МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем**
Направленность (профиль) / специализация: **Безопасность телекоммуникационных систем информационного взаимодействия**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РСС, Кафедра радиоэлектроники и систем связи**
Курс: **1, 2**
Семестр: **2, 3**
Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	44	44	88	часов
2	Практические занятия	64	64	128	часов
3	Всего аудиторных занятий	108	108	216	часов
4	Самостоятельная работа	72	72	144	часов
5	Всего (без экзамена)	180	180	360	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	72	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	432	часов
		6.0	6.0	12.0	З.Е.

Экзамен: 2, 3 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 29920

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 303 от « 8 » 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, утвержденного 16.11.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. математики	_____	А. И. Терре
Заведующий обеспечивающей каф. математики	_____	А. Л. Магазинникова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ	_____	К. Ю. Попова
Заведующий выпускающей каф. РСС	_____	А. В. Фатеев

Эксперты:

Профессор кафедры математики (математики)	_____	А. А. Ельцов
Старший преподаватель кафедры радиоэлектроники и систем связи (РСС)	_____	Ю. В. Зеленецкая

Согласована на портале № 29920

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью курса «Математический анализ» является изучение аппарата и методов решения задач математического анализа.

Формирование способности применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.

1.2. Задачи дисциплины

– Овладение методами решения задач математического анализа, соответствующим математическим аппаратом.

– Развитие логического и алгоритмического мышления.

– Выработка умения работать с математической литературой.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математический анализ» (Б1.Б.7) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Алгебра и геометрия.

Последующими дисциплинами являются: Антенны и распространение радиоволн, Аппаратные средства вычислительной техники, Дискретная математика, Защита и обработка конфиденциальных документов, Измерения в телекоммуникационных системах, Информационная безопасность телекоммуникационных систем, Информационные технологии, Квантовая и оптическая электроника, Кодирование в телекоммуникационных системах, Компьютерные сети, Криптографические методы защиты информации, Математические основы криптологии, Методы математического моделирования, Моделирование и оптимизация средств информационной безопасности, Моделирование систем и сетей телекоммуникаций, Нейронные сети и генетические алгоритмы, Общая физика, Основы защиты информационных процессов в операционных системах, Основы информационной безопасности, Основы построения защищенных баз данных, Основы телевидения и видеотехника, Основы теории массового обслуживания, Прикладные вопросы дискретной математики, Принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей, Принципы построения систем информационной безопасности, Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности, Проектирование защищенных телекоммуникационных систем, Радиосвязь и радиовещание, Расчет элементов и устройств радиосвязи, СУБД, Сети и системы передачи информации, Системы позиционирования подвижных объектов, Схемотехника телекоммуникационных устройств, Теоретические основы современных технологий беспроводной связи, Теория вероятностей и математическая статистика, Теория информации и кодирования, Теория радиотехнических сигналов, Теория электрических цепей, Теория электрической связи, Управление радиочастотным спектром, Устройства приема и обработки сигналов в защищенных системах радиосвязи, Физика волновых процессов, Цифровая обработка сигналов, Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром, Электроника и схемотехника.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные понятия и методы решения основных задач математического анализа, применяемых в других разделах математики и при изучении общетеоретических и специальных дисциплин, соответствующий математический аппарат.

– **уметь** применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.

– **владеть** методами решения основных задач математического анализа и соответствующим математическим аппаратом.

Согласована на портале № 29920

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		2 семестр	3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	216	108	108
Лекции	88	44	44
Практические занятия	128	64	64
Самостоятельная работа (всего)	144	72	72
Проработка лекционного материала	24	12	12
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	120	60	60
Всего (без экзамена)	360	180	180
Подготовка и сдача экзамена	72	36	36
Общая трудоемкость, ч	432	216	216
Зачетные Единицы	12.0	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
2 семестр					
1. Введение в математический анализ	10	14	14	38	ОПК-2
2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	8	14	12	34	ОПК-2
3. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	6	4	10	20	ОПК-2
4. Интегральное исчисление функции одной переменной	10	18	16	44	ОПК-2
5. Обыкновенные дифференциальные уравнения	10	14	20	44	ОПК-2
Итого за семестр	44	64	72	180	
3 семестр					
6. Интегральное исчисление функции нескольких переменных	12	16	18	46	ОПК-2
7. Элементы теории поля	4	4	6	14	ОПК-2

