МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль) / специализация: **Индустриальная разработка программных продуктов**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3, 4**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	10	8	8	8	34	часов
2	Практические занятия	8	18	8	10	44	часов
3	Всего аудиторных занятий	18	26	16	18	78	часов
4	Самостоятельная работа	126	109	155	81	471	часов
5	Всего (без экзамена)	144	135	171	99	549	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	0	9	9	9	27	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	180	108	576	часов
						16.0	З.Е.

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

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.12.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 34674

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) 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. математики _____ Т. А. Ельцова

Заведующий обеспечивающей каф. математики _____ А. Л. Магазинникова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф. АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Эксперты:

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ Н. Ю. Салмина

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

Согласована на портале № 34674

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Формирование у будущих специалистов основных представлений в области математики, необходимых для использования в других математических дисциплинах; освоение основных методов решения задач математического анализа.

Формирование способности самостоятельно изучать необходимый для решения профессиональных задач теоретический и практический материал.

1.2. Задачи дисциплины

– Развитие алгоритмического и логического мышления студентов.

– Овладение методами исследования и решения задач.

– Выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои знания и проводить анализ прикладных задач.

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика» (Б1.Б.10) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности, Вычислительная математика, Геоинформационные системы, Дискретная математика, Имитационное моделирование, Информатика и программирование, Информационное право и защита интеллектуальной собственности, Исследование операций и теория принятия решений, Компьютерная графика, Математическая логика и теория алгоритмов, Менеджмент, Методы и технологии программирования, Методы контроля и оценки качества программного обеспечения, Моделирование и анализ бизнес-процессов, Надежность, эргономика и качество АСОИУ, Операционные системы, Организация баз данных, Основы гипертекстового представления интернет-контента, Основы цифровой экономики, Проектирование и архитектура программных систем, Разработка интернет-приложений, Системный анализ, Системы искусственного интеллекта, Системы реального времени, Теория автоматов и формальных языков, Теория вероятностей и математическая статистика, Тестирование программного обеспечения, Управление ИТ-сервисами и контентом, Управление жизненным циклом программных систем, Функциональное и логическое программирование, Экономика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные понятия векторной алгебры, линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, дифференциального и интегрального исчислений, включая обыкновенные дифференциальные уравнения и ряды, использующихся при изучении общетеоретических и специальных дисциплин и способствующих дальнейшему самообразованию в профессиональной деятельности.

– **уметь** применять методы и вычислительные алгоритмы математического аппарата при решении профессиональных задач и пользоваться математической литературой при самоорганизации и самообразовании в профессиональной деятельности.

– **владеть** методами решения задач алгебры и геометрии, дифференциального и интегрального исчислений, дифференциальных уравнений и рядов, необходимых в дальнейшем при самообразовании в профессиональной деятельности.

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	4 семестр

Согласована на портале № 34674

Аудиторные занятия (всего)	78	18	26	16	18
Лекции	34	10	8	8	8
Практические занятия	44	8	18	8	10
Самостоятельная работа (всего)	471	126	109	155	81
Проработка лекционного материала	150	40	40	50	20
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	102	31	16	35	20
Выполнение контрольных работ	219	55	53	70	41
Всего (без экзамена)	549	144	135	171	99
Подготовка и сдача экзамена	27	0	9	9	9
Общая трудоемкость, ч	576	144	144	180	108
Зачетные Единицы	16.0				

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 Комплексные числа и действия над ними. Многочлены. Корни многочлена.	1	1	10	12	ОК-7
2 Элементы линейной алгебры	7	5	75	87	ОК-7
3 Элементы теории кривых и поверхностей.	2	2	41	45	ОК-7
Итого за семестр	10	8	126	144	
2 семестр					
4 Элементы теории множеств. Введение в математический анализ.	2	5	34	41	ОК-7
5 Дифференциальное исчисление и его приложения	4	7	50	61	ОК-7
6 Неопределенный интеграл.	2	6	25	33	ОК-7
Итого за семестр	8	18	109	135	
3 семестр					
7 Определенные, несобственные, кратные и криволинейные интегралы	4	4	90	98	ОК-7
8 Дифференциальные уравнения первого порядка.	4	4	65	73	ОК-7

