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

Высшая математика

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**
Направленность (профиль) / специализация: **Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3**
Учебный план набора 2011 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	34	36	106	часов
2	Практические занятия	54	52	54	160	часов
3	Всего аудиторных занятий	90	86	90	266	часов
4	Из них в интерактивной форме	18	16	18	52	часов
5	Самостоятельная работа	54	58	90	202	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	180	468	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	36	108	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	216	576	часов
		5.0	5.0	6.0	16.0	З.Е.

Экзамен: 1, 2, 3 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 30048

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) 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования , утвержденного 12.09.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. математики _____ В. А. Томиленко

Заведующий обеспечивающей каф. математики _____ А. Л. Магазинникова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф. КИПР _____ В. М. Карабан

Эксперты:

Профессор кафедры математики (математики) _____ А. А. Ельцов

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

Согласована на портале № 30048

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

формирование способности к абстрактному мышлению, анализу и синтезу

изучение основных математических понятий

взаимосвязи основных математических понятий

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

1.2. Задачи дисциплины

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Высшая математика» (Б1.Б.11) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Инженерная и компьютерная графика, Информатика и информационные технологии, Материаловедение и технология материалов, Физика, Автоматика и управление, Антенны и устройства сверхвысокой частоты, Безопасность жизнедеятельности, Компьютерные сети и интернет-технологии, Метрология, стандартизация и сертификация, Механика, Моделирование систем и процессов, Надежность и техническая диагностика, Прием и обработка сигналов, Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ в радиотехнике, Программируемые микроэлектронные устройства, Радиоизмерения, Радиолокационные системы, Радионавигационные системы, Радиотехнические цепи и сигналы, Системы связи и телекоммуникаций, Спутниковые системы навигации, связи и наблюдения, Схемотехника, Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования, Устройства отображения информации, Формирование и передача сигналов, Электродинамика и распространение радиоволн, Электротехника и электроника-2.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

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

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры		
		1 семестр	2 семестр	3 семестр

Согласована на портале № 30048

Аудиторные занятия (всего)	266	90	86	90
Лекции	106	36	34	36
Практические занятия	160	54	52	54
Из них в интерактивной форме	52	18	16	18
Самостоятельная работа (всего)	202	54	58	90
Выполнение индивидуальных заданий	3	3		
Проработка лекционного материала	25	8	9	8
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	174	43	49	82
Всего (без экзамена)	468	144	144	180
Подготовка и сдача экзамена	108	36	36	36
Общая трудоемкость, ч	576	180	180	216
Зачетные Единицы	16.0	5.0	5.0	6.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Элементы векторной и линейной алгебры.	9	14	15	38	ОК-1
2 Аналитическая геометрия.	9	6	10	25	ОК-1
3 Введение в математический анализ.	9	14	12	35	ОК-1
4 Дифференциальное исчисление.	9	20	17	46	ОК-1
Итого за семестр	36	54	54	144	
2 семестр					
5 Неопределённый и определённый интеграл.	11	20	20	51	ОК-1
6 Кратные, криволинейные интегралы, элементы теории поля.	11	18	19	48	ОК-1
7 Дифференциальные уравнения.	12	14	19	45	ОК-1
Итого за семестр	34	52	58	144	
3 семестр					
8 Функции комплексного переменного.	9	2	4	15	ОК-1
9 Числовые и функциональные ряды.	9	26	46	81	ОК-1
10 Элементы теории вероятностей.	9	22	36	67	ОК-1
11 Элементы математической статистики.	9	4	4	17	ОК-1

Согласована на портале № 30048

Итого за семестр	36	54	90	180	
Итого	106	160	202	468	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

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

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Элементы векторной и линейной алгебры.	Линейные векторные пространства. Элементы векторной алгебры. Матрицы, действия над ними, определители, ранг матрицы, линейные пространства, линейная зависимость и независимость, системы линейных однородных и неоднородных уравнений, фундаментальная система решений.	9	ОК-1
	Итого	9	
2 Аналитическая геометрия.	Прямая на плоскости, плоскость в пространстве, прямая в пространстве, кривые и поверхности второго порядка.	9	ОК-1
	Итого	9	
3 Введение в математический анализ.	Понятие отображения. Элементарные свойства функций, пределы, непрерывность.	9	ОК-1
	Итого	9	
4 Дифференциальное исчисление.	Производная, частная производная, градиент. Формула Тейлора. Свойства функций, связанные с производными. Уравнение касательной.	9	ОК-1
	Итого	9	
Итого за семестр		36	
2 семестр			
5 Неопределённый и определённый интеграл.	Неопределённый интеграл и методы его вычисления. Определённый интеграл. Несобственный интеграл, сходимость.	11	ОК-1
	Итого	11	
6 Кратные, криволинейные интегралы, элементы теории поля.	Двойные, тройные интегралы. Полярные, сферические, цилиндрические координаты. Криволинейные и поверхностные интегралы 1 и 2 рода. Потенциал поля.	11	ОК-1
	Итого	11	
7 Дифференциальные уравнения.	Дифференциальные уравнения 1-го порядка, их типы и методы решений, задача Коши. Линейные дифференциальные уравнения первого и высших порядков, системы дифференциальных уравнений.	12	ОК-1

Согласована на портале № 30048

	Итого	12	
Итого за семестр		34	
3 семестр			
8 Функции комплексного переменного.	Действия с комплексными числами. Функции комплексного переменного. Дифференцирование комплексных функций. Условия Коши-Римана. Интегрирование по кривой в комплексной плоскости. Интегральная формула Коши.	9	ОК-1
	Итого	9	
9 Числовые и функциональные ряды.	Числовые ряды, признаки сходимости. Функциональные ряды, область сходимости. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Лорана.	9	ОК-1
	Итого	9	
10 Элементы теории вероятностей.	Случайные события, случайные величины. Случайные векторы.	9	ОК-1
	Итого	9	
11 Элементы математической статистики.	Статистические характеристики выборки и оценка параметров распределения. Проверка статистических гипотез и элементы корреляционного анализа	9	ОК-1
	Итого	9	
Итого за семестр		36	
Итого		106	