Согласована на портале № 29920

8. Элементы теории функций комплексной переменной.	8	12	14	34	ОПК-2
9. Числовые ряды	6	6	10	22	ОПК-2
10. Функциональные ряды	10	18	16	44	ОПК-2
11. Основы операционного исчисления	4	8	8	20	ОПК-2
Итого за семестр	44	64	72	180	
Итого	88	128	144	360	

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
2 семестр			
1. Введение в математический анализ	Понятие функции. Элементарные функции. Последовательность и ее предел. Предел функции. Критерии существования пределов. Основные теоремы о пределах функции. Неопределенные выражения. Замечательные пределы и их следствия. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Свойства непрерывных функций.	10	ОПК-2
	Итого	10	
2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Понятие производной функции. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Дифференцирование параметрически и неявно заданных функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. Исследование функции с помощью производной.	8	ОПК-2
	Итого	8	
3. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Понятие частной производной. Полный дифференциал. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование неявно заданных функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции нескольких переменных. Наименьшее и наибольшее значения функции в области.	6	ОПК-2
	Итого	6	

Согласована на портале № 29920

4. Интегральное исчисление функции одной переменной	Понятие неопределенного интеграла. Свойства интеграла. Простейшие приемы интегрирования (подведение под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям). Понятие определенного интеграла. Его свойства, вычисление. Формула Ньютона – Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Несобственные интегралы первого и второго рода. Приложения определенного интеграла.	10	ОПК-2
	Итого	10	
5. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Основные понятия для дифференциальных уравнений первого порядка. Формулировка теоремы существования единственности. Уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах. Основные понятия для дифференциальных уравнений высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Общая теория линейных уравнений высшего порядка и систем линейных уравнений .	10	ОПК-2
	Итого	10	
Итого за семестр		44	
3 семестр			
6. Интегральное исчисление функции нескольких переменных	Двойной интеграл, его свойства, вычисление в декартовых координатах. Замена переменных в двойном интеграле: переход к полярным координатам. Применение двойного интеграла к решению геометрических и физических задач. Тройной интеграл. Свойства, вычисление. Замена переменной в тройном интеграле: переход к цилиндрической или к сферической системе координат. Приложения тройного интеграла. Криволинейные интегралы II рода. Свойства, вычисление, применение. Условия независимости криволинейного интеграла от формы пути интегрирования. Нахождение функции по ее полному дифференциалу. Поверхностные интегралы II рода, их свойства и вычисление.	12	ОПК-2
	Итого	12	
7. Элементы теории поля	Скалярное поле. Поверхности уровня и градиент скалярного поля. Векторное поле. Векторные линии поля. Поток и дивергенция векторного поля. Формула Остроградского-Гаусса. Циркуляция и ротор векторного поля. Формула Стокса. Частные виды векторных полей.	4	ОПК-2
	Итого	4	
8. Элементы теории функций комплексной переменной.	Понятие функции комплексного переменного. Элементарные функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции комплексного переменного. Производная функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Диф-	8	ОПК-2

Согласована на портале № 29920

	ференцируемость основных элементарных функций. Интеграл от функции комплексного переменного. Теоремы Коши. Интегральная формула Коши.		
	Итого	8	
9. Числовые ряды	Комплексные числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Вещественные ряды с положительными членами. Теоремы сравнения. Признаки сходимости: Даламбера, Коши, интегральный. Знакочередующиеся ряды, признак сходимости Лейбница. Абсолютная и условная сходимость числового ряда.	6	ОПК-2
	Итого	6	
10. Функциональные ряды	Понятие функционального ряда. Область сходимости. Равномерная сходимость. Степенные ряды и их свойства. Ряды Тейлора. Разложение функции в ряд Тейлора. Приложения степенных рядов. Ряды Лорана. Разложение функции в ряд Лорана. Особые точки, их классификация. Вычеты. Вычисление вычетов. Применение вычетов к вычислению интегралов. Ряд Фурье и формы его записи. Разложение функции в ряд Фурье. Интеграл Фурье и его свойства. Преобразование Фурье.	10	ОПК-2
	Итого	10	
11. Основы операционного исчисления	Оригинал и его изображение. Преобразование Лапласа и его свойства. Нахождение изображения. Нахождение оригинала по изображению. Применение операционного исчисления к решению линейных дифференциальных уравнений и систем линейных дифференциальных уравнений.	4	ОПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		44	
Итого		88	

