МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.03 Прикладная информатика**
Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная информатика в экономике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3**
Учебный план набора 2018 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	Самостоятельная работа	54	94	54	202	часов
5	Всего (без экзамена)	144	180	144	468	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	36	108	часов
7	Общая трудоемкость	180	216	180	576	часов
		5.0	6.0	5.0	16.0	З.Е.

Экзамен: 1, 2, 3 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 32220

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) 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. математики _____ М. А. Приходовский

Заведующий обеспечивающей каф. математики _____ А. Л. Магазинникова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФСУ _____ П. В. Сенченко

Заведующий выпускающей каф. АСУ _____ А. М. Кориков

Эксперты:

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

Доцент кафедры автоматизированных систем управления (АСУ) _____ А. И. Исакова

Согласована на портале № 32220

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Изучение основных математических понятий и методов, используемых для анализа социально-экономических задач и процессов.

Приобретение знаний по основным разделам математики для освоения основных законов естественнонаучных дисциплин и современных информационно-коммуникационных технологий, используемых в профессиональной деятельности

1.2. Задачи дисциплины

– развитие математического и логического мышления студентов с целью овладеть методами анализа социально-экономических задач и процессов.

– овладение методами исследования и решения математических задач с целью применения современных информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика» (Б1.Б.5) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Базы данных, Вычислительные системы, сети и телекоммуникации, Графические средства в экономических информационных системах, Дискретная математика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Информатика, Информационная безопасность, Информационные системы в бухгалтерском учёте, Информационный менеджмент, Исследование операций и методы оптимизации в экономике, Математическая логика и теория алгоритмов, Математическое и имитационное моделирование экономических процессов, Научно-исследовательская работа, Научно-исследовательская работа в семестре, Объектно-ориентированное программирование, Операционные системы, Основы алгоритмизации и программирования, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Программная инженерия, Проектирование информационных систем, Статистика и эконометрика, Теория вероятностей и математическая статистика, Теория систем и системный анализ, Технико-экономический анализ деятельности предприятий, Учебно-исследовательская работа, Экономическая теория.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;

– ОПК-3 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные понятия и методы математики, используемые для изучения основных законов естественнонаучных дисциплин и современных информационно-коммуникационных технологий.

– **уметь** применять математические методы и алгоритмы при исследовании социально-экономических задач и процессов с применением методов математического моделирования в профессиональной деятельности

– **владеть** методами анализа и решения математических задач и методами использования основных законов естественнонаучных дисциплин и современных информационно-коммуникационных технологий 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

Согласована на портале № 32220

		1 семестр	2 семестр	3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	266	90	86	90
Лекции	106	36	34	36
Практические занятия	160	54	52	54
Самостоятельная работа (всего)	202	54	94	54
Подготовка к контрольным работам	31	10	6	15
Проработка лекционного материала	68	19	40	9
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	10	0	0
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	93	15	48	30
Всего (без экзамена)	468	144	180	144
Подготовка и сдача экзамена	108	36	36	36
Общая трудоемкость, ч	576	180	216	180
Зачетные Единицы	16.0	5.0	6.0	5.0

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 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	18	27	35	80	ОПК-2, ОПК-3
2 Дифференциальное исчисление	18	27	19	64	ОПК-2, ОПК-3
Итого за семестр	36	54	54	144	
2 семестр					
3 Интегральное исчисление.	18	26	50	94	ОПК-2, ОПК-3
4 Дифференциальные уравнения	16	26	44	86	ОПК-2, ОПК-3
Итого за семестр	34	52	94	180	
3 семестр					
5 Введение в теорию функций комплексного переменного	16	20	24	60	ОПК-2, ОПК-3
6 Представление функций рядами	20	34	30	84	ОПК-2, ОПК-3
Итого за семестр	36	54	54	144	
Итого	106	160	202	468	