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
Последующие дисциплины											
1 Инженерная и компьютерная графика	+	+	+	+	+	+	+	+			
2 Информатика и информационные технологии	+	+									
3 Материаловедение и технология материалов	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
4 Физика	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
5 Автоматика и управление	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
6 Антенны и устройства сверхвысокой частоты	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7 Безопасность	+		+	+	+			+			

Согласована на портале № 30048

жизнедеятельности											
8 Компьютерные сети и интернет-технологии	+	+	+	+	+	+	+				
9 Метрология, стандартизация и сертификация	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10 Механика	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
11 Моделирование систем и процессов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12 Надежность и техническая диагностика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13 Прием и обработка сигналов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14 Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ в радиотехнике	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15 Программируемые микроэлектронные устройства	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16 Радиоизмерения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17 Радиолокационные системы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18 Радионавигационные системы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19 Радиотехнические цепи и сигналы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20 Системы связи и телекоммуникаций	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
21 Спутниковые системы навигации, связи и наблюдения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
22 Схемотехника	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
23 Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24 Устройства отображения информации	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
25 Формирование и передача сигналов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
26 Электродинамика и распространение	+	+	+	+	+	+	+	+	+		

Согласована на портале № 30048

радиоволн											
27 Электротехника и электроника-2	+	+	+	+	+	+	+	+	+		

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

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

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

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОК-1	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Конспект самоподготовки, Коллоквиум, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы	Интерактивные практические занятия, ч	Интерактивные лекции, ч	Всего, ч
1 семестр			
Презентации с использованием слайдов с обсуждением	14	4	18
Итого за семестр:	14	4	18
2 семестр			
Презентации с использованием слайдов с обсуждением	12	4	16
Итого за семестр:	12	4	16
3 семестр			
Презентации с использованием слайдов с обсуждением	14	4	18
Итого за семестр:	14	4	18
Итого	40	12	52

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 30048

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Элементы векторной и линейной алгебры.	Матрицы и действия над ними. Определитель порядка n. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей.	2	ОК-1
	Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	2	
	Линейные пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Элементы векторной алгебры.	2	
	Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Решение определенных систем. Матричный способ. Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация решения систем линейных уравнений. Метод Крамера.	2	
	Решение неопределенных систем методом Гаусса. Однородные системы линейных уравнений.	2	
	Линейный оператор и его матрица. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.	2	
	Уравнения кривой на плоскости. Полярная система координат. Контрольная работа №1: Элементы линейной алгебры.	2	
	Итого	14	
2 Аналитическая геометрия.	Прямая линия на плоскости.	2	ОК-1
	Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость.	2	
	Прямая в пространстве.	2	
	Итого	6	
3 Введение в математический анализ.	Последовательность и ее предел. Контрольная работа №2: Аналитическая геометрия.	2	ОК-1
	Предел функции.	2	
	Методы нахождения пределов.	2	
	Первый замечательный предел и его следствия.	2	
	Второй замечательный предел и его следствия.	2	
	Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Контрольная работа №3: Предел функции.	2	
	Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций.	2	

Согласована на портале № 30048

	Итого	14	
4 Дифференциальное исчисление.	Производная и дифференциал функции.	2	ОК-1
	Производные и дифференциалы высших порядков.	2	
	Производные параметрически заданных функций. Дифференцирование функций, заданных неявно.	2	
	Правило Лопиталя.	2	
	Исследование функций и построение графиков. Контрольная работа №4: Дифференциальное исчисление.	2	
	Производная матрица и ее строение. Дифференциал функции. Градиент. Производная по направлению.	2	
	Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.	2	
	Геометрический смысл производной. Экстремум функции нескольких переменных.	2	
	Коллоквиум: Предел, непрерывность и дифференцируемость функции.	2	
	Условный экстремум. Наименьшее и наибольшее значения функции в области.	2	
	Итого	20	
Итого за семестр		54	
2 семестр			
5 Неопределённый и определённый интеграл.	Комплексные числа, различные формы записи комплексных чисел. Комплексная плоскость. Операции над комплексными числами.	2	ОК-1
	Последовательность комплексных чисел. Предел и непрерывность функции комплексного переменного.	2	
	Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Подведение под знак дифференциала.	2	
	Метод интегрирования по частям.	2	
	Интегрирование простейших дробей.	2	
	Интегрирование рациональных дробей, интегрирование функций, рациональных относительно тригонометрических функций.	2	
	Интегрирование некоторых иррациональностей.	2	
	Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменных в определённом интеграле. Метод интегрирования по частям.	2	
	Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Контрольная работа №1: Неопределённый интеграл.	2	

Согласована на портале № 30048

	Теоремы сравнения. Абсолютная и условная сходимость. Признаки сходимости.	2	
	Итого	20	
6 Кратные, криволинейные интегралы, элементы теории поля.	Двойной интеграл, его вычисление в декартовых координатах.	2	ОК-1
	Замена переменных в двойном интеграле. Переход к полярным координатам.	2	
	Тройной интеграл, его вычисление в декартовых координатах.	2	
	Замена переменной в тройном интеграле. Переход к цилиндрической и сферической системе координат.	2	
	Криволинейные интегралы первого рода. Контрольная работа №2: Кратные интегралы.	2	
	Криволинейные интегралы второго рода. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования. Работа векторного поля вдоль кривой. Потенциальные поля. Ротор векторного поля. Восстановление функции по ее полному дифференциалу.	2	
	Поверхностные интегралы первого рода.	2	
	Поверхностные интегралы второго рода. Поток векторного поля через поверхность. Дивергенция векторного поля. Формулы Грина, Стокса и Остроградского. Их запись в терминах теории поля.	2	
	Коллоквиум: Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля.	2	
	Итого	18	
7 Дифференциальные уравнения.	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными,	2	ОК-1
	Однородные уравнения,	2	
	Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.	2	
	Уравнения в полных дифференциалах.	2	
	Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Контрольная работа №3: Дифференциальные уравнения первого порядка.	2	
	Линейные дифференциальные уравнения порядка n.	2	
	Системы дифференциальных уравнений. Системы линейных дифференциальных уравнений.	2	
	Итого	14	
Итого за семестр		52	
3 семестр			
8 Функции	Дифференцирование комплексных функций.	2	ОК-1