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
Предшествующие дисциплины											
1 Алгебра и геометрия			+		+		+				
Последующие дисциплины											
1 Антенны и распространение радиоволн	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Аппаратные средства	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 29920

вычислительной техники											
3 Дискретная математика	+	+									
4 Защита и обработка конфиденциальных документов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5 Измерения в телекоммуникационных системах	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6 Информационная безопасность телекоммуникационных систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7 Информационные технологии	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8 Квантовая и оптическая электроника	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9 Кодирование в телекоммуникационных системах	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10 Компьютерные сети	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11 Криптографические методы защиты информации	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12 Математические основы криптологии	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13 Методы математического моделирования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14 Моделирование и оптимизация средств информационной безопасности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15 Моделирование систем и сетей телекоммуникаций	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16 Нейронные сети и генетические алгоритмы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17 Общая физика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18 Основы защиты информационных процессов в операционных системах	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19 Основы информационной безопасности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20 Основы построения защищенных баз данных	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 29920

21 Основы телевидения и видеотехника	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
22 Основы теории массового обслуживания	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
23 Прикладные вопросы дискретной математики	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24 Принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
25 Принципы построения систем информационной безопасности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
26 Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
27 Проектирование защищенных телекоммуникационных систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
28 Радиосвязь и радиовещание	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
29 Расчет элементов и устройств радиосвязи	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
30 СУБД	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
31 Сети и системы передачи информации	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
32 Системы позиционирования подвижных объектов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
33 Схемотехника телекоммуникационных устройств	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
34 Теоретические основы современных технологий беспроводной связи	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
35 Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
36 Теория информации и кодирования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
37 Теория радиотехнических сигналов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
38 Теория электрических цепей	+	+			+		+	+	+		+
39 Теория электриче-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 29920

ской связи											
40 Управление радиочастотным спектром	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
41 Устройства приема и обработки сигналов в защищенных системах радиосвязи	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42 Физика волновых процессов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
43 Цифровая обработка сигналов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
44 Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
45 Электроника и схемотехника	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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

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

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

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

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1. Введение в математический анализ	Числовые и векторные последовательности.	2	ОПК-2
	Предел функции.	4	

Согласована на портале № 29920

	Первый и второй замечательные пределы.	2	
	Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций.	4	
	Непрерывность функции. Классификация разрывов функции.	2	
	Итого	14	
2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Понятия дифференцируемой функции и производной матрицы. Геометрический и механический смысл производных.	2	ОПК-2
	Техника дифференцирования функций скалярного аргумента. Производные высших порядков функций скалярного аргумента.	4	
	Производные параметрически заданных функций. Дифференцирование функций, заданных неявно.	2	
	Дифференциал. Правило Лопиталя.	2	
	Исследование функций и построение графиков.	2	
	Контрольная работа	2	
	Итого	14	
3. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Дифференцирование функций многих переменных.	2	ОПК-2
	Производные по направлению.	2	
	Итого	4	
4. Интегральное исчисление функции одной переменной	Приемы нахождения неопределенного интеграла.	4	ОПК-2
	Интегрирование рациональных дробей.	2	
	Интегрирование простейших иррациональностей и выражений, содержащих тригонометрические функции.	2	
	Вычисление определенного интеграла.	2	
	Несобственные интегралы.	2	
	Приложения определенного интеграла.	2	
	Контрольная работа	2	
	Коллоквиум	2	
	Итого	18	
5. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка.	6	ОПК-2
	Дифференциальные высших порядков: общие сведения. Уравнения, допускающие понижение порядка.	2	
	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.	4	
	Контрольная работа.	2	
	Итого	14	
Итого за семестр		64	