Согласована на портале № 34674

Итого за семестр	8	8	155	171	
4 семестр					
9 Дифференциальные уравнения (высших порядков, системы).	4	5	40	49	ОК-7
10 Элементы теории рядов.	4	5	41	50	ОК-7
Итого за семестр	8	10	81	99	
Итого	34	44	471	549	

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 Комплексные числа и действия над ними. Многочлены. Корни многочлена.	Понятие комплексного числа и его изображение на плоскости. Различные формы записи комплексных чисел. Операции над комплексными числами. Основная теорема алгебры. Теорема Безу. Разложение многочлена на множители.	1	ОК-7
	Итого	1	
2 Элементы линейной алгебры	Понятие числовой матрицы. Специальные виды матриц. Действия над матрицами и их свойства. Перестановки. Понятие определителя порядка n. Свойства. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Определение линейного пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис и координаты. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Изоморфизм линейных пространств. Преобразование систем координат. Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами и их свойства. Скалярное, векторное и смешанное произведения. Классификация систем. Решение определенных систем. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Крамера, метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Решение неопределенных систем. Однородные системы линейных уравнений. Функции, отображения. Линейный оператор и его матрица. Область значений и ранг линейного оператора. Действия над линейными операторами. Инвариантные подпространства. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Линейные, билинейные и квадратичные	7	ОК-7

Согласована на портале № 34674

	формы.		
	Итого	7	
3 Элементы теории кривых и поверхностей.	Основные задачи аналитической геометрии.Понятие уравнения линии и поверхности.Полярная система координат.Уравнения прямой на плоскости. Уравнение плоскости. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение. Эллипс, гипербола, парабола. Приведение уравнений кривых второго порядка к каноническому виду. Поверхности второго порядка	2	ОК-7
	Итого	2	
Итого за семестр		10	
2 семестр			
4 Элементы теории множеств. Введение в математический анализ.	Множества и операции над ними. Вещественные числа и их свойства. Системы окрестностей в R и n-мерном арифметическом пространстве. Односторонние окрестности в R. Понятие функции, способы задания функции. Частные классы отображений. Композиция функций. Сложная и обратная функции. Последовательность и ее предел. Предел функции. Теоремы о пределах. Неопределенные выражения. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва действительнозначной функции одного действительного аргумента. Первый и второй замечательные пределы и их следствия.	2	ОК-7
	Итого	2	
5 Дифференциальное исчисление и его приложения	Дифференцируемые отображения. Строение производной матрицы. Некоторые свойства производных. Таблица производных. Производная сложной и обратной функций. Производная функций, заданных параметрически и неявно. Производные высших порядков.Дифференциал функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Основные теоремы дифференциального исчисления функции одной переменной. Достаточные условия дифференцируемости функции одной и многих переменных. Дифференциалы высших порядков. Дифференцируемость и аналитичность функции комплексного переменного. Раскрытие неопределенностей. Теорема Лопиталя. Формула Тейлора. Монотонные функции. Экстремумы. Условные экстремумы. Глобальные экстремумы. Нахождение наибольших и наименьших значений. Постановки задач линейного, нелинейного, квадратичного, выпуклого программирований.	4	ОК-7
	Итого	4	

Согласована на портале № 34674

6 Неопределенный интеграл.	Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства. Таблица интегралов. Замена переменных в неопределенном интеграле, подведение под знак дифференциала, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование простейших иррациональностей и выражений, содержащих тригонометрические функции.	2	ОК-7
	Итого	2	
Итого за семестр		8	
3 семестр			
7 Определенные, несобственные, кратные и криволинейные интегралы	Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенного интеграла. Интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона - Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменных в определенном интеграле. Несобственные интегралы 1-го рода (на неограниченном промежутке). Несобственные интегралы 2-го рода (от неограниченных функций). Выяснение сходимости несобственных интегралов исходя из определения. Теоремы сравнения. Кратные интегралы, повторные интегралы, вычисление кратных интегралов сведением к повторным (теорема Фубини). Замена переменных в кратных интегралах. Криволинейные системы координат. Полярная, сферическая и цилиндрические системы координат. Запись уравнений кривых и поверхностей в различных криволинейных координатах. Криволинейные интегралы.	4	ОК-7
	Итого	4	
8 Дифференциальные уравнения первого порядка.	Понятие дифференциального уравнения. Частное, общее, особое решения дифференциального уравнения. Задача о выделении конкретного решения дифференциального уравнения (задача Коши, многоточечные и краевые задачи). Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах.	4	ОК-7
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
4 семестр			
9 Дифференциальные уравнения (высших порядков, системы).	Уравнения n-го порядка. Классы уравнений, допускающих понижение порядка. Линейные уравнения n-го порядка. Системы дифференциальных уравнений. Системы линейных дифференциальных уравнений. Элементы разностных уравнений	4	ОК-7
	Итого	4	