Согласована на портале № 30048

комплексного переменного.	Условия Коши-Римана. Интегрирование по кривой в комплексной плоскости. Интегральная формула Коши.		
	Итого	2	
9 Числовые и функциональные ряды.	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Абсолютная и условная сходимость. Необходимое условие сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Признаки абсолютной сходимости.	2	ОК-1
	Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница.	2	
	Функциональные ряды. Область сходимости. Контрольная работа №1: Числовые ряды.	2	
	Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов.	2	
	Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряд Тейлора.	2	
	Ряд Лорана. Применение степенных рядов.	2	
	Коллоквиум: Числовые и функциональные ряды.	2	
	Нули аналитической функции. Особые точки, их классификация.	2	
	Вычеты. Основная теорема о вычетах. Вычисление вычетов. Применение вычетов к вычислению интегралов.	2	
	Преобразование Лапласа. Основные свойства преобразования Лапласа. Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом.	2	
	Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом.	2	
	Разложение функции в тригонометрический ряд Фурье. Понятие о сходимости в среднем и среднеквадратичном. Экстремальное свойство отрезков ряда Фурье.	2	
	Разложение в ряд Фурье по косинусам и синусам. Комплексная форма тригонометрического ряда Фурье.	2	
	Итого	26	
10 Элементы теории вероятностей.	Понятие случайного эксперимента. Понятие события. Классификация событий. Операций над событиями. Понятие вероятности события. Задачи на классическое определение вероятности.	2	ОК-1
	Задачи на геометрическое определение вероятности.	2	
	Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Формула умножения вероятностей. Формула сложения вероятностей.	2	

Согласована на портале № 30048

	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли.	2	
	Одномерные случайные величины. Понятие случайной величины и её закона распределения. Контрольная работа №2: Основные понятия теории вероятностей.	2	
	Одномерные дискретные случайные величины. Ряд распределения. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.	2	
	Функция распределения одномерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения одномерной случайной величины и её свойства. Показательное распределение. Нормальное распределение.	2	
	Математическое ожидание. Мода, медиана, квантиль случайной величины. Дисперсия случайной величины. Моменты случайной величины. Функция одного случайного аргумента.	2	
	Многомерные случайные величины. Понятие двумерной дискретной случайной величины и её матрица распределения. Законы распределение вероятностей компонент. Контрольная работа №3: Случайные величины.	2	
	Многомерные случайные величины. Функция распределения многомерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения системы случайных величин и её свойства.	2	
	Характеристики связи двух случайных величин. Ковариация и коэффициент корреляции. Необходимое условие независимости случайных величин. Свойства коэффициента корреляции.	2	
	Итого	22	
11 Элементы математической статистики.	Понятие выборки. Простейшие способы обработки выборки. Эмпирическая функция распределения. Выборочные параметры распределения.	2	ОК-1
	Понятие оценки числового параметра. Требования к оценке. Оценка математического ожидания и дисперсии. Понятие о доверительном интервале. Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания.	2	
	Итого	4	
Итого за семестр		54	
Итого		160	

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 30048

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Элементы векторной и линейной алгебры.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОК-1	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение индивидуальных заданий	3		
	Итого	15		
2 Аналитическая геометрия.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-1	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	10		
3 Введение в математический анализ.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОК-1	Домашнее задание, Коллоквиум, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	12		
4 Дифференциальное исчисление.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	ОК-1	Домашнее задание, Коллоквиум, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	17		
Итого за семестр		54		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
2 семестр				
5 Неопределённый и определённый интеграл.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	17	ОК-1	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	20		
6 Кратные,	Подготовка к	16	ОК-1	Домашнее задание,

Согласована на портале № 30048

криволинейные интегралы, элементы теории поля.	практическим занятиям, семинарам			Коллоквиум, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	19		
7 Дифференциальные уравнения.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	ОК-1	Домашнее задание, Коллоквиум, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	19		
Итого за семестр		58		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
3 семестр				
8 Функции комплексного переменного.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-1	Домашнее задание, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
9 Числовые и функциональные ряды.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	44	ОК-1	Домашнее задание, Коллоквиум, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	46		
10 Элементы теории вероятностей.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	34	ОК-1	Домашнее задание, Коллоквиум, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	36		
11 Элементы математической статистики.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-1	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
Итого за семестр		90		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		310		

Согласована на портале № 30048

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
1 семестр				
Домашнее задание	3	2	3	8
Коллоквиум		10		10
Конспект самоподготовки	2	1	1	4
Контрольная работа	10	10		20
Опрос на занятиях	3	3	2	8
Отчет по индивидуальному заданию		10		10
Тест	3	3	4	10
Итого максимум за период	21	39	10	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	21	60	70	100
2 семестр				
Домашнее задание	3	2	3	8
Коллоквиум		10		10
Контрольная работа	15	15		30
Опрос на занятиях	4	4	4	12
Тест	3	3	4	10
Итого максимум за период	25	34	11	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	25	59	70	100
3 семестр				
Домашнее задание	3	2	3	8
Коллоквиум		10		10
Контрольная работа	15	15		30
Опрос на занятиях	4	4	4	12
Тест	4	3	3	10
Итого максимум за период	26	34	10	70

Согласована на портале № 30048

Экзамен				30
Нарастающим итогом	26	60	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 608 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100938. — Загл. с экрана. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100938, дата обращения: 08.06.2018.

2. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 2 [Электронный ресурс] : учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 800 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104963. — Загл. с экрана. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104963, дата обращения: 08.06.2018.

3. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 3 [Электронный ресурс] : учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 656 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/409. — Загл. с экрана. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/409, дата обращения: 08.06.2018.

4. Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Теория функций комплексной переменной [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Петрушко, А.Г. Елисеев, В.И. Качалов, С.Ф. Кудин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 368 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/526. — Загл. с экрана. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/526, дата обращения: 08.06.2018.