Согласована на портале № 29920

3 семестр			
6. Интегральное исчисление функции нескольких переменных	Вычисление кратных интегралов: двойных, тройных. Геометрические приложения кратных интегралов.	4	ОПК-2
	Замена переменных в кратных интегралах.	2	
	Криволинейные и поверхностные интегралы первого рода.	2	
	Криволинейные и поверхностные интегралы второго рода.	8	
	Итого	16	
7. Элементы теории поля	Элементы теории поля. Поток векторного поля через поверхность. Работа векторного поля вдоль кривой.	4	ОПК-2
	Итого	4	
8. Элементы теории функций комплексного переменного.	Комплексные числа и действия над ними.	2	ОПК-2
	Некоторые множества на комплексной плоскости. Отображения.	2	
	Голоморфные (аналитические) функции комплексного переменного. Геометрический смысл производной.	2	
	Интеграл от функции комплексного переменного. Интегральные формулы Коши.	2	
	Контрольная работа.	2	
	Коллоквиум.	2	
	Итого	12	
9. Числовые ряды	Числовые ряды: Необходимый признак сходимости, признаки сравнения, признаки сходимости: Даламбера, Коши, интегральный. Знакочередующиеся ряды. Признак сходимости Лейбница. Абсолютная и условная сходимости знакочередующихся рядов.	6	ОПК-2
	Итого	6	
10. Функциональные ряды	Функциональные ряды: область сходимости, исследование на равномерную сходимость.	2	ОПК-2
	Степенные ряды. Ряды Тейлора.	4	
	Ряды Лорана. Нули аналитических функций. Особые точки функции. Вычеты функции. Вычисление интегралов с помощью вычетов.	4	
	Ряды Фурье.	4	
	Интеграл Фурье. Преобразование Фурье.	2	
	Контрольная работа.	2	
	Итого	18	
11. Основы операционного исчисления	Преобразование Лапласа и его применение к решению линейных дифференциальных уравнений и	8	ОПК-2

Согласована на портале № 29920

	систем уравнений операционным методом.		
	Итого	8	
Итого за семестр		64	
Итого		128	

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
2 семестр				
1. Введение в математический анализ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ОПК-2	Домашнее задание, Коллоквиум, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	14		
2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-2	Домашнее задание, Коллоквиум, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	12		
3. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-2	Домашнее задание, Коллоквиум, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	10		
4. Интегральное исчисление функции одной переменной	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	13	ОПК-2	Домашнее задание, Коллоквиум, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	16		
5. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	17	ОПК-2	Домашнее задание, Коллоквиум, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	20		

Согласована на портале № 29920

Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
3 семестр				
6. Интегральное исчисление функции нескольких переменных	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	ОПК-2	Домашнее задание, Коллоквиум, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	18		
7. Элементы теории поля	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-2	Домашнее задание, Коллоквиум, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	6		
8. Элементы теории функций комплексной переменной.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ОПК-2	Домашнее задание, Коллоквиум, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	14		
9. Числовые ряды	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-2	Домашнее задание, Коллоквиум, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	10		
10. Функциональные ряды	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	13	ОПК-2	Домашнее задание, Коллоквиум, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	16		
11. Основы операционного исчисления	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	7	ОПК-2	Домашнее задание, Коллоквиум, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	8		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		216		

Согласована на портале № 29920

10. Курсовая работа (проект)

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
2 семестр				
Домашнее задание	3	3	3	9
Коллоквиум		15		15
Контрольная работа	10	10	10	30
Опрос на занятиях	2	2	2	6
Тест	5		5	10
Итого максимум за период	20	30	20	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	50	70	100
3 семестр				
Домашнее задание	3	3	3	9
Коллоквиум		15		15
Контрольная работа	10	10	10	30
Опрос на занятиях	2	2	2	6
Тест	5		5	10
Итого максимум за период	20	30	20	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	50	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

Согласована на портале № 29920

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. Высшая математика. Дифференциальное исчисление: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинников А. Л. - 2017. 188 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6861, дата обращения: 12.06.2018.

2. Интегральное исчисление: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2013. 138 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6063, дата обращения: 12.06.2018.

3. Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования: Учебное пособие / Магазинников Л. И. - 2012. 206 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2258, дата обращения: 12.06.2018.

12.2. Дополнительная литература

1. Дифференциальное исчисление: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинников А. Л. - 2007. 191 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2246, дата обращения: 12.06.2018.

2. Интегральное исчисление: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2013. 138 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6063, дата обращения: 12.06.2018.

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Практикум по дифференциальному исчислению: Учебное пособие / Магазинников А. Л., Магазинников Л. И. - 2017. 211 с. (рекомендовано для самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7085, дата обращения: 12.06.2018.

2. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2005. 204 с. (рекомендовано для самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/39, дата обращения: 12.06.2018.

3. Практикум по теории функций комплексного переменного, теории рядов, операционному исчислению: Учебно-методическое пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2018. 194 с. (рекомендовано для самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7377, дата обращения: 12.06.2018.

Согласована на портале № 29920

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. zbmath.org Доступ свободный, zbMATH – самая полная 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.
2. Система дистанционного образования MOODLE (методические материалы: текстовые, аудио и видеофайлы, индивидуальные задания, тесты и т.д.).

