МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«13» _____12_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Программное обеспечение автоматизированных систем**
Форма обучения: **заочная**
Кафедра: **Кафедра экономической математики, информатики и статистики (ЭМИС)**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3**
Учебный план набора 2024 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	10	10	10	30	часов
Практические занятия	10	10	10	30	часов
Самостоятельная работа	88	77	185	350	часов
Контрольные работы		2	2	4	часов
Подготовка и сдача экзамена		9	9	18	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	108	216	432	часов
				12	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Экзамен	2	
Контрольные работы	2	1
Экзамен	3	
Контрольные работы	3	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 13.12.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 80308

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучение основных понятий и методов математики, используемых при построении математических моделей в теоретических и экспериментальных исследованиях в профессиональной деятельности.

1.2. Задачи дисциплины

1. Развитие аналитического, алгоритмического и логического мышления студентов.
2. Выработка у студентов умения работать с математической литературой.
3. Овладение методами математики, применяемыми при построении математических моделей для решения профессиональных задач, а также в теоретических и экспериментальных исследованиях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль укрупненной группы специальностей и направлений (general hard skills - GHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.02.02.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 80308

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы логики, математики, физики, вычислительной техники и программирования	Знает основные понятия, объекты и методы математики.
	ОПК-1.2. Умеет планировать и формулировать задачи исследования, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Умеет применять математические методы при решении профессиональных задач
	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, математического моделирования различных процессов	Владеет математическим аппаратом, используемым при разработке математических моделей в профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры		
		1 семестр	2 семестр	3 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	64	20	22	22
Лекционные занятия	30	10	10	10
Практические занятия	30	10	10	10
Контрольные работы	4		2	2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	350	88	77	185
Выполнение индивидуального задания	175	70	30	75
Подготовка к тестированию	34	18	6	10
Подготовка к контрольной работе	141		41	100
Подготовка и сдача экзамена	18		9	9
Общая трудоемкость (в часах)	432	108	108	216

Согласована на портале № 80308

Общая трудоемкость (в з.е.)	12	3	3	6

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Линейная алгебра.	5	5	44	54	ОПК-1
2 Векторная алгебра и аналитическая геометрия.	5	5	44	54	ОПК-1
Итого за семестр	10	10	88	108	
2 семестр					
3 Теория пределов.	4	4	27	37	ОПК-1
4 Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	3	3	27	33	ОПК-1
5 Дифференциальное исчисление функции векторного аргумента.	3	3	23	29	ОПК-1
Итого за семестр	10	10	77	97	
3 семестр					
6 Интегральное исчисление функций одной переменной.	3	3	37	45	ОПК-1
7 Введение в теорию функций комплексного переменного.	2	2	37	41	ОПК-1
8 Дифференциальные уравнения.	2	2	37	41	ОПК-1
9 Теория рядов.	1	1	37	39	ОПК-1
10 Кратные интегралы.	2	2	37	41	ОПК-1
Итого за семестр	10	10	185	205	
Итого	30	30	350	410	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
1 семестр			

Согласована на портале № 80308

1 Линейная алгебра.	Матрицы и действия над ними. Определители. Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Линейные пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис и координаты. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем. Теорема Кронекера-Капелли. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений. Действия с многочленами. Теорема Безу и ее следствия. Основная теорема алгебры многочленов. Линейный оператор и его матрица. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Квадратичные формы.	5	ОПК-1
	Итого	5	
2 Векторная алгебра и аналитическая геометрия.	Действия с векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Различные уравнения прямой на плоскости. Уравнения плоскости. Уравнения прямой в пространстве.	5	ОПК-1
	Итого	5	
	Итого за семестр	10	
2 семестр			

Согласована на портале № 80308

3 Теория пределов.	Понятие функции. Сложная и обратная функции. Предел последовательности. Предел функции. Теоремы о преде-лах. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Первый и второй замечательные пределы и их следствия. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых функций, порядок малости. Главная часть бесконечно малой функции.	4	ОПК-1
	Итого	4	
4 Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Понятие производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Производная сложной и обратной функций. Правила вычисления производных. Таблица производных. Дифференцируемая функция и ее дифференциал. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Монотонность и точки экстремума функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции и построение графика.	3	ОПК-1
	Итого	3	