Согласована на портале № 30048

12.2. Дополнительная литература

1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия: Учебное пособие / Магазинникова А. Л., Магазинников Л. И. - 2010. 176 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2244, дата обращения: 08.06.2018.
2. 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: 08.06.2018.
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: 08.06.2018.
4. Высшая математика IV. Теория вероятностей: Учебное пособие / Магазинников Л. И. - 2012. 151 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2248, дата обращения: 08.06.2018.
5. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление: Мультимедийное учебное пособие / Томиленко В. А. - 2015. 1543 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5544, дата обращения: 08.06.2018.
6. 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: 08.06.2018.
7. Дифференциальные уравнения: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2013. 104 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6062, дата обращения: 08.06.2018.

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие рекомендуется для самостоятельной работы / Магазинников Л. И., Магазинникова А. Л. - 2007. 162 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/37, дата обращения: 08.06.2018.
2. Практикум по дифференциальному исчислению: Учебное пособие рекомендуется для самостоятельной работы / Магазинников А. Л., Магазинников Л. И. - 2017. 211 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7085, дата обращения: 08.06.2018.
3. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям: Учебное пособие рекомендуется для самостоятельной работы / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2005. 204 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/39, дата обращения: 08.06.2018.
4. Практикум по теории функций комплексного переменного, теории рядов, операционному исчислению: Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы/ Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2018. 194 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7377, дата обращения: 08.06.2018.

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.

Согласована на портале № 30048

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Рекомендуется использовать информационные, справочные и нормативные базы данных https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

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

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

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

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория

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

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 410 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

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

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

Состав оборудования:

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

Согласована на портале № 30048

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.

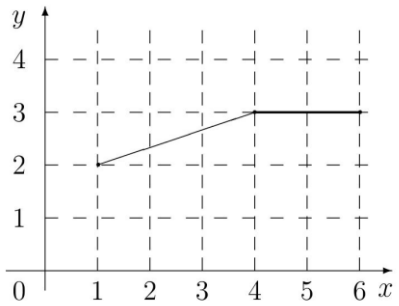
При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

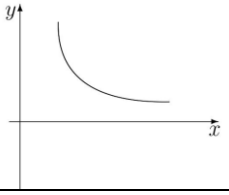
14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

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

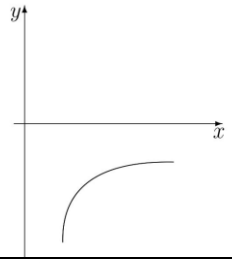
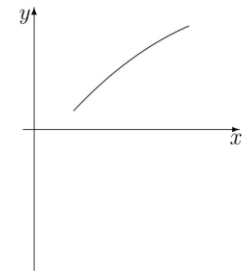
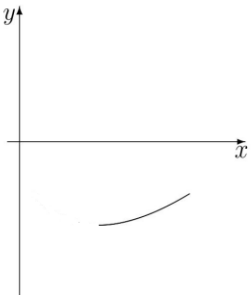
14.1.1. Тестовые задания

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

Согласована на портале № 30048

6. Уравнение $\frac{x^2}{9} + y^2 = 1$ определяет на плоскости….	Гиперболу
	Эллипс
	Окружность
	Параболу
7. Найти длину отрезка, отсекаемого от оси *OZ* прямой $\begin{cases} x = 2t + 4, \\ y = t + 2, \\ z = t - 1 \end{cases}$	1
	2
	3
	4
8. Укажите предел, в котором присутствует неопределённость $\frac{0}{0}$.	$\lim\limits_{x\to 0} \frac{x^2 - x + 1}{x^3}$
	$\lim\limits_{x\to 4} \frac{e^x - e^4}{x^2 - 16}$
	$\lim\limits_{x\to \infty} \frac{5x^2 + 3}{3x - 2}$
	$\lim\limits_{x\to 1} \frac{x^2 + 2x - 2}{x^2 + 4}$
9. Укажите функцию бесконечно малую при $x \to 0$	$f(x) = \frac{1}{e^x - 1}$
	$f(x) = \frac{1}{2x^2 + x}$
	$f(x) = 3x^2 + 2x$
	$f(x) = 2 + e^x$
10. Дана функция $u = \cos y + (y - x)\sin y.$ Тогда $\frac{\partial u}{\partial x} = \ldots$	$-\sin y$
	$-\sin y - \cos y$
	$-x\sin y$
	$-x\cos y$
11. Дана функция $y = 3x^4 - 5$. Найти y'' в точке $x = -1$	-2
	1
	-8
	36
12. Выберите график, удовлетворяющий двум условиям $f(x) > 0, \quad f'(x) > 0$:	

Согласована на портале № 30048

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

Согласована на портале № 30048

$y''' = e^{-x}$ имеет вид:	$y = e^{-x} + C_1x^2 + C_2x + C_3$
	$y = -e^{-x} + C_1\frac{x^2}{2} + C_2x + C_3$
	$y = e^{-x} + C_1x$
17. Найдите z, если $z = \frac{z_2}{z_1}$, $\lvert z_1\rvert = 2$, $\arg z_1 = -\frac{\pi}{3}$, $\lvert z_2\rvert = 6$, $\arg z_2 = \frac{2\pi}{3}$.	-3
	$2i$
	0
	$\frac{\sqrt{3}}{3}i$
18. Дана функция $f(z) = z^3$. Найдите $f'(i)$.	$-i$
	3
	-3
	i
19. Среди приведенных рядов укажите числовой ряд	$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^2}$
	$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{n+1}$
	$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!}$
	$\sum_{k=-\infty}^{+\infty}\frac{ie^{2in\pi x}}{\pi(2n-1)}$
20. Среди приведенных рядов укажите степенной ряд	$\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(x+2)^2}{2^n}$
	$\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(x+2)^n}{2^n}$
	$\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(n+2)^x}{2^n}$
	$\sum_{n=0}^{\infty}\frac{1}{2^n}$

14.1.2. Экзаменационные вопросы

Семестр 1

1. Определение линейного пространства. Примеры линейных пространств.
2. Базис n-мерного линейного пространства. Теорему о разложении вектора по базису в n-мерном линейном пространстве.
3. Скалярное, векторное и смешанное произведение.
4. Операция сложения и умножения комплексных чисел.
5. Изображение комплексных чисел на плоскости. Сопряженные комплексные числа.
6. Дайте определение модуля и аргумента комплексного числа.
7. Тригонометрическая форма запаси комплексного числа.
8. Главное значение аргумента комплексного числа.