Согласована на портале № 34674

10 Элементы теории рядов.	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Абсолютная и условная сходимость. Необходимый признак сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Признаки абсолютной сходимости. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов.: Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряд Тейлора.	4	ОК-7
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		34	

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
Последующие дисциплины										
1 Безопасность жизнедеятельности					+			+	+	
2 Вычислительная математика		+	+	+	+	+	+	+	+	
3 Геоинформационные системы			+		+					
4 Дискретная математика		+		+						
5 Имитационное моделирование					+		+			
6 Информатика и программирование		+		+	+	+	+		+	+
7 Информационное право и защита интеллектуальной собственности					+					
8 Исследование операций и теория принятия решений	+	+		+	+			+	+	+
9 Компьютерная графика		+	+		+		+			
10 Математическая логика и теория алгоритмов	+	+		+	+					
11 Менеджмент	+	+	+		+			+	+	
12 Методы и технологии программирования	+	+			+		+	+	+	

Согласована на портале № 34674

13 Методы контроля и оценки качества программного обеспечения					+					+
14 Моделирование и анализ бизнес-процессов		+			+		+	+	+	+
15 Надежность, эргономика и качество АСОИУ		+			+			+	+	+
16 Операционные системы		+			+		+			
17 Организация баз данных		+			+		+	+	+	+
18 Основы гипертекстового представления интернет-контента		+			+					
19 Основы цифровой экономики		+			+					
20 Проектирование и архитектура программных систем		+			+		+			
21 Разработка интернет-приложений		+			+		+	+	+	
22 Системный анализ	+	+	+	+	+					
23 Системы искусственного интеллекта		+			+					+
24 Системы реального времени					+					
25 Теория автоматов и формальных языков	+	+	+		+	+	+	+	+	+
26 Теория вероятностей и математическая статистика		+	+	+	+	+	+			+
27 Тестирование программного обеспечения					+					
28 Управление ИТ-сервисами и контентом					+			+	+	+
29 Управление жизненным циклом программных систем					+		+	+	+	+
30 Функциональное и логическое программирование	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
31 Экономика		+			+			+	+	+

Согласована на портале № 34674

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-7	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Конспект самоподготовки, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Комплексные числа и действия над ними. Многочлены. Корни многочлена.	Комплексные числа и действия над ними	1	ОК-7
	Итого	1	
2 Элементы линейной алгебры	Действия над матрицами. Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.	1	ОК-7
	Линейные пространства. Ранг матрицы. Переход от одного базиса к другому	1	
	Алгебра геометрических векторов	1	
	Решение определённых систем линейных уравнений. Решение неопределённых систем линейных уравнений	1	
	Линейные операторы. Собственные числа и собственные вектора. Квадратичные формы.	1	
	Итого	5	
3 Элементы теории кривых и поверхностей.	Прямая линия на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве	1	ОК-7