Согласована на портале № 80308

5 Дифференциальное исчисление функции векторного аргумента.	Понятие частной производной и дифференциала функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Наименьшее и наибольшее значения функции в области.	3	ОПК-1
	Итого	3	
	Итого за семестр	10	
3 семестр			
6 Интегральное исчисление функций одной переменной.	Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Подведение под знак дифференциала. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных дробей. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенных интегралов к вычислению площади фигуры и длины дуги кривой. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов.	3	ОПК-1
	Итого	3	

Согласована на портале № 80308

7 Введение в теорию функций комплексного переменного.	Действия с комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах. Возведение комплексного числа в степень и извлечение корня из комплексного числа. Понятие функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного.	2	ОПК-1
	Итого	2	
8 Дифференциальные уравнения.	Понятие дифференциального уравнения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения порядка n. Системы линейных дифференциальных уравнений.	2	ОПК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 80308

9 Теория рядов.	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Абсолютная и условная сходимость. Необходимое условие сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Признаки абсолютной сходимости. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряд Тейлора. Приложение степенных рядов к приближенному вычислению значений функций и интегралов.	1	ОПК-1
	Итого	1	
10 Кратные интегралы.	Определение двойного интеграла и его геометрический смысл. Полярная система координат. Вычисление двойного интеграла в декартовой и полярной системах координат. Понятие тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в декартовой, цилиндрической и сферической системах координат. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. Поверхностные интегралы.	2	ОПК-1
	Итого	2	
	Итого за семестр	10	
	Итого	30	

5.3. Контрольные работы

Согласована на портале № 80308

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.
Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1	Контрольная работа	2	ОПК-1
Итого за семестр		2	
3 семестр			
2	Контрольная работа	2	ОПК-1
Итого за семестр		2	
Итого		4	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.5.
Таблица 5.5. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			

Согласована на портале № 80308

1 Линейная алгебра.	Матрицы и действия над ними. Определители. Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Линейные пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис и координаты. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем. Теорема Кронекера-Капелли. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений. Действия с многочленами. Теорема Безу и ее следствия. Основная теорема алгебры многочленов. Линейный оператор и его матрица. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Квадратичные формы.	5	ОПК-1
	Итого	5	
2 Векторная алгебра и аналитическая геометрия.	Действия с векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Различные уравнения прямой на плоскости. Уравнения плоскости. Уравнения прямой в пространстве.	5	ОПК-1
	Итого	5	
	Итого за семестр	10	
2 семестр			

Согласована на портале № 80308

3 Теория пределов.	Понятие функции. Сложная и обратная функции. Предел последовательности. Предел функции. Теоремы о преде-лах. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Первый и второй замечательные пределы и их следствия. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых функций, порядок малости. Главная часть бесконечно малой функции.	4	ОПК-1
	Итого	4	
4 Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Понятие производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Производная сложной и обратной функций. Правила вычисления производных. Таблица производных. Дифференцируемая функция и ее дифференциал. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Монотонность и точки экстремума функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции и построение графика.	3	ОПК-1
	Итого	3	

Согласована на портале № 80308

5 Дифференциальное исчисление функции векторного аргумента.	Понятие частной производной и дифференциала функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Наименьшее и наибольшее значения функции в области.	3	ОПК-1
	Итого	3	
	Итого за семестр	10	
3 семестр			
6 Интегральное исчисление функций одной переменной.	Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Подведение под знак дифференциала. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных дробей. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенных интегралов к вычислению площади фигуры и длины дуги кривой. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов.	3	ОПК-1
	Итого	3	