Согласована на портале № 30048

9. Операция умножения и деления комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме.
10. Алгебраические операции с матрицами: умножение матрицы на число, сложение матриц.
11. Операция умножения матриц.
12. Определитель квадратной матрицы.
13. Опишите, как свести вычисление определителя матрицы порядка n к вычислению определителя матрицы порядка (n-1).
14. Обратная матрица: определение, алгоритмы нахождения обратной матрицы.
15. Ранг матрицы: определение, алгоритмы нахождения ранга матрицы.
16. Теорему о совместности произвольной системы линейных уравнений.
17. Определение фундаментальной системы решений (ФСР) однородной системы линейных уравнений. Сколько решений содержит ФСР?
18. Уравнение прямой на плоскости.
19. Уравнение плоскости.
20. Запишите параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве.
21. Понятие функции, области определения и области значений функции.
22. Понятие предельной точки, внутренней и граничной точки множества. Понятие границы множества, открытые и замкнутые множества.
23. Понятие числовой последовательности. Понятие предела числовой последовательности.
24. Предел функции.
25. Непрерывность функции в точке x_0.
26. Замечательные пределы.
27. Эквивалентность двух бесконечно малых функций.
28. Дифференцируемые функции.
29. Понятие частных производных.
30. Понятие производной по направлению.
31. Производная по направлению. Понятие градиента.
32. Понятие производных высших порядков.
33. Понятие частных производных высших порядков.
34. Записать уравнение касательной к кривой при различных способах ее задания.
35. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности.
36. Дифференциал функции одной и многих переменных.
37. Правило Лопиталя раскрытия неопределенности $\frac{0}{0}$ и неопределенности $\frac{\infty}{\infty}$.
38. Экстремум функции одного переменного.
39. Выпуклые функции.
40. Точки перегиба графика функции и правило их отыскания.
41. Понятие асимптоты графика функции.

Семестр 2

1. Определение первообразной. Понятие неопределённого интеграла.
2. Простейшие методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подведения под знак дифференциала.
3. Формула интегрирования по частям.
4. Замена переменных в неопределённом интеграле.
5. Построение интегральной суммы. Понятие определённого интеграла.
6. Свойства определённого интеграла.
7. Интеграл с переменным верхним пределом. Свойства функции $I(x) = \int_a^x f(t)dt$.
8. Формула Ньютона-Лейбница.
9. Формула интегрирования по частям для определённого интеграла.

Согласована на портале № 30048

10. Замена переменных в определённом интеграле.
11. Геометрический смысл определённого интеграла.
12. Определение несобственных интегралов первого рода.
13. Признак сравнения в конечной форме для несобственных интегралов первого рода.
14. Признак сравнения в предельной форме для несобственных интегралов первого рода.
15. Условная и абсолютная сходимость несобственных интегралов первого рода. Признак Дирихле.
16. Несобственные интегралы второго рода.
17. Признаки сравнения в конечной и предельной форме для несобственных интегралов второго рода.
18. Построение интегральной суммы. Двойной интеграл.
19. Геометрический смысл двойного интеграла.
20. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах.
21. Тройной интеграл в декартовых координатах.
22. Геометрический смысл тройного интеграла.
23. Замена переменных в тройном интеграле. Цилиндрическая система координат.
24. Замена переменных в тройном интеграле. Сферическая система координат.
25. Вычисление криволинейных интегралов первого рода.
26. Вычисление криволинейных интегралов второго рода.
27. Понятие векторного поля. Векторные линии.
28. Работа векторного поля вдоль кривой. Циркуляция векторного поля. Ротор векторного поля.
29. Теоремы об условиях независимости криволинейных интегралов от пути интегрирования.
30. Потенциальные поля. Отыскание потенциала поля.
31. Формула для вычисления площади поверхности.
32. Поверхностный интеграл первого рода.
33. Поверхностный интеграл второго рода.
34. Поток векторного поля через поверхность. Дивергенция векторного поля.
35. Интегральные формулы: Грина, Стокса, Остроградского-Гаусса. Векторная форма записи формул Стокса и Остроградского-Гаусса.
36. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка и его решения.
37. Формы записи обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка.
38. Геометрическая интерпретация обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка.
39. Уравнения с разделяющимися переменными.
40. Однородные уравнения.
41. Уравнения в полных дифференциалах. Необходимый и достаточный признак уравнения в полных дифференциалах.
42. Линейные уравнения первого порядка.
43. Уравнения Бернулли.
44. Дифференциальные уравнения порядка *n*.
45. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
46. Общий вид неоднородных и однородных линейных дифференциальных уравнений порядка *n*.
47. Понятие фундаментальной системы решений линейного однородного дифференциального уравнения.
48. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения.
49. Отыскание фундаментальной системы и общего решения линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.
50. Теорема о структуре общего решения неоднородного линейного уравнения порядка *n*.

Согласована на портале № 30048

51. Метод вариации произвольных постоянных для неоднородного линейного уравнения порядка *n*.
52. Подбор частных решений линейного неоднородного уравнения с правой частью специального вида.
53. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Понятие решения системы. Связь систем высших порядков, систем первого порядка и дифференциальных уравнений порядка *n*.
54. Системы линейных дифференциальных уравнений. Матричная форма записи систем линейных дифференциальных уравнений. Структура общего решения системы линейных однородных уравнений.
55. Отыскание фундаментальной системы решений системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
    Метод вариации произвольных постоянных для систем дифференциальных уравнений.