Согласована на портале № 34674

	Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Поверхности второго порядка. Сфера. Цилиндры. Конусы. Поверхности вращения	1	
	Итого	2	
Итого за семестр		8	
2 семестр			
4 Элементы теории множеств. Введение в математический анализ.	Предел функции.	3	ОК-7
	Непрерывность функции.	1	
	Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций.	1	
	Итого	5	
5 Дифференциальное исчисление и его приложения	Техника дифференцирования функций скалярного аргумента.	1	ОК-7
	Правило Лопиталя.	1	
	Признаки постоянства и монотонности функции. Экстремумы.	1	
	Дифференцирование функций многих аргументов.	1	
	Производные параметрически заданных функций. Дифференцирование функций, заданных неявно.	1	
	Дифференциал.	2	
	Итого	7	
6 Неопределенный интеграл.	Подведение под знак дифференциала.	2	ОК-7
	Интегрирование по частям.	1	
	Интегрирование рациональных дробей.	1	
	Интегрирование простейших иррациональностей.	1	
	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.	1	
	Итого	6	
Итого за семестр		18	
3 семестр			
7 Определенные, несобственные, кратные и криволинейные интегралы	Вычисление определенного интеграла.	1	ОК-7
	Несобственные интегралы первого рода. Несобственные интегралы второго рода.	1	
	Вычисление двойных интегралов. Вычисление тройных интегралов.	1	
	Замена переменных в кратных интегралах.	1	
	Итого	4	
8 Дифференциальные уравнения первого порядка.	Уравнения с разделяющимися переменными.	1	ОК-7
	Однородные уравнения.	1	
	Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.	1	
	Уравнения в полных дифференциалах.	1	

Согласована на портале № 34674

	Итого	4	
Итого за семестр		8	
4 семестр			
9 Дифференциальные уравнения (высших порядков, системы).	Уравнения, допускающие понижение порядка.	1	ОК-7
	Метод вариации произвольных постоянных решения линейных неоднородных уравнений.	1	
	Уравнения с правой частью специального вида.	1	
	Системы дифференциальных уравнений.	2	
	Итого	5	
10 Элементы теории рядов.	Числовые ряды	2	ОК-7
	Функциональные ряды	1	
	Степенные ряды. Ряды Тейлора	2	
	Итого	5	
Итого за семестр		10	
Итого		44	

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Комплексные числа и действия над ними. Многочлены. Корни многочлена.	Выполнение контрольных работ	6	ОК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	10		
2 Элементы линейной алгебры	Выполнение контрольных работ	32	ОК-7	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	19		
	Проработка лекционного материала	24		
	Итого	75		
3 Элементы теории кривых и поверхностей.	Выполнение контрольных работ	17	ОК-7	Конспект самоподготовки,

Согласована на портале № 34674

	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12		Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	12		
	Итого	41		
Итого за семестр		126		
2 семестр				
4 Элементы теории множеств. Введение в математический анализ.	Выполнение контрольных работ	12	ОК-7	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8		
	Проработка лекционного материала	14		
	Итого	34		
5 Дифференциальное исчисление и его приложения	Выполнение контрольных работ	26	ОК-7	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8		
	Проработка лекционного материала	16		
	Итого	50		
6 Неопределенный интеграл.	Выполнение контрольных работ	15	ОК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	10		
	Итого	25		
Итого за семестр		109		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
3 семестр				
7 Определенные, несобственные, кратные и криволинейные интегралы	Выполнение контрольных работ	40	ОК-7	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20		
	Проработка лекционного материала	30		
	Итого	90		

Согласована на портале № 34674

8 Дифференциальные уравнения первого порядка.	Выполнение контрольных работ	30	ОК-7	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	15		
	Проработка лекционного материала	20		
	Итого	65		
Итого за семестр		155		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
4 семестр				
9 Дифференциальные уравнения (высших порядков, системы).	Выполнение контрольных работ	20	ОК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Проработка лекционного материала	10		
	Итого	40		
10 Элементы теории рядов.	Выполнение контрольных работ	21	ОК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Проработка лекционного материала	10		
	Итого	41		
Итого за семестр		81		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		498		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Высшая математика. Дифференциальное исчисление: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинников А. Л. - 2017. 188 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6861 (дата обращения: 26.06.2018).

Согласована на портале № 34674

2. Интегральное исчисление: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2013. 138 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6063 (дата обращения: 26.06.2018).

3. Дифференциальные уравнения: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2013. 104 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6062 (дата обращения: 26.06.2018).

4. Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования: Учебное пособие / Магазинников Л. И. - 2012. 206 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2258 (дата обращения: 26.06.2018).

5. Практикум по дифференциальному исчислению: Учебное пособие / Магазинников А. Л., Магазинников Л. И. - 2017. 211 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7085 (дата обращения: 26.06.2018).

6. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2005. 204 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/39 (дата обращения: 26.06.2018).

7. Практикум по теории функций комплексного переменного, теории рядов, операционному исчислению: Учебно-методическое пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2018. 194 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7377 (дата обращения: 26.06.2018).

8. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия: Учебное пособие / Магазинникова А. Л., Магазинников Л. И. - 2010. 176 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2244 (дата обращения: 26.06.2018).

9. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинникова А. Л. - 2007. 162 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/37 (дата обращения: 26.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Элементарные функции и их графики: Учебное пособие / Гриншпон И. Э. - 2017. 91 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7037 (дата обращения: 26.06.2018).

2. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2003. 235 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2259 (дата обращения: 26.06.2018).

3. Дифференциальное исчисление: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинников А. Л. - 2007. 191 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2246 (дата обращения: 26.06.2018).

4. Линейная алгебра: Учебное пособие / Гриншпон И. Э. - 2012. 101 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2278 (дата обращения: 26.06.2018).

5. Многочлены от одной переменной (теория и приложения): Учебное пособие / Гриншпон И. Э., Гриншпон С. Я. - 2016. 97 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7097 (дата обращения: 26.06.2018).

Согласована на портале № 34674

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Высшая математика. Дифференциальное исчисление: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинников А. Л. - 2017. 188 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6861 (дата обращения: 26.06.2018).
2. Интегральное исчисление: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2013. 138 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6063 (дата обращения: 26.06.2018).
3. Дифференциальные уравнения: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2013. 104 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6062 (дата обращения: 26.06.2018).
4. Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования: Учебное пособие / Магазинников Л. И. - 2012. 206 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2258 (дата обращения: 26.06.2018).
5. Практикум по дифференциальному исчислению: Учебное пособие / Магазинников А. Л., Магазинников Л. И. - 2017. 211 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7085 (дата обращения: 26.06.2018).
6. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2005. 204 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/39 (дата обращения: 26.06.2018).
7. Практикум по теории функций комплексного переменного, теории рядов, операционному исчислению: Учебно-методическое пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2018. 194 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7377 (дата обращения: 26.06.2018).
8. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия: Учебное пособие / Магазинникова А. Л., Магазинников Л. И. - 2010. 176 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2244 (дата обращения: 26.06.2018).
9. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинникова А. Л. - 2007. 162 с. (данное пособие рекомендовано для практической и самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/37 (дата обращения: 26.06.2018).

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 № 34674

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. zbmath.org
2. www.elibrary.ru
3. 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
634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 121 ауд.
Описание имеющегося оборудования:
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

Учебная аудитория
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа
634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 128 ауд.
Описание имеющегося оборудования:
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

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 групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 238 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 № 34674

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

Тест

1.

Дано комплексное число $c = 4 + 7i$. Найти действительную часть этого числа.	7
	4
	i
	11

2.

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

3.

Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & -2 & 4 \\ 7 & 8 & -9 & 6 & 0 \end{pmatrix}$. Найти $a_{21} + a_{13} + a_{24}$.	18
	10

Согласована на портале № 34674

	-10
	0

4.

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

5.

Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 5 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 \\ 7 & -3 & -1 \end{vmatrix}$	0
	6
	-10
	-2

6.

Укажите матрицу, определитель которой равен 0:	$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 9 & 6 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

7.

Найдите угол между векторами $\mathbf{a} = 8\mathbf{i} + 4\mathbf{j} - \mathbf{k}$ и $\mathbf{b} = 2\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + 8\mathbf{k}$.	$0°$
	$45°$
	$90°$
	$120°$

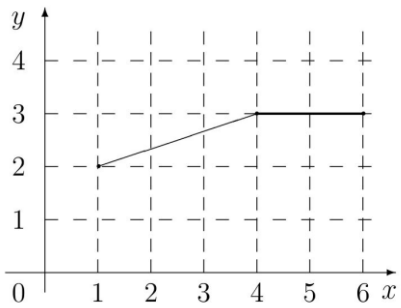
8.

Найти скалярное произведение векторов $\mathbf{a} = (8, 4, 1)$ и $\mathbf{b} = (2, -2, 1)$.	-3
	5
	9
	3

9.