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

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

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

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

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 203 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

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

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

Согласована на портале № 29920

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.

Укажите предел, в котором присутствует неопределённость $\frac{0}{0}$.	$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x^2-x+1}{x^3}$
	$\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{e^x-e^4}{x^2-16}$
	$\lim\limits_{x\to \infty}\dfrac{5x^2+3}{3x-2}$
	$\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2+2x-2}{x^2+4}$

Согласована на портале № 29920

2.

Укажите функцию, бесконечно большую при $x \to 0$	$f(x) = e^{3x}$
	$f(x) = \dfrac{1}{2x^2 + x}$
	$f(x) = 3x^2 + 2x$
	$f(x) = \sin x$

3.

Укажите функцию бесконечно малую при $x \to 0$	$f(x) = \dfrac{1}{e^x - 1}$
	$f(x) = \dfrac{1}{2x^2 + x}$
	$f(x) = 3x^2 + 2x$
	$f(x) = 2 + e^x$

4.

Найдите предел $\lim\limits_{x \to 2} \dfrac{\sin[3(x-2)]}{x-2}$	-1
	2
	3
	0

5.

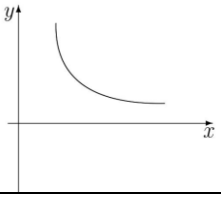
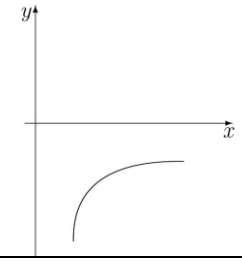
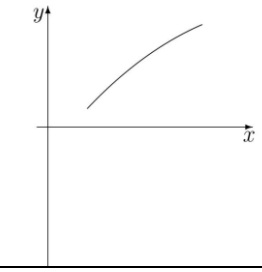
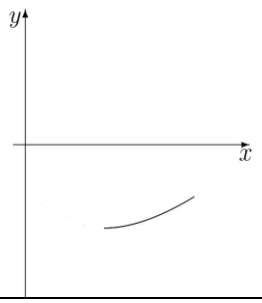
Дана функция $u = \cos y + (y - x)\sin y.$ Тогда $\dfrac{\partial u}{\partial x} = \ldots$	$-\sin y$
	$-\sin y - \cos y$
	$-x \sin y$
	$-x \cos y$

6.

Дана функция $y = 3x^4 - 5$. Найти y'' в точке $x = -1$	-2
	1
	-8
	36

Согласована на портале № 29920

7.

Выберите график, удовлетворяющий двум условиям $f(x) > 0, \quad f'(x) > 0$:	
	
	
	

8.

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

9.

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)

Согласована на портале № 29920

10.

Площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = 9 - x^2$ и $y = 0$, можно найти с помощью интеграла:	$\int_0^3 (9 - x^2)\,dx$
	$\int_{-3}^3 (9 - x^2)\,dx$
	$\int_{-3}^0 (9 - x^2)\,dx$
	$\int_{-3}^3 (x^2 - 9)\,dx$

11.

Среди данных дифференциальных уравнений найдите линейное неоднородное уравнение первого порядка.	$2xy' + x^2 + y^2 = 0$
	$(1 + y^2)dx + xydy = 0$
	$y' + y\cos x = \sin x$
	$y''' - y'' + y = x$

12.

Общее решение дифференциального уравнения $y''' = e^{-x}$ имеет вид:	$y = -e^{-x} + C_1x + C_2$
	$y = e^{-x} + C_1x^2 + C_2x + C_3$
	$y = -e^{-x} + C_1\frac{x^2}{2} + C_2x + C_3$
	$y = e^{-x} + C_1x$

13.

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

14.

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

15.

Дана функция $f(t) = 5e^{2it}$. Найдите $\lvert f(t)\rvert$.	2
	5
	10
	$2i$

Согласована на портале № 29920

16.

Среди приведенных рядов укажите числовой ряд	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$
	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n+1}$
	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!}$
	$\sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{ie^{2in\pi x}}{\pi(2n-1)}$

17.

Среди приведенных рядов укажите степенной ряд	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x+2)^2}{2^n}$
	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{2^n}$
	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n+2)^x}{2^n}$
	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n}$

18.

Определите кратность нуля $z_0 = 2$ функции $f(z) = \sin(z-2)$.	0
	1
	2
	3

19.