Семестр 3

1. Предел последовательности комплексных чисел.
2. Показательная форма записи комплексного числа z.
3. Функции комплексного переменного.
4. Предел функции f(z) при $z \to z_0$.
5. Непрерывность функции W=f(z) в точке z_0.
6. Производная от функции f(z).
7. Определение дифференцируемой функции f(z).
8. Теорема о необходимых и достаточных условиях дифференцируемости функции f(z)=U(x,y)+iV(x,y) в точке $z_0 = x_0 + iy_0$. Условия Коши-Римана.
9. Аналитические функции в точке z_0 и области D.
10. Интегральная сумма Римана от функции f(z) по кривой L.
11. Интеграл Римана от функции f(z) по кривой L.
12. Числовые ряды, сумма числового ряда.
13. Необходимое условие сходимости числового ряда.
14. Понятие остатка ряда. Поведение остатка сходящихся и расходящихся рядов.
15. Условная и абсолютная сходимость числового ряда.
16. Признаки сравнения, Даламбера и Коши .
17. Интегральный признак Коши.
18. Знакочередующиеся ряды, теорема Лейбница о сходимости знакочередующегося ряда.
19. Понятие функционального ряда и его области сходимости. Понятие суммы функционального ряда.
20. Дать определение равномерной и неравномерной сходимости функционального ряда.
21. Признак Вейерштрасса для равномерной сходимости функционального ряда.
22. Степенные ряды.
23. Теорема Абеля о строении области сходимости степенного ряда.
24. Теорема о разложении аналитической функции в ряд Тейлора.
25. Понятие ряда Лорана. Область сходимости ряда Лорана.
26. Теорема о разложимости функции в ряд Лорана.
27. Понятие окрестности точки ∞. Ряд Лорана функции f(z) в окрестности ∞.
28. Понятие нуля аналитической функции и его кратности.
29. Сформулируйте теорему о поведении ряда Тейлора в окрестности m-кратного нуля.
30. Определение m-кратного полюса.
31. Теорема о поведении ряда Лорана в окрестности m-кратного полюса.
32. Теорема о поведении ряда Лорана функции f(z) в окрестности ∞.
33. Определение вычета.

Согласована на портале № 30048

34. Сформулируйте теорему о связи вычета с коэффициентами ряда Лорана.
35. Запишите формулу вычисления вычета относительно m-кратного полюса.
36. Определение вычета в ∞.
37. Определение оригинала и определение изображения (по Лапласу).
38. Свойство линейности преобразования Лапласа.
39. Теорема подобия.
40. Теорема запаздывания.
41. Теорема смещения.
42. Сформулируйте правило дифференцирования оригинала.
43. Сформулируйте правило дифференцирования изображения.
44. Определение свёртки двух функций.
45. Теорема об изображении свёртки.
46. Решение линейных уравнений с постоянными коэффициентами операторным методом.
47. Опишите общий вид ряда Фурье по основной тригонометрической системе.
48. Вид коэффициентов тригонометрического ряда Фурье для чётных и нечётных функций.
49. Ряд Фурье в комплексной форме.
50. Понятие синус – преобразование Фурье.
51. Понятие косинус – преобразование Фурье.
52. Понятие о пространстве элементарных событий. Понятие события и поля событий.
53. Классификация событий: достоверные, невозможные, совместные и несовместные события.
54. В каких случаях применимо классическое определение вероятности. Как устроено в этом случае пространство элементарных событий?
55. Геометрическое определение вероятностей.
56. Статистическое определение вероятностей.
57. Аксиоматическое определение вероятностей.
58. Понятие условной вероятности. Примеры.
59. Зависимые и независимые события. Примеры.
60. Формула умножения вероятностей.
61. Формула полной вероятности.
62. Схема испытаний Бернулли.
63. Понятие случайной величины. Одномерные и многомерные случайные величины. Примеры. Какие случайные величины называются независимыми, зависимыми?
64. Дискретные одномерные случайные величины. Понятие ряда распределения.
65. Функция распределения вероятностей одномерной случайной величины и ее свойства.
66. Плотность распределения вероятностей одномерной случайной величины и ее свойства.
67. Понятие математического ожидания одномерной дискретной случайной величины.
68. Вычислительная формула дисперсии.
69. Равномерное распределение случайной величины.
70. Нормальное распределение. Охарактеризуйте его параметры.
71. Матрица распределения двумерной дискретной случайной величины.
72. Функция распределения вероятностей случайного вектора.
73. Плотность распределения вероятности случайного вектора.
74. Понятие об условных математических ожиданиях и о кривых регрессии.
75. Понятие о ковариации и коэффициенте корреляции для независимых случайных величин.
76. Понятие выборки Способы обработки выборки.
77. Эмпирическая функция распределения и ее свойства.
78. Выборочные числовые характеристики величины X.
79. Понятие оценки параметров распределения.
80. Требования к качеству оценки параметров распределения.
81. Понятие о доверительных интервалах.

Согласована на портале № 30048

14.1.3. Темы индивидуального задания

Матрицы, определители, ранг матрицы, линейные пространства, линейная зависимость и независимость, системы линейных однородных и неоднородных уравнений, фундаментальная система решений, линейные векторные пространства, выражение векторов в разных базисах.

14.1.4. Темы домашних заданий

Семестр 1

1. Матрицы и действия над ними. Определитель порядка ***n***. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей.
2. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.
3. Линейные пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.
4. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Решение определенных систем. Матричный способ Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация решения систем линейных уравнений. Метод Крамера.
5. Решение неопределенных систем методом Гаусса. Однородные системы линейных уравнений.
6. Линейный оператор и его матрица. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.
7. Уравнения кривой на плоскости. Полярная система координат.
8. Прямая линия на плоскости.
9. Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость.
10. Прямая в пространстве.
11. Последовательность и ее предел.
12. Предел функции.
13. Предел функции. Методы нахождения пределов.
14. Предел функции. Первый замечательный предел и его следствия.
15. Предел функции. Второй замечательный предел и его следствия.
16. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.
17. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
18. Производная и дифференциал функции.
19. Производные и дифференциалы высших порядков.
20. Дифференцирование параметрических и неявно заданных функций.
21. Правило Лопиталя.
22. Полное исследование функции и построение графика.
23. Производная матрица и ее строение. Дифференциал функции. Градиент. Производная по направлению.
24. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.
25. Геометрический смысл производной. Экстремум функции нескольких переменных.
26. **Коллоквиум:** Предел, непрерывность и дифференцируемость функции.
27. Условный экстремум. Наименьшее и наибольшее значения функции в области.