Согласована на портале № 80308

7 Введение в теорию функций комплексного переменного.	Действия с комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах. Возведение комплексного числа в степень и извлечение корня из комплексного числа. Понятие функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного.	2	ОПК-1
	Итого	2	
8 Дифференциальные уравнения.	Понятие дифференциального уравнения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения порядка n. Системы линейных дифференциальных уравнений.	2	ОПК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 80308

9 Теория рядов.	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Абсолютная и условная сходимость. Необходимое условие сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Признаки абсолютной сходимости. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряд Тейлора. Приложение степенных рядов к приближенному вычислению значений функций и интегралов.	1	ОПК-1
	Итого	1	
10 Кратные интегралы.	Определение двойного интеграла и его геометрический смысл. Полярная система координат. Вычисление двойного интеграла в декартовой и полярной системах координат. Понятие тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в декартовой, цилиндрической и сферической системах координат. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. Поверхностные интегралы.	2	ОПК-1
	Итого	2	
	Итого за семестр	10	
	Итого	30	

5.6. Курсовой проект / курсовая работа

Согласована на портале № 80308

Не предусмотрено учебным планом

5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Линейная алгебра.	Выполнение индивидуального задания	35	ОПК-1	Индивидуальное задание
	Подготовка к тестированию	9	ОПК-1	Тестирование
	Итого	44		
2 Векторная алгебра и аналитическая геометрия.	Выполнение индивидуального задания	35	ОПК-1	Индивидуальное задание
	Подготовка к тестированию	9	ОПК-1	Тестирование
	Итого	44		
Итого за семестр		88		
2 семестр				
3 Теория пределов.	Выполнение индивидуального задания	10	ОПК-1	Индивидуальное задание
	Подготовка к контрольной работе	15	ОПК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-1	Тестирование
	Итого	27		
4 Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Выполнение индивидуального задания	10	ОПК-1	Индивидуальное задание
	Подготовка к контрольной работе	15	ОПК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-1	Тестирование
	Итого	27		
5 Дифференциальное исчисление функции векторного аргумента.	Выполнение индивидуального задания	10	ОПК-1	Индивидуальное задание
	Подготовка к контрольной работе	11	ОПК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-1	Тестирование
	Итого	23		
Итого за семестр		77		

Согласована на портале № 80308

	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
3 семестр				
6 Интегральное исчисление функций одной переменной.	Выполнение индивидуального задания	15	ОПК-1	Индивидуальное задание
	Подготовка к контрольной работе	20	ОПК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-1	Тестирование
	Итого	37		
7 Введение в теорию функций комплексного переменного.	Подготовка к контрольной работе	20	ОПК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-1	Тестирование
	Выполнение индивидуального задания	15	ОПК-1	Индивидуальное задание
	Итого	37		
8 Дифференциальные уравнения.	Подготовка к контрольной работе	20	ОПК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-1	Тестирование
	Выполнение индивидуального задания	15	ОПК-1	Индивидуальное задание
	Итого	37		
9 Теория рядов.	Подготовка к контрольной работе	20	ОПК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-1	Тестирование
	Выполнение индивидуального задания	15	ОПК-1	Индивидуальное задание
	Итого	37		
10 Кратные интегралы.	Подготовка к контрольной работе	20	ОПК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-1	Тестирование
	Выполнение индивидуального задания	15	ОПК-1	Индивидуальное задание
	Итого	37		
Итого за семестр		185		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		368		

5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины,

Согласована на портале № 80308

и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	Индивидуальное задание, Контрольная работа, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Элементарные функции и их графики: Учебное пособие / И. Э. Гриншпон - 2017. 91 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7037.

2. Математика. Математический анализ: Учебное пособие / И. Э. Гриншпон - 2018. 115 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7878.

3. Практикум по дифференциальному исчислению: Учебное пособие / А. Л. Магазинников, Л. И. Магазинников - 2017. 211 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7085.

4. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям: Учебное пособие / А. А. Ельцов, Т. А. Ельцова - 2005. 204 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/39.

5. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: Курс лекций / И. Э. Гриншпон - 2019. 128 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8974.

