
- а) и б)
- б) и в)

16.

Обыкновенное дифференциальное уравнение первого порядка — это уравнение:

- а. Которое связывает воедино независимую переменную, неизвестную функцию и ее производную.
- б. При решении которого надо вычислять дифференциал
- в. Таких уравнений не существует
- г. Которое не содержит независимую переменную.

17.

Порядок дифференциального уравнения — это:

- а. Наивысший порядок производной неизвестной функции, входящей в это уравнение.
- б. Наивысшая степень неизвестной функции, входящей в это уравнение.
- в. Сумма порядков производных неизвестной функции в уравнении.
- г. Наивысшая степень независимого аргумента в уравнении.

18.

---

Уравнение  $y \cdot \ln^3 y + y' \cdot \sqrt{x+1} = 0$  является

- а. Уравнением с разделяющимися переменными
- б. Однородным уравнением
- в. Линейным уравнением
- г. Уравнением Бернулли

19.

Линейная комбинация решений однородного дифференциального уравнения, порядка выше первого, образующих фундаментальную систему решений:

- а. Обращается в ноль только когда все коэффициенты комбинации равны нулю
- б. Никогда не обращается в ноль.
- в. Обращается в ноль не только когда все коэффициенты комбинации равны нулю
- г. Построить такую линейную комбинацию невозможно.

20.

Общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения порядка выше первого представляет собой:

- а. Комбинацию произвольных частных решений
- б. Комбинацию частных решений образующих фундаментальную систему решений
- в. Комбинацию общего решения соответствующего неоднородного уравнения и частного решения исходного
- г. Комбинацию общих решений соответствующего неоднородного уравнения

21.

Найдите оригинал для изображения  $F(p) = \frac{1}{p} + \frac{2}{p^2}$ .

$f(t) = 1 + 2t$
$f(t) = e^t + e^{2t}$
$f(t) = 3 + 5t^2$
$f(t) = 3e^{-t} + 2e^{4t}$

22.

Охарактеризовать точку  $z = 3$  для функции

$$f(z) = \frac{e^z}{(z-3)^2}$$

Устранимая особая точка
Полюс второго порядка
Существенно особая точка
Правильная точка

23.

Найти  $\text{Res} \left[ f(z) = \frac{\cos(z-1)}{z-1}; z=1 \right]$ .

1
0
3
$\infty$

24.

Найти радиус сходимости степенного ряда с общим членом  $(z/8i)^n$ , где  $n$  изменяется от 0 до бесконечности.

4

8

16

бесконечность

25.

Исследовать на сходимость ряд действительных чисел, используя признак Даламбера. Общий член ряда  $((n!)^2)/(5^n n^2)$ ,  $n$  изменяется от 1 до  $\infty$

сходится

расходится

сходится условно

данный признак не позволяет установить сходимость

### 14.1.3. Темы контрольных работ

Текстовые контрольные работы

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

2. Введение в математический анализ

3. Дифференциальные уравнения

Вычислить определить

Решить систему уравнений

Найти предел

Вычислить производную

Решить дифференциальное уравнение

Компьютерные контрольные работы:

Математика:

1. Запишите уравнение прямой, проходящей через точки  $M1(-1, 2)$  и  $M2(-3, -2)$ .

2. Дано, что прямая, пересекающая ось аппликат в точке  $(0, 0, z_0)$ ,

$z_0 > 0$ , параллельна плоскости  $2x + 3y + 6z + 7 = 0$ , отстоит от неё на расстоянии 7 и

перпендикулярна оси ординат. Найдите абсциссу точки пересечения этой прямой с координатной плоскостью  $z = 0$ .

Дифференциальное исчисление:

3. Дана функция . Найдите её наибольшее и наименьшее значения на отрезке.

4. Проведите полное исследование функции и начертите её график.

Интегральное исчисление:

5. Найти неопределённые интегралы

6. Вычислить несобственные интегралы или установить их расходимость

7. Формы записи комплексного числа

8. Операции с комплексными числами

9. Логарифм комплексного числа

10. Дифференцирование ФКП

11. Интегрирование ФКП

12. Ряды

13. Вычеты

14. Ряды Фурье

15. Преобразование Фурье

16. Преобразование Лапласа

17. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 6 & 4 \\ 2 & 2 & 3 \end{vmatrix}$

-1

0

1

3

Введение в анализ:

18. вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} y(x)$  для  $y(x) := \frac{\sin(x)}{2-x}$

$-\infty$

-1

0

1

Дифференциальные уравнения:

19. Решить задачу Коши  $(x+5)dy - (y+1)dx = 0$   $y(0) = 9$

$y=2x+9$

$y=2x-9$

$y=5x-1$

$y=x+9$

20. Решить уравнение  $y'' - 4y' + 3y = 0$

$y=c_1 * e^x + c_2 * e^{3x}$

$y=c_1 * e^x + c_2 * e^{-3x}$

$y=c_1 * e^{-x} + c_2 * e^{3x}$

$y=c_1 * e^{-x} + c_2 * e^{-3x}$

#### 14.1.4. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

#### **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:

**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.