Семестр 2

1. Комплексные числа, различные формы записи комплексных чисел. Комплексная плоскость. Операции над комплексными числами.
2. Последовательность комплексных чисел.
3. Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Подведение под знак дифференциала.
4. Метод интегрирования по частям.
5. Интегрирование простейших дробей.
6. Интегрирование рациональных дробей, интегрирование функций, рациональных

Согласована на портале № 30048

относительно тригонометрических функций.
7. Интегрирование некоторых иррациональностей.
8. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменных в определённом интеграле. Метод интегрирования по частям.
9. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций.
10. Теоремы сравнения. Абсолютная и условная сходимость. Признаки сходимости.
11. Двойной интеграл, его вычисление в декартовых координатах.
12. Замена переменных в двойном интеграле. Переход к полярным координатам.
13. Тройной интеграл, его вычисление в декартовых координатах.
14. Замена переменной в тройном интеграле. Переход к цилиндрической и сферической системе координат.
15. Криволинейные интегралы по длине дуги.
16. Криволинейные интегралы по координатам. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Работа векторного поля вдоль кривой. Потенциальные поля. Ротор векторного поля. Восстановление функции по ее полному дифференциалу.
17. Поверхностные интегралы по площади поверхности.
18. Поверхностные интегралы по координатам. Поток векторного поля через поверхность. Дивергенция векторного поля. Формулы Грина, Стокса и Остроградского. Их запись в терминах теории поля.
19. **Коллоквиум:** Теория поля.
20. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными,
21. Однородные уравнения,
22. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.
23. Уравнения в полных дифференциалах.
24. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
25. Теория линейных дифференциальных уравнений порядка *n*.
26. Системы дифференциальных уравнений. Системы линейных дифференциальных уравнений.

Семестр 3

1. Функции комплексного переменного. Нули аналитической функции. Особые точки, их классификация.
2. Вычеты. Основная теорема о вычетах. Вычисление вычетов. Применение вычетов к вычислению интегралов.
3. Преобразование Лапласа. Основные свойства преобразования Лапласа. Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом.
4. Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом.
5. Разложение функции в тригонометрический ряд Фурье. Понятие о сходимости в среднем и среднеквадратичном. Экстремальное свойство отрезков ряда Фурье.
6. Разложение в ряд Фурье по косинусам и синусам. Комплексная форма тригонометрического ряда Фурье.
7. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда.
8. Абсолютная и условная сходимость. Необходимое условие сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
9. Признаки абсолютной сходимости.

Согласована на портале № 30048

10. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница.
11. Функциональные ряды. Область сходимости.
12. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов.
13. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряд Тейлора.
14. Ряд Лорана. Применение степенных рядов.
15. **Коллоквиум:** Числовые и функциональные ряды.
16. Понятие случайного эксперимента. Понятие события. Классификация событий. Операций над событиями. Понятие вероятности события. Задачи на классическое определение вероятности.
17. Понятие вероятности события. Задачи на геометрическое определение вероятности. Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Формула умножения вероятностей. Формула сложения вероятностей.
18. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли.
19. Одномерные случайные величины. Понятие случайной величины и её закона распределения.
20. Одномерные дискретные случайные величины. Ряд распределения.
21. Функция распределения одномерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения одномерной случайной величины и её свойства.
22. Математическое ожидание. Мода, медиана, квантиль случайной величины. Дисперсия случайной величины. Моменты случайной величины. Функция одного случайного аргумента.
23. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Показательное распределение. Нормальное распределение.
24. Многомерные случайные величины. Понятие двумерной дискретной случайной величины и её матрица распределения. Функция распределения многомерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения системы случайных величин и её свойства.
25. Характеристики связи двух случайных величин. Ковариация и коэффициент корреляции. Необходимое условие независимости случайных величин. Свойства коэффициента корреляции. Понятие регрессии.
26. Понятие выборки. Простейшие способы обработки выборки. Эмпирическая функция распределения. Выборочные параметры распределения.
27. Понятие оценки числового параметра. Требования к оценке. Оценка математического ожидания и дисперсии. Понятие о доверительном интервале. Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания.

14.1.5. Темы коллоквиумов

Первый семестр: Предел, непрерывность и дифференцируемость функции.
Второй семестр: Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля.
Третий семестр: Числовые и функциональные ряды.

14.1.6. Темы опросов на занятиях

Семестр 1

1. Матрицы и действия над ними. Определитель порядка ***n***. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей.

Согласована на портале № 30048

2. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.
3. Линейные пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.
4. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Решение определенных систем. Матричный способ Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация решения систем линейных уравнений. Метод Крамера.
5. Решение неопределенных систем методом Гаусса. Однородные системы линейных уравнений.
6. Линейный оператор и его матрица. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.
7. Уравнения кривой на плоскости. Полярная система координат.
8. Прямая линия на плоскости.
9. Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость.
10. Прямая в пространстве.
11. Последовательность и ее предел.
12. Предел функции.
13. Предел функции. Методы нахождения пределов.
14. Предел функции. Первый замечательный предел и его следствия.
15. Предел функции. Второй замечательный предел и его следствия.
16. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.
17. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
18. Производная и дифференциал функции.
19. Производные и дифференциалы высших порядков.
20. Дифференцирование параметрических и неявно заданных функций.
21. Правило Лопиталя.
22. Полное исследование функции и построение графика.
23. Производная матрица и ее строение. Дифференциал функции. Градиент. Производная по направлению.
24. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.
25. Геометрический смысл производной. Экстремум функции нескольких переменных.
26. **Коллоквиум:** Предел, непрерывность и дифференцируемость функции.
27. Условный экстремум. Наименьшее и наибольшее значения функции в области.