Согласована на портале № 32220

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 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Матрицы, действия над ними, определители, ранг матрицы, линейные пространства, линейная зависимость и независимость векторов, системы линейных однородных и неоднородных уравнений, фундаментальная система решений. Линейные операторы, собственные числа и векторы линейных операторов, квадратичные формы и их приведение к каноническому виду. Прямая на плоскости, плоскость в пространстве, прямая в пространстве. Канонические параметрические уравнения и их взаимосвязь. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости. Кривые и поверхности второго порядка, их уравнения.	18	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	18	
2 Дифференциальное исчисление	Понятие функции. Сложная и обратная функции. Предел последовательности. Предел функции. Теоремы о пределах. Непрерывность и точки разрыва функций. Первый и второй замечательные пределы и их следствия. Бесконечно малые, бесконечно большие функции и их главная часть. Сравнение бесконечно малых функций, порядок малости, свойства эквивалентности. Понятие производной. Геометрический смысл производной. Производная сложной и обратной функций. Правила вычисления производных. Частная производная, градиент. Дифференциал. Уравнение касательной. Формула Тейлора. Монотонность, экстремум, условный экстремум. Выпуклость графика, точки перегиба. Асимптоты. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя.	18	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	18	
Итого за семестр		36	
2 семестр			
3 Интегральное исчисление.	Неопределённый интеграл. Основные методы интегрирования. Подведение под знак дифференциала. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей, иррациональностей, тригонометрических функций. Определённый интеграл и его приложения. Несобственные интегралы 1 и 2 рода, признаки сходимости. Двойные, тройные интегралы и их вычисление в декартовых, полярных,	18	ОПК-2, ОПК-3

Согласована на портале № 32220

	цилиндрических, сферических координатах.		
	Итого	18	
4 Дифференциальные уравнения	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения 1 порядка. Уравнения Бернулли. Уравнения высшего порядка, понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами с помощью характеристического уравнения. Метод Лагранжа для линейных неоднородных дифференциальных уравнений высшего порядка. Системы линейных дифференциальных уравнений. Метод решения с помощью сведения к уравнению порядка n и с помощью собственных векторов.	16	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	16	
Итого за семестр		34	
3 семестр			
5 Введение в теорию функций комплексного переменного	Комплексные числа и действия над ними. Некоторые множества на комплексной плоскости. Отображения. Образы и прообразы линий. Голоморфные (аналитические) функции комплексного переменного, геометрический смысл производной. Интеграл от функции комплексного переменного. Теоремы Коши для односвязной и многосвязной областей. Интегральная формула Коши	16	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	16	
6 Представление функций рядами	Числовые ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Лорана. Нули аналитических функций. Особые точки. Вычеты. Вычисление интегралов с помощью вычетов	20	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	20	
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
Последующие дисциплины						
1 Базы данных		+				
2 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	+	+	+	+		
3 Графические средства в экономиче-	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 32220

ских информационных системах						
4 Дискретная математика	+					
5 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+	+	+	+
6 Информатика	+	+	+	+		
7 Информационная безопасность	+	+	+	+	+	+
8 Информационные системы в бухгалтерском учёте	+	+	+	+		
9 Информационный менеджмент	+	+	+	+		
10 Исследование операций и методы оптимизации в экономике	+	+	+	+	+	+
11 Математическая логика и теория алгоритмов	+	+				
12 Математическое и имитационное моделирование экономических процессов	+	+	+	+	+	+
13 Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+
14 Научно-исследовательская работа в семестре	+	+	+	+	+	+
15 Объектно-ориентированное программирование	+	+	+	+		
16 Операционные системы	+	+	+	+	+	+
17 Основы алгоритмизации и программирования	+	+	+	+		
18 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+
19 Преддипломная практика	+	+	+	+	+	+
20 Программная инженерия	+	+	+	+	+	+
21 Проектирование информационных систем	+	+	+	+	+	+
22 Статистика и эконометрика	+	+	+	+		
23 Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	+	+		
24 Теория систем и системный анализ	+	+	+	+	+	+
25 Технико-экономический анализ деятельности предприятий	+	+				
26 Учебно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+
27 Экономическая теория	+	+				

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.