Укажите особые точки и их характер для функции $f(z) = \frac{3}{(z-4)^3(z+2)}$.	$z_1 = 4, z_2 = -2$ —простые полюсы
	$z_1 = 4$ —полюс кратности 3, $z_2 = -2$ —простой полюс
	$z_1 = 4, z_2 = -2$ —полюсы кратности 3
	нет особых точек

20.

Найдите оригинал для изображения $F(p) = \frac{1}{p} + \frac{2}{p^2}$.	$f(t) = 1 + 2t$
	$f(t) = e^t + e^{2t}$
	$f(t) = 3 + 5t^2$
	$f(t) = 3e^{-t} + 2e^{4t}$

Согласована на портале № 29920

14.1.2. Экзаменационные вопросы

Семестр 2

1. Понятие функции (область определения, область значений, способы задания функции, некоторые общие свойства функции).
2. Последовательность и её предел. Геометрический смысл предела последовательности. Теоремы о необходимых условиях существования предела последовательности.
3. Определения предела числовой функции по Гейне и по Коши. Геометрический смысл определений. Теорема о единственности предела.
4. Понятие односторонних пределов. Теорема о существовании предела числовой функции в точке.
5. Первый и второй замечательные пределы и их следствия.
6. Непрерывность числовой функции. Теоремы о непрерывности функции.
7. Разрывы функций и их классификация.
8. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства.
9. Определение производной функции одной переменной $y = f(x)$ в точке. Геометрический смысл производной.
10. Таблица производных и правила дифференцирования функций одной переменной.
11. Дифференцируемость и дифференциал функции одной переменной. Критерий дифференцируемости функции, связь дифференциала с производной функции.
12. Дифференциал высшего порядка функции одной переменной.
13. Правило Лопиталя.
14. Параметрически и неявно заданные функции и их дифференцирование.
15. Асимптоты графика функции одной переменной и их нахождение.
16. Частные производные функции нескольких переменных. Правило нахождения.
17. Производные высших порядков функции нескольких переменных.
18. Понятие дифференциала функции нескольких переменных.
19. Дифференциалы высших порядков функции многих переменных.
20. Производная по направлению и градиент.
21. Неопределенный интеграл и его свойства.
22. Интегрирование методом замены переменной и интегрирование по частям.
23. Интегрирование рациональных дробей.
24. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.
25. Понятие и основные свойства определенного интеграла.
26. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.
27. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
28. Несобственные интегралы первого рода. Исследование интеграла на сходимость.
29. Геометрические приложения определенного интеграла.
30. Дифференциальные уравнения первого порядка, основные понятия.
31. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения.
32. Линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли.
33. Уравнения в полных дифференциалах.
34. Задача Коши для уравнения n-го порядка. Теорема существования и единственности. Понятие общего решения.
35. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
36. Линейные неоднородные и однородные уравнения n-го порядка. Свойства решений однородного линейного уравнения.
37. Метод решения однородного линейного уравнения порядка n с постоянными коэффициентами.
38. Метод вариации произвольных постоянных для неоднородного линейного уравнения n-го порядка.
39. Решение неоднородного линейного уравнения порядка n с правой частью специального вида.
40. Системы линейных дифференциальных уравнений. Основные понятия.
41. Методы решения систем линейных дифференциальных уравнений.