7.2. Дополнительная литература

1. Высшая математика. Дифференциальное исчисление: Учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинников - 2019. 92 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9028.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Элементарные функции и их графики: Учебное пособие / И. Э. Гриншпон - 2017. 91 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7037.

2. Математика. Математический анализ: Учебное пособие / И. Э. Гриншпон - 2018. 115 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7878.

3. Высшая математика. Дифференциальное исчисление: Учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинников - 2019. 92 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9028.

4. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: Материал для практических занятий / И. Э. Гриншпон - 2019. 61 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9090.

7.3.2. 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;

Согласована на портале № 80308

– 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.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. 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 достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Аудитория для лабораторных и практических занятий: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 424 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Проектор;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Office 95;
- Microsoft Windows 7 Pro;
- OpenOffice;

8.3. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;

Согласована на портале № 80308

- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. 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 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.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Линейная алгебра.	ОПК-1	Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Векторная алгебра и аналитическая геометрия.	ОПК-1	Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Теория пределов.	ОПК-1	Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 80308

4 Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	ОПК-1	Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Дифференциальное исчисление функции векторного аргумента.	ОПК-1	Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
6 Интегральное исчисление функций одной переменной.	ОПК-1	Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 Введение в теорию функций комплексного переменного.	ОПК-1	Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 80308

8 Дифференциальные уравнения.	ОПК-1	Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
9 Теория рядов.	ОПК-1	Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
10 Кратные интегралы.	ОПК-1	Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков

Согласована на портале № 80308

4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

Дана функция $\sqrt{5-4x-x^2}+\log_{10}(x+3)$. Тогда её областью определения является множество ...

1.
- a. (-3; 1]
- b. (-3; -5] U [1; +∞)
- c. (-3; 1)
- d. [-3; 1]

2. Дана функция $\sqrt[n]{x^2+x-6}+5$. Тогда её областью значений является множество ...

- a. $(-\infty;-1]U[2;+\infty)$
- b. $[-5;+\infty)$
- c. $(\sqrt{6}+5;+\infty)$
- d. $[5;+\infty)$

3. Пусть f(x) = sinx. Тогда сложная функция g(f(x)) нечётна, если функция g(x) задаётся формулами ...

- a. $g(x)=x^2$
- b. $g(x)=x^3$
- c. $g(x)=x+1$
- d. $g(x)=3x$

4. Если $f(x)=x^2+1, g(x)=sinx$, то композицией функций g и f является функция

- a. $sin(x^2+1)$
- b. $(x^2+1)sinx$
- c. sin^2x+1
- d. $sin(x^3+x)$

5. Предел $\lim_{x\to 0}\left(\frac{(n+2)}{(1+2+3+...+n)}-\frac{2}{3}\right)$ равен ...

- a. ∞
- b. $-\frac{2}{3}$
- c. 0
- d. $\frac{1}{3}$

6. Предел $\lim_{x\to\infty}\left(\frac{x+1}{x-1}\right)^x$ равен

- a. $-e$
- b. e
- c. 1
- d. e^2

7. Общий член последовательности $1, \frac{2}{3}, \frac{3}{9}, \frac{4}{27}, \ldots$ имеет вид

- a. $a_n=\frac{n}{3^{n-1}}$
- b. $a_n=\frac{n}{3^{n+1}}$
- c. $a_n=(-1)^{n+1}\frac{n}{3^{n+1}}$
- d. $a_n=(-1)^n\frac{n}{3^{n-1}}$

8. Производная функции $y=sin(x^2+1)$ имеет вид

- a. $-2x*cos(x^2+1)$
- b. $2x*cos(x^2+1)$
- c. $cos(x^2+1)$
- d. $x*cos(x^2+1)$

9. Производная функции $y = cos2x * arctgx$ имеет вид

- a. $y = -2sin2x * arctgx + \frac{cos2x}{1+x^2}$
- b. $y = 2cos2x * arctgx + \frac{sin2x}{1+x^2}$
- c. $y = 2sin2x * arctgx - \frac{cos2x}{1+x^2}$