Согласована на портале № 32220

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

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Конспект самоподготовки, Тест
ОПК-3	+	+	+	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 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Действия над матрицами. Вычисление определителей	3	ОПК-2, ОПК-3
	Обратная матрица. Решение матричных уравнений	3	
	Линейные пространства. Ранг матрицы. Переход от одного базиса к другому	3	
	Решение определённых и неопределённых систем линейных уравнений	3	
	Алгебра геометрических векторов	3	
	Линейные операторы. Квадратичные формы	3	
	Прямая линия на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве.	3	
	Окружность. Сфера. Эллипс. Гипербола. Парабола	3	
	Цилиндры. Конусы. Поверхности вращения. Поверхности второго порядка. Полярная система координат	3	
	Итого	27	
2 Дифференциальное исчисление	Множества. Операции над множествами. Числовые множества. Функции. Простейшие свойства функций	2	ОПК-2, ОПК-3
	Предел функции. Числовые и векторные последовательности	2	

Согласована на портале № 32220

	Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Следствия второго замечательного предела	2	
	Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций	2	
	Непрерывность функции. Классификация разрывов функции. Предел и непрерывность функции многих переменных	3	
	Понятия дифференцируемой функции и производной матрицы. Техника дифференцирования функций скалярного аргумента	2	
	Производные высших порядков функций скалярного аргумента. Дифференцирование функций многих аргументов. Производная по направлению.	2	
	Производные параметрически заданных функций. Дифференцирование функций, заданных неявно	2	
	Геометрический и механический смысл производных. Дифференциал. Формула Тейлора	2	
	Условия дифференцируемости функции. Теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя	2	
	Признаки постоянства и монотонности функции. Экстремумы. Наибольшие и наименьшие значения функции на замкнутом множестве	2	
	Выпуклость и вогнутость графика функции. Точка перегиба. Асимптоты графика функции	2	
	Исследование функций и построение графиков	2	
	Итого	27	
Итого за семестр		54	
2 семестр			
3 Интегральное исчисление.	Определение, свойства, таблицы интегралов и дифференциалов	2	ОПК-2, ОПК-3
	Подведение под знак дифференциала. Интегрирование по частям. Простейшие преобразования подынтегрального выражения	2	
	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование простейших иррациональностей	3	
	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции	2	
	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла, и его свойства. Вычисление определенного интеграла	2	
	Несобственные интегралы первого рода. Несобственные интегралы второго рода	2	
	Приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.	2	

Согласована на портале № 32220

	Вычисление объемов. Вычисление длины дуги кривой	2	
	Вычисление двойных интегралов. Вычисление тройных интегралов	3	
	Полярная система координат. Сферическая и цилиндрическая системы координат	4	
	Геометрические приложения кратных интегралов	2	
	Итого	26	
4 Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка. Общие сведения.	3	ОПК-2, ОПК-3
	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения	3	
	Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли	3	
	Уравнения высших порядков. Общие сведения. Уравнения, допускающие понижение порядка	3	
	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами	2	
	Метод вариации произвольных постоянных решения линейных неоднородных уравнений	3	
	Уравнения с правой частью специального вида	3	
	Системы линейных уравнений. Однородные системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами	3	
	Метод вариации произвольных постоянных	3	
	Итого	26	
Итого за семестр		52	
3 семестр			
5 Введение в теорию функций комплексного переменного	Комплексные числа и действия над ними	3	ОПК-2, ОПК-3
	Некоторые множества на комплексной плоскости	3	
	Отображения. Образы и прообразы линий	3	
	Голоморфные (аналитические) функции комплексного переменного, геометрический смысл производной	3	
	Интеграл от функции комплексного переменного	4	
	Теоремы Коши для односвязной и многосвязной областей. Интегральная формула Коши	4	
	Итого	20	
6 Представление функций рядами	Представление функций рядами. Числовые ряды.	4	ОПК-2, ОПК-3
	Функциональные ряды	6	
	Степенные ряды	4	
	Ряды Тейлора и Лорана	6	

Согласована на портале № 32220

	Нули аналитических функций. Особые точки	4	
	Вычеты	4	
	Вычисление интегралов с помощью вычетов	6	
	Итого	34	
Итого за семестр		54	
Итого		160	

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 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-2, ОПК-3	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Проработка лекционного материала	10		
	Подготовка к контрольным работам	5		
	Итого	35		
2 Дифференциальное исчисление	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-2, ОПК-3	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	9		
	Подготовка к контрольным работам	5		
	Итого	19		
Итого за семестр		54		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
2 семестр				
3 Интегральное исчисление.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	22	ОПК-2, ОПК-3	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	22		