На отрезке [1;6] задана функция, график которой приведен на рисунке. Укажите аналитическое задание этой функции.	$y = \begin{cases} \frac{x+5}{3}, & 1 \leqslant x < 4 \\ 3, & 4 \leqslant x \leqslant 6 \end{cases}$

Согласована на портале № 34674

	$y = \begin{cases} -\frac{x+5}{3}, & 1 \leqslant x < 4 \\ 3, & 4 \leqslant x \leqslant 6 \end{cases}$
	$y = \begin{cases} x^2, & 1 \leqslant x < 4 \\ 3, & 4 \leqslant x \leqslant 6 \end{cases}$
	$y = \begin{cases} -x^2, & 1 \leqslant x < 4 \\ 3, & 4 \leqslant x \leqslant 6 \end{cases}$

10.

Уравнение $\frac{x^2}{9} + y^2 = 1$ определяет на плоскости….	Гиперболу
	Эллипс
	Окружность
	Параболу

11.

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

12.

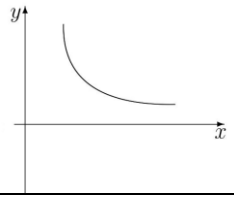
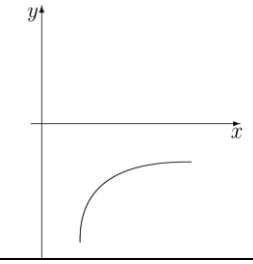
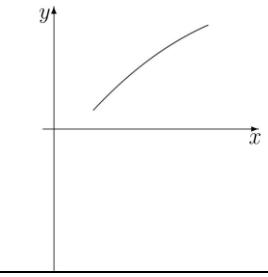
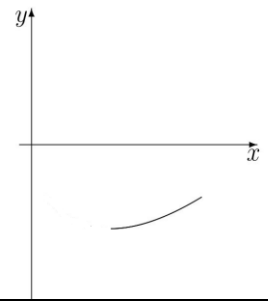
Укажите функцию бесконечно малую при $x \to 0$	$f(x) = \frac{1}{e^x - 1}$
	$f(x) = \frac{1}{2x^2 + x}$
	$f(x) = 3x^2 + 2x$
	$f(x) = 2 + e^x$

13.

Дана функция $u = x^2y^3$. Тогда $\frac{\partial u}{\partial x} = \ldots$	$2xy^3$
	$3x^2y^2$
	$6xy^2$
	x^2y^3

14.

Согласована на портале № 34674

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

15.

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

16.

Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x,\ y = 0,\ x = 1,\ x = 2,$ можно найти с помощью интеграла….	$\int\limits_1^2 x\, dx$
	$\int\limits_1^2 x^2\, dx$
	$\int x\, dx$
	$\int\limits_1^2 (x+3)\, dx$

17.

Согласована на портале № 34674

Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{4+x^2}$ равен...	$\frac{1}{2}\operatorname{arctg}\frac{x}{2}+C$
	$\operatorname{arctg} x + C$
	$\frac{1}{4}\operatorname{arctg}\frac{x}{4}+C$
	$\frac{1}{2}\ln\left\|4+x^2\right\|+C$

18.

Общий интеграл дифференциального уравнения $\frac{dy}{y^2+1} = e^x dx$ имеет вид:	$\operatorname{tg} y = x + C$
	$y = e^x + C$
	$\operatorname{arctg} y = e^x + C$
	$\ln\left\|y^2+1\right\| = x + C$

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	$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^2}$
	$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n+1}$
	$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!}$
	$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^3}$

14.1.2. Экзаменационные вопросы

Семестр 2

1. Матрицы и действия с ними.
2. Определители порядка n и их свойства.
3. Алгебраические дополнения и миноры. Связь между ними и вычисление определителя с помощью разложения по строке или столбцу.
4. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.
5. Линейное пространство (определение, примеры).
6. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.
7. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре и ее следствия.

Согласована на портале № 34674

8. Базис. Координаты. Теорема о единственности разложения вектора по базису.

9. Скалярное произведение в n-мерном арифметическом пространстве и его свойства. Евклидовы пространства. Нормированные пространства. Неравенство Коши - Буняковского.