Согласована на портале № 29920

Семестр 3

1. Двойной интеграл и его основные свойства. Геометрический смысл двойного интеграла.
2. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.
3. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах.
4. Тройной интеграл и его вычисление в декартовых координатах.
5. Замена переменных в тройном интеграле. Цилиндрическая и сферическая системы координат.
6. Криволинейный и поверхностный интегралы первого рода.
7. Криволинейный интеграл второго рода, его свойства и физический смысл.
8. Вычисление криволинейных интегралов второго рода.
9. Поверхностный интеграл второго рода, его свойства и физический смысл.
10. Вычисление поверхностного интеграла второго рода. Формулы Стокса, Остроградского.
11. Понятие векторного поля. Векторные линии поля.
12. Поток векторного поля через поверхность и его вычисление. Дивергенция векторного поля и ее физический смысл. Формула Остроградского и ее физический смысл.
13. Работа векторного поля вдоль кривой. Циркуляция векторного поля. Ротор векторного поля. Формула Стокса и ее физический смысл.
14. Комплексные числа, три формы записи и операции на множестве комплексных чисел.
15. Основные элементарные функции комплексной переменной.
16. Предел и непрерывность функции комплексной переменной.
17. Производная и дифференциал функции комплексной переменной. Условия дифференцируемости функции в точке.
18. Аналитические функции и их свойства.
19. Интеграл функции комплексной переменной.
20. Интегрирование аналитических функций.
21. Числовые комплексные ряды: основные понятия.
22. Сходимость ряда. Признаки сравнения в конечной и в предельной формах.
23. Признаки Даламбера и Коши в предельной форме. Интегральный признак Коши.
24. Признак Лейбница для знакочередующихся рядов. Оценка остатка ряда.
25. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов.
26. Функциональный ряд. Область сходимости функционального ряда.
27. Равномерная сходимость функционального ряда. Свойства равномерно сходящихся функциональных рядов.
28. Понятие степенного ряда. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда.
29. Ряд Тейлора. Теорема Тейлора. Приемы разложения функций в ряд Тейлора.
30. Нули аналитической функции.
31. Ряд Лорана. Область сходимости. Теорема Лорана. Приемы разложения функций в ряд Лорана.
32. Особые точки функции комплексной переменной. Классификация особых точек.
33. Понятие вычета функции. Вычисление вычетов функции.
34. Основные теоремы о вычетах. Вычисление интегралов с помощью вычетов.
35. Ряд Фурье. Разложение функции в ряд Фурье.
36. Ряд Фурье в комплексной форме, в форме гармоник.
37. Интеграл Фурье. Спектральный анализ функции. Преобразование Фурье.
38. Понятия оригинала и изображения. Преобразование Лапласа.
39. Свойства преобразования Лапласа.
40. Восстановление оригинала по изображению.
41. Решение дифференциальных уравнений и систем уравнений операционным методом.

Согласована на портале № 29920

14.1.3. Темы домашних заданий

Семестр 2.

1. Числовые и векторные последовательности.
2. Предел функции.
3. Первый и второй замечательные пределы.
4. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций.
5. Непрерывность функции. Классификация разрывов функции.
6. Понятия дифференцируемой функции и производной матрицы. Геометрический и механический смысл производных.
7. Техника дифференцирования функций скалярного аргумента. Производные высших порядков функций скалярного аргумента.
8. Производные параметрически заданных функций. Дифференцирование функций, заданных неявно.
9. Дифференциал. Правило Лопиталя.
10. Исследование функций и построение графиков.
11. Дифференцирование функций многих переменных.
12. Производные по направлению.
13. Приемы нахождения неопределенного интеграла.
14. Интегрирование рациональных дробей.
15. Интегрирование простейших иррациональностей и выражений, содержащих тригонометрические функции.
16. Вычисление определенного интеграла.
17. Несобственные интегралы.
18. Приложения определенного интеграла.
19. Дифференциальные уравнения первого порядка.
20. Дифференциальные высших порядков: общие сведения. Уравнения, допускающие понижение порядка.
21. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.

Семестр 3.

1. Вычисление кратных интегралов: двойных, тройных. Геометрические приложения кратных интегралов.
2. Замена переменных в кратных интегралах.
3. Криволинейные и поверхностные интегралы первого рода.
4. Криволинейные и поверхностные интегралы второго рода.
5. Элементы теории поля. Поток векторного поля через поверхность. Работа векторного поля вдоль кривой.
6. Комплексные числа и действия над ними.
7. Некоторые множества на комплексной плоскости. Отображения.
8. Голоморфные (аналитические) функции комплексного переменного. Геометрический смысл производной.
9. Интеграл от функции комплексного переменного. Интегральные формулы Коши.
10. Числовые ряды.
11. Функциональные ряды.
12. Степенные ряды. Ряды Тейлора.
13. Ряды Лорана.
14. Ряды Фурье.
15. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье.
16. Преобразование Лапласа.

Согласована на портале № 29920

14.1.4. Темы коллоквиумов

Коллоквиум проводится по экзаменационным вопросам.

14.1.5. Темы контрольных работ

Семестр 2

1. Производная функции.
2. Неопределенный и определенный интегралы.
3. Дифференциальные уравнения.

Семестр 3

4. Функции комплексного переменного.
5. Числовые ряды и функциональные ряды.
6. Ряды Тейлора и Лорана. Вычеты. Приложение вычетов к вычислению интегралов.

14.1.6. Темы опросов на занятиях

Опрос на занятиях проводится по экзаменационным вопросам.

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 доступ-

Согласована на портале № 29920

ная 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 № 29920