Семестр 2

1. Комплексные числа, различные формы записи комплексных чисел. Комплексная плоскость. Операции над комплексными числами.
2. Последовательность комплексных чисел.
3. Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Подведение под знак дифференциала.
4. Метод интегрирования по частям.
5. Интегрирование простейших дробей.
6. Интегрирование рациональных дробей, интегрирование функций, рациональных относительно тригонометрических функций.
7. Интегрирование некоторых иррациональностей.
8. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменных в определённом интеграле. Метод интегрирования по частям.
9. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций.
10. Теоремы сравнения. Абсолютная и условная сходимость. Признаки сходимости.
11. Двойной интеграл, его вычисление в декартовых координатах.
12. Замена переменных в двойном интеграле. Переход к полярным координатам.
13. Тройной интеграл, его вычисление в декартовых координатах.
14. Замена переменной в тройном интеграле. Переход к цилиндрической и сферической системе координат.

Согласована на портале № 30048

15. Криволинейные интегралы по длине дуги.
16. Криволинейные интегралы по координатам. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Работа векторного поля вдоль кривой. Потенциальные поля. Ротор векторного поля. Восстановление функции по ее полному дифференциалу.
17. Поверхностные интегралы по площади поверхности.
18. Поверхностные интегралы по координатам. Поток векторного поля через поверхность. Дивергенция векторного поля. Формулы Грина, Стокса и Остроградского. Их запись в терминах теории поля.
19. **Коллоквиум:** Теория поля.
20. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными,
21. Однородные уравнения,
22. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.
23. Уравнения в полных дифференциалах.
24. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
25. Теория линейных дифференциальных уравнений порядка *n*.
26. Системы дифференциальных уравнений. Системы линейных дифференциальных уравнений.

Семестр 3

1. Функции комплексного переменного. Нули аналитической функции. Особые точки, их классификация.
2. Вычеты. Основная теорема о вычетах. Вычисление вычетов. Применение вычетов к вычислению интегралов.
3. Преобразование Лапласа. Основные свойства преобразования Лапласа. Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом.
4. Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом.
5. Разложение функции в тригонометрический ряд Фурье. Понятие о сходимости в среднем и среднеквадратичном. Экстремальное свойство отрезков ряда Фурье.
6. Разложение в ряд Фурье по косинусам и синусам. Комплексная форма тригонометрического ряда Фурье.
7. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда.
8. Абсолютная и условная сходимость. Необходимое условие сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
9. Признаки абсолютной сходимости.
10. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница.
11. Функциональные ряды. Область сходимости.
12. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов.
13. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряд Тейлора.
14. Ряд Лорана. Применение степенных рядов.
15. **Коллоквиум:** Числовые и функциональные ряды.
16. Понятие случайного эксперимента. Понятие события. Классификация событий. Операций над событиями. Понятие вероятности события. Задачи на классическое определение вероятности.
17. Понятие вероятности события. Задачи на геометрическое определение вероятности. Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Формула умножения

Согласована на портале № 30048

вероятностей. Формула сложения вероятностей.

18. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли.
19. Одномерные случайные величины. Понятие случайной величины и её закона распределения.
20. Одномерные дискретные случайные величины. Ряд распределения.
21. Функция распределения одномерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения одномерной случайной величины и её свойства.
22. Математическое ожидание. Мода, медиана, квантиль случайной величины. Дисперсия случайной величины. Моменты случайной величины. Функция одного случайного аргумента.
23. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Показательное распределение. Нормальное распределение.
24. Многомерные случайные величины. Понятие двумерной дискретной случайной величины и её матрица распределения. Функция распределения многомерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения системы случайных величин и её свойства.
25. Характеристики связи двух случайных величин. Ковариация и коэффициент корреляции. Необходимое условие независимости случайных величин. Свойства коэффициента корреляции. Понятие регрессии.
26. Понятие выборки. Простейшие способы обработки выборки. Эмпирическая функция распределения. Выборочные параметры распределения.
27. Понятие оценки числового параметра. Требования к оценке. Оценка математического ожидания и дисперсии. Понятие о доверительном интервале. Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания.

14.1.7. Темы контрольных работ

Первый семестр.
Контрольная работа №1: Элементы линейной алгебры.
Контрольная работа №2: Аналитическая геометрия.
Контрольная работа №3: Предел функции.
Контрольная работа №4: Дифференциальное исчисление.
Второй семестр.
Контрольная работа №1: Неопределённый интеграл.
Контрольная работа №2: Кратные интегралы.
Контрольная работа №3: Дифференциальные уравнения первого порядка.
Третий семестр.
Контрольная работа №1: Числовые ряды.
Контрольная работа №2: Основные понятия теории вероятностей.
Контрольная работа №3: Случайные величины.

14.1.8. Вопросы на самоподготовку

Первый семестр.

Согласована на портале № 30048

1. Матрицы и действия над ними. Определитель порядка n. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей.
2. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.
3. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Решение определенных систем. Матричный способ Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация решения систем линейных уравнений. Метод Крамера.
4. Линейный оператор и его матрица. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.
5. Предел функции. Методы нахождения пределов.
6. Производная и дифференциал функции.
7. Полное исследование функции и построение графика.
8. Производная матрица и ее строение. Дифференциал функции. Градиент. Производная по направлению.
9. Геометрический смысл производной. Экстремум функции нескольких переменных.

Второй семестр.

1. Комплексные числа, различные формы записи комплексных чисел.
2. Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Подведение под знак дифференциала. Интегрирование некоторых иррациональностей.
3. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменных в определённом интеграле. Метод интегрирования по частям.
4. Двойной интеграл, его вычисление в декартовых координатах. Замена переменной в двойном интеграле. Переход к полярной системе координат.
5. Тройной интеграл, его вычисление в декартовых координатах. Замена переменной в тройном интеграле. Переход к цилиндрической и сферической системе координат.
6. Криволинейные интегралы первого рода. Криволинейные интегралы второго рода
7. Поверхностные интегралы первого рода. Поверхностные интегралы второго рода.
8. Дифференциальные уравнения первого порядка.
9. Системы дифференциальных уравнений. Системы линейных дифференциальных уравнений.

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

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

Согласована на портале № 30048

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

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

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

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

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

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

Согласована на портале № 30048