10. Преобразование координат при переходе от одного базиса к другому.

11. Ортогональные и ортонормированные базисы. Переход от одного ортонормированного базиса к другому. Ортогональные матрицы.

12. Понятие вектора. Координаты вектора. Действия с векторами (геометрически и аналитически). Свойства векторов (сонаправленность, коллинеарность, ортогональность). Деление отрезка в заданном отношении.

13. Скалярное произведение векторов (определение, свойства, применение).

14. Векторное произведение векторов (определение, свойства, применение).

15. Смешанное произведение векторов (определение, свойства, применение).

16. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера

17. Решение систем m линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера – Капелли.

18. Системы линейных однородных уравнений. Теорема о свойствах частных решений систем линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.

19. Линейный оператор, его матрица и свойства.

20. Переход от базиса к базису. Матрица линейного оператора, осуществляющего переход от базиса к базису.

21. Изменение матрицы линейного оператора при изменении базиса.

22. Суперпозиция линейных операторов, ее свойства и матрица.

23. Инвариантные подпространства. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Их свойства. Вид матрицы линейного оператора в базисе из собственных векторов. Нахождение собственных чисел и собственных векторов для конечномерного линейного оператора.

24. Линейные и билинейные формы.

25. Квадратичные формы. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестера. Приведение квадратичной формы к главным осям.

26. Кривые и поверхности. Криволинейные системы координат.

27. Прямая на плоскости.

28. Плоскость.

29. Прямая в пространстве.

30. Кривые второго порядка.

31. Поверхности второго порядка.

32. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду.

Семестр 3

1. Системы окрестностей в R и Rn. Предел функции.

2. Односторонние окрестности в R. Односторонние пределы.

3. Последовательность и ее предел.

4. Теорема о единственности предела.

5. Предел суммы, произведения, дроби.

6. Теоремы о пределах в неравенствах.

7. Непрерывность функции. Непрерывность сложной функции.

8. Непрерывность функции. Необходимые и достаточные условия непрерывности в точке. Классификация изолированных точек разрыва скалярной функции скалярного аргумента.

9. Первый замечательный предел.

10. Второй замечательный предел и его следствия.

11. Бесконечно малые. Качественная и количественная шкалы сравнения бесконечно малых. Бесконечно большие. Качественная и количественная шкалы сравнения бесконечно больших.

12. Асимптоты.

13. Дифференцируемые отображения. Производная матрица.

Согласована на портале № 34674

14. Производная суммы, произведения, дроби.

15. Производная сложной функции. Производная обратной функции.

16. Производная по направлению.

17. Производные высших порядков.

18. Производная функции заданной параметрически. Производная функции, заданной неявно.

19. Геометрический и механический смысл производной.

20. Геометрические приложения производной. Касательная и нормаль к кривой. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

21. Дифференциал. Инвариантность формы первого дифференциала.

22. Дифференциалы высших порядков. Дифференциалы высших порядков сложной функции.

23. Основные теоремы дифференциального исчисления.

24. Достаточные условия дифференцируемости.

25. Раскрытие неопределенностей. Теорема Лопиталя.

26. Монотонные функции. Необходимые условия монотонности. Достаточные условия монотонности.

27. Экстремумы. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума для функции одной переменной.

28. Экстремумы. Достаточные условия экстремума функции двух переменных.

29. Метод наименьших квадратов.

30. Условные экстремумы. Глобальные экстремумы. Нахождение наибольших и наименьших значений.

31. Выпуклые и вогнутые функции. Достаточные условия выпуклости (вогнутости) функции.

32. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства.

33. Замена переменных в неопределенном интеграле, подведение под знак дифференциала, интегрирование по частям.

Семестр 4

1. Задачи приводящие к дифференциальным уравнениям.

2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и сводящиеся к ним.

3. Однородные дифференциальные уравнения и сводящиеся к ним.

4. Линейные дифференциальные уравнения, дифференциальные уравнения Бернулли.

5. Уравнение в полных дифференциалах.

6. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

7. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.

8. Теорема о наложении решений.

9. Свойства частных решений линейного однородного дифференциального уравнения.