Согласована на портале № 32220

	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	50		
4 Дифференциальные уравнения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	26	ОПК-2, ОПК-3	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	18		
	Итого	44		
Итого за семестр		94		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
3 семестр				
5 Введение в теорию функций комплексного переменного	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	ОПК-2, ОПК-3	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	4		
	Подготовка к контрольным работам	5		
	Итого	24		
6 Представление функций рядами	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	ОПК-2, ОПК-3	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	5		
	Подготовка к контрольным работам	10		
	Итого	30		
Итого за семестр		54		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		310		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Тест	30	20	20	70

Согласована на портале № 32220

Итого максимум за период	30	20	20	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	30	50	70	100
2 семестр				
Тест	30	20	20	70
Итого максимум за период	30	20	20	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	30	50	70	100
3 семестр				
Тест	30	20	20	70
Итого максимум за период	30	20	20	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	30	50	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

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. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия: Учебное пособие / Магазинникова А. Л.,

Согласована на портале № 32220

Магазинников Л. И. - 2010. 176 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2244 (дата обращения: 04.07.2018).

2. Высшая математика. Дифференциальное исчисление: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Магазинников А. Л. - 2017. 188 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6861 (дата обращения: 04.07.2018).

3. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2003. 235 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2259 (дата обращения: 04.07.2018).

4. 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: 04.07.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Математика (семестр 2, часть 1): Учебное пособие / Приходовский М. А. - 2016. 90 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6051 (дата обращения: 04.07.2018).

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 / Магазинников Л. И., Магазинникова А. Л. - 2007. 162 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/37 (дата обращения: 04.07.2018).

2. Практикум по дифференциальному исчислению: Учебное пособие / Магазинников А. Л., Магазинников Л. И. - 2017. 211 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7085 (дата обращения: 04.07.2018).

3. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2005. 204 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/39 (дата обращения: 04.07.2018).

4. Практикум по теории функций комплексного переменного, теории рядов, операционному исчислению: Учебно-методическое пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2018. 194 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7377 (дата обращения: 04.07.2018).

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.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

Согласована на портале № 32220

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, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 220 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 для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видео-

Согласована на портале № 32220

техникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрения** 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

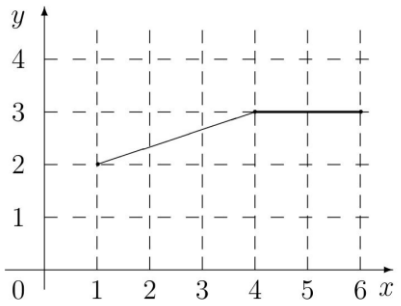
2

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

Согласована на портале № 32220

5

Какой геометрический образ определяет уравнение $(x-2)^2+(y+1)^2+z^2=4$ в пространстве?	Цилиндрическая поверхность
	Плоскость
	Сфера
	Коническая поверхность

6

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

7

Найти длину отрезка, отсекаемого от оси *OZ* прямой $\begin{cases} x=2t+4, \\ y=t+2, \\ z=t-1 \end{cases}$	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 большую при $x\to 0$	$f(x)=e^{3x}$
	$f(x)=\frac{1}{2x^2+x}$
	$f(x)=3x^2+2x$
	$f(x)=\sin x$

10

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

Согласована на портале № 32220

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

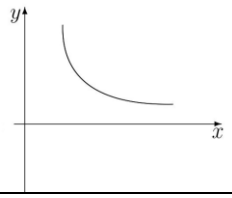
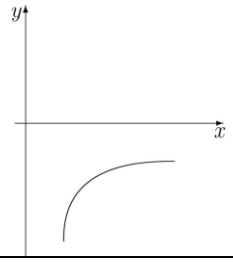
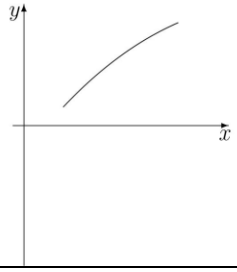
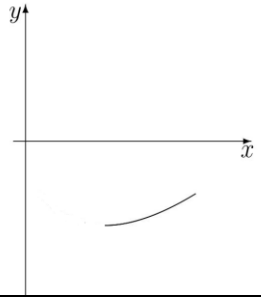
11

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

12

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

13

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

14

Установите соответствие между интегралом и его названием: $\int_0^{\pi} \cos 3x \, dx$	Неопределённый интеграл
	Определённый интеграл