10. Пусть $f(x) = 3x^4 - 4x^3 + 1$. Тогда в точке $x_0 = 0$ имеется:

- a. точка перегиба графика функции f(x)
- b. ноль функции f(x)
- c. минимум функции f(x)
- d. максимум функции f(x)

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Системы координат. Расстояние между двумя точками на плоскости.
2. Способы задания функции. Элементарные функции. Классификация функций.
3. Общее уравнений прямой. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
4. Окружность и эллипс.
5. Гипербола и парабола.
6. Решение системы линейных уравнений.
7. Пределы числовой последовательности.
8. Замечательные пределы. Непрерывность функции.
9. Основные правила дифференцирования.
10. Производная сложной и обратной функции.
11. Исследование функции.
12. Понятие дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
13. Первообразная функции и неопределенный интеграл.
14. Свойства неопределенного интеграла.
15. Метод замены переменной.
16. Метод интегрирования по частям.
17. Понятие определенного интеграла.
18. Формула Ньютона-Лейбница.
19. Дифференциальные уравнения первого порядка.
20. Однородные дифференциальные уравнения.

9.1.3. Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий

1. Определить скалярное произведение $\vec{c} = (\vec{a}, \vec{b})$ векторов, если $\vec{a} = (\vec{e}_1 + 3\vec{e}_2)$, $\vec{b} = (2\vec{e}_1 - \vec{e}_2)$, $|\vec{e}_1| = 1$, $|\vec{e}_2| = 2$, $\left(\vec{e}_1, \hat{\vec{e}_2}\right) = \pi/6$.

2. Вывести общее уравнение прямой, проходящей через точки $(1,1)$ и $(3,8)$.

3. Написать уравнение плоскости, проходящей через две точки $M_0(1,2,4)$, $M_1(-1,5,2)$ перпендикулярно плоскости $x - 2y + z - 5 = 0$.

4. Написать уравнение плоскости, проходящей через три точки с координатами $M_0(2,5,0)$, $M_1(1,4,2)$, $M_2(3,-2,1)$.

5. Найти точку пересечения плоскости $x-y+2z=0$ с прямой, заданной каноническими уравнениями: $\frac{x+2}{3}=\frac{y-2}{5}=\frac{z+1}{2}$.

9.1.4. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Найти предел следующих функций:

а) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{(x+1)^3-(x-1)^3}{(x+1)^2+(x-1)^2}$ б) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}$ в) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{5-\sqrt{x+25}}$

2. Определить порядок малости и выделить главную часть бесконечно малой функции $\alpha(x)=\sin\left(\sqrt{1+x}-1\right)$ относительно x при $x\to 0$.

3. Вычислить частные производные I порядка и полный дифференциал функции: $f(x,y)=\left(5x^2y-y^3+7x\right)^3$.

4. Найти неопределенные интегралы указанными методами

а) непосредственным интегрированием: $\int\frac{9x^5+12x^4-6x^3+7x^2+2}{x^3}dx$;

б) методом замены переменной: $\int\cos(4-5x)dx$;

в) методом интегрирования по частям: $\int x\cdot\sin 5x dx$.

5. Исследовать точки разрыва и определить скачки функции $f(x)=\frac{|x+2|}{x+2}$ в точке $x=-2$.

9.2. Методические рекомендации

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

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

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами

Согласована на портале № 80308

электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. 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;

Согласована на портале № 80308

– 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 № 80308

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭМИС
протокол № 3 от «25» 10 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ЭМИС	И.Г. Боровской	Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c
Заведующий обеспечивающей каф. ЭМИС	И.Г. Боровской	Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Старший преподаватель, каф. ЭМИС	И.Г. Афанасьева	Согласовано, 14d2ad0b-0b75-401e-9d97-39fca5825785
Доцент, каф. ЭМИС	Е.А. Шельмина	Согласовано, 54cb71d7-43bf-4e94-938e-094b7e6d003d

РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. ЭМИС	Е.В. Мыльникова	Разработано, ddba2434-e7fe-4573-9cbf-3f09aa7006f4

Согласована на портале № 80308