10. Определитель Вронского, его свойства и применение.

11. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения, её связь с определителем Вронского.

12. Теорема о виде общего решения линейного однородного дифференциального уравнения.

13. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.

14. Нахождение решения линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.

15. Решение линейного неоднородного дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных.

16. Решение линейного неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида.

17. Системы дифференциальных уравнений.

18. Решение однородных систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными

Согласована на портале № 34674

коэффициентами.

19. Решение неоднородных систем линейных дифференциальных уравнений (метод вариации постоянных).

20. Числовые ряды. Сходимость числовых рядов. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов.

21. Признаки сравнения абсолютной сходимости числовых рядов.

22. Признаки Даламбера абсолютной сходимости числовых рядов.

23. Признаки Коши абсолютной сходимости числовых рядов.

24. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов.

25. Функциональный ряд. Область сходимости. Определение равномерной сходимости.

26. Степенной ряд. Теорема Абеля.

27. Связь коэффициентов степенного ряда с его суммой. Ряд Тейлора для функции , его область сходимости. Получить разложение в ряд Маклорена для элементарных функций.

28. Вычисление определенного интеграла. Интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона - Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменных в определенном интеграле.

29. Несобственные интегралы 1-го рода (на неограниченном промежутке). Теоремы сравнения.

30. Несобственные интегралы 2-го рода (от неограниченных функций). Теоремы сравнения.

31. Приложения определённого интеграла.

32. Кратные интегралы, повторные интегралы, вычисление кратных интегралов сведением к повторным.

33. Замена переменных в кратных интегралах. Полярная, сферическая и цилиндрическая системы координат.

34. Криволинейные интегралы.

35. Потенциальные поля.

14.1.3. Темы контрольных работ

2 семестр

1. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии. (разделы «Комплексные числа и действия над ними. Многочлены. Корни многочлена.», «Элементы линейной алгебры», «Элементы теории кривых и поверхностей.»)

3 семестр

1. Введение в математический анализ, дифференциальное и интегральное исчисления. (разделы «Элементы теории множеств. Введение в математический анализ.», «Дифференциальное исчисление и его приложения», «Неопределенный интеграл.», «Определенные, несобственные, кратные и криволинейные интегралы»)

4 семестр

1. Интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, ряды. (разделы «Определенные, несобственные, кратные и криволинейные интегралы», «Дифференциальные уравнения первого порядка.», «Дифференциальные уравнения (высших порядков, системы).», «Элементы теории рядов.»)

14.1.4. Вопросы на самоподготовку

1 семестр

1. Понятие вектора. Координаты вектора. Действия с векторами (геометрически и аналитически). Свойства векторов (сонаправленность, коллинеарность, ортогональность). Деление

Согласована на портале № 34674

отрезка в заданном отношении.

2. Скалярное произведение векторов (определение, свойства, применение).
3. Векторное произведение векторов (определение, свойства, применение).
4. Смешанное произведение векторов (определение, свойства, применение).
5. Арифметические пространства.
6. Метрические пространства.
7. Нормированные пространства.
8. Евклидовы пространства.
9. Симметрический оператор
10. Линейные и билинейные формы
11. Прямая на плоскости.
12. Плоскость.
13. Прямая в пространстве.
14. Эллипс.
15. Окружность (частный случай эллипса).
16. Гипербола.
17. Парабола.
18. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду.
19. Типы, уравнения и графическая интерпретация поверхностей второго порядка.

2 семестр

1. Первый и второй замечательные пределы и их свойства
2. Бесконечно малые и бесконечно большие величины
3. Асимптоты
4. Геометрический и механический смысл производной
5. Геометрические приложения производной
6. Формула Тейлора
7. Метод наименьших квадратов
8. Выпуклые и вогнутые функции
9. Полное исследование функции и построение графика

3 семестр

1. Приложения определенного интеграла
2. Приложения кратных интегралов
3. Численные методы решения дифференциальных уравнений первого порядка.

4 семестр

1. Численные методы решения дифференциальных уравнений высших порядков.
2. Оценка остаточного члена ряда Тейлора
3. Приложения теории степенных рядов к приближенным вычислениям

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 № 34674

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 № 34674