	Двойной интеграл
	Несобственный интеграл первого рода

15

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)

16

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

17

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

18

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
	$\frac{\sqrt{3}}{3}i$

19

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

20

Согласована на портале № 32220

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

1 семестр

1. Матрицы и их свойства.
2. Определитель и его свойства.
3. Обратная матрица. Определение. Существование. Метод вычисления.
4. Линейная зависимость и независимость векторов.
5. Ранг системы векторов. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.
6. Системы линейных уравнений и методы их решения. Метод Гаусса, Крамера, матричный метод.
7. Собственные векторы и свойства систем собственных векторов.
8. Уравнения прямой на плоскости, плоскости в пространстве, прямой в пространстве.
9. Уравнения кривых второго порядка (эллипс, гипербола, парабола).
10. Предел последовательности и предел функции.
11. Бесконечно-большие и бесконечно-малые. Свойства эквивалентности.
12. Уравнение касательной к кривой и касательной плоскости к поверхности.
13. Дифференциал. Формула Тейлора.
14. Необходимые и достаточные признаки экстремума.
15. Производная функции, заданной неявно; заданной параметрически.
16. Основные теоремы дифференциального исчисления.

2 семестр

1. Замена переменной и подведение под знак дифференциала в неопределённом интеграле.
2. Интегрирование по частям. Циклические интегралы.
3. Интегрирование рациональных дробей.
4. Интегрирование иррациональностей.
5. Интегрирование тригонометрических функций.
6. Определённый интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
7. Приложения определённого интеграла.
8. Несобственный интеграл и его свойства.
9. Кратные интегралы. Полярные, цилиндрические и сферические координаты.
10. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.
11. Линейные дифференциальные уравнения и метод их решения.
12. Уравнения Бернулли и метод их решения.
13. Дифференциальные уравнения высшего порядка. Методы понижения порядка.
14. Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка и методы их решения.
15. Системы дифференциальных уравнений.

3 семестр

1. Комплексные числа и действия над ними.
2. Понятие функции комплексного переменного. Условия дифференцируемости.
3. Аналитические функции. Интеграл от функции комплексного переменного.
4. Сходимость и сумма ряда. Признаки сходимости числовых рядов.
5. Признаки Даламбера, Коши (радикальный и интегральный).
6. Функциональные ряды, их область сходимости

Согласована на портале № 32220

7. Степенные ряды. Теорема Абеля.
8. Ряды Тейлора и их приложения.
9. Ряды Лорана.
10. Понятие особой точки. Классификация изолированных особых точек.
11. Вычеты. Основная теорема о вычетах.
12. Вычисление интегралов с помощью вычетов.

14.1.3. Вопросы на самоподготовку

1. Квадратичные формы, приведение к главным осям. Изучить алгоритм на основе знания алгоритма поиска собственных чисел и векторов.
2. Поверхности второго порядка, типы уравнений, строение поверхности в зависимости от изменения параметров уравнения.
3. Числовые множества. Окрестности.
4. Элементарные функции и их графики. Чётность и нечётность, периодичность.

14.1.4. Темы контрольных работ

Семестр 1.
Матрицы и действия над ними. Определители. Обратная матрица.
Системы линейных уравнений. Собственные векторы.
Уравнения прямой на плоскости, плоскости в пространстве, прямой в пространстве.
Предел последовательности и предел функции.
Уравнение касательной. Производная функции, заданной неявно; заданной параметрически.
Экстремумы. Полное исследование графика функции.

Семестр 2.
Замена переменной и подведение под знак дифференциала в неопределённом интеграле.
Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей.
Интегрирование иррациональностей. Интегрирование тригонометрических функций.
Определённый интеграл и его приложения. Несобственные интегралы 1 и 2 рода.
Кратные интегралы.
Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.
Линейные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения высшего порядка.
Методы понижения порядка. Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка.

Семестр 3.
Комплексные числа. Функции комплексного переменного.
Восстановление аналитической функции по её действительной или мнимой части.
Числовые ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды.
Ряды Тейлора. Приложения рядов Тейлора. Ряды Лорана.
Характеризация типов особых точек. Вычисление вычетов. Вычисление интегралов с помощью вычетов.

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 № 32220

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 № 32220