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.
«22» _____02_____ 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**
Факультет: **Заочный и вечерний факультет (ЗиВФ)**
Кафедра: **Кафедра экономической математики, информатики и статистики (ЭМИС)**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3**
Учебный план набора 2023 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: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 72037

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Формирование способности к самоорганизации и самообразованию.
2. Умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий в процессе изучения основных определений и теорем курса высшей математики.

1.2. Задачи дисциплины

1. Воспитание строгости логических суждений и развитие алгоритмического мышления.
2. Ознакомление с основными методами исследования при решении математических задач и овладение ими.
3. Приобретение умений и навыков использовать математический аппарат в различных смежных и профессионально направленных предметах.

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 № 72037

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	Знать основные определения и теоремы курса математики средней школы, некоторые сведения из теории чисел, основы математического анализа и дифференциального исчисления скалярной функции скалярного аргумента, основы самоорганизации для решения экономических задач с применением математического аппарата.
	ОПК-1.2. Умеет планировать и формулировать задачи исследования, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Уметь решать системы двух и трёх линейных уравнений, решать неравенства, включая и неравенства с модулями, строить графики элементарных функций, оперировать с показательными и логарифмическими функциями. Применять пределы, производные и дифференциалы к исследованию функций.
	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, математического моделирования различных процессов	Владеть алгебраическими операциями с десятичными и обыкновенными дробями; методом решения простейших алгебраических уравнений, включая линейные и квадратные, элементами векторной алгебры и её применениями, понятиями функции, предела, производной и дифференциала.
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
Написание конспекта самоподготовки	16	16		
Подготовка к тестированию	111	25	26	60

Согласована на портале № 72037

Написание отчета по индивидуальному заданию	58	33	10	15
Написание отчета по практическому занятию (семинару)	55	14	11	30
Подготовка к контрольной работе	110		30	80
Подготовка и сдача экзамена	18		9	9
Общая трудоемкость (в часах)	432	108	108	216
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 Матрицы и определители. Системы линейных уравнений.	2	2	22	26	ОПК-1
2 Элементы векторной алгебры.	4	3	20	27	ОПК-1
3 Основы аналитической геометрии на плоскости. Метод координат.	2	2	19	23	ОПК-1
4 Уравнение прямой. Кривые второго порядка.	2	3	27	32	ОПК-1
Итого за семестр	10	10	88	108	
2 семестр					
5 Функциональная зависимость и способы её выражения.	2	2	28	34	ОПК-1
6 Пределы и непрерывность.	4	4	26	34	ОПК-1
7 Производная. Приложение производной. Дифференциал функции.	4	4	23	31	ОПК-1
Итого за семестр	10	10	77	97	
3 семестр					
8 Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения.	7	8	100	117	ОПК-1
9 Числовые ряды	3	2	85	90	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 № 72037

1 Матрицы и определители. Системы линейных уравнений.	Операции над матрицами. Свойства определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы. Решение системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод обратной матрицы. Метод Гаусса. Фундаментальная система решений.	2	ОПК-1
	Итого	2	
2 Элементы векторной алгебры.	Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и его свойства.	4	ОПК-1
	Итого	4	
3 Основы аналитической геометрии на плоскости. Метод координат.	Координаты точек на прямой. Направленный отрезок. Системы координат. Расстояние между двумя точками на плоскости.	2	ОПК-1
	Итого	2	
4 Уравнение прямой. Кривые второго порядка.	Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми. Окружность и эллипс. Гипербола и парабола.	2	ОПК-1
	Итого	2	
	Итого за семестр	10	
2 семестр			
5 Функциональная зависимость и способы её выражения.	Основные понятия теории множеств. Операции над множествами. Понятие окрестности точки. О границах числовых множеств. Величины переменные и постоянные. Абсолютная величина. Элементарные функции. Способы задания функции. Некоторые свойства функции. Построение графиков функций с помощью их свойств. Суперпозиция функций. Обратная функция.	2	ОПК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 72037

6 Пределы и непрерывность.	Числовые последовательности. Пределы числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Арифметические действия над переменными величинами. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Понятие предела функции. Односторонние пределы и их связь с пределом. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел и его следствия. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Основные понятия и свойства. Разрывы функции и их классификация	4	ОПК-1
	Итого	4	
7 Производная. Приложение производной. Дифференциал функции.	Понятие производной и ее геометрический смысл. Правила дифференцирования и таблица производных. Производные основных элементарных функций. Логарифмическая производная. Производная обратной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Раскрытие неопределенности по правилу Лопиталя. Условия постоянства, возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты кривой. Общая схема исследования функции и построение графиков. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Основные понятия. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Производные сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	4	ОПК-1
	Итого	4	
	Итого за семестр	10	
3 семестр			

Согласована на портале № 72037

8 Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения.	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирования рациональных дробей, иррациональных и тригонометрических функций. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы. Дифференциальные уравнения первого порядка. Однородные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка. Интегрирование ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.	7	ОПК-1
	Итого	7	
9 Числовые ряды	Основные понятия. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакочередующиеся и знакопеременные ряды.	3	ОПК-1
	Итого	3	
	Итого за семестр	10	
	Итого	30	

5.3. Контрольные работы

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)

Согласована на портале № 72037

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Матрицы и определители. Системы линейных уравнений.	Операции над матрицами. Свойства определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы. Решение системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод обратной матрицы. Метод Гаусса. Фундаментальная система решений. Решение задач.	2	ОПК-1
	Итого	2	
2 Элементы векторной алгебры.	Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и его свойства. Решение задач.	3	ОПК-1
	Итого	3	
3 Основы аналитической геометрии на плоскости. Метод координат.	Координаты точек на прямой. Направленный отрезок. Системы координат. Расстояние между двумя точками на плоскости. Решение задач.	2	ОПК-1
	Итого	2	
4 Уравнение прямой. Кривые второго порядка.	Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми. Окружность и эллипс. Гипербола и парабола. Решение задач.	3	ОПК-1
	Итого	3	
	Итого за семестр	10	
2 семестр			
5 Функциональная зависимость и способы её выражения.	Основные понятия теории множеств. Операции над множествами. Понятие окрестности точки. О границах числовых множеств. Величины переменные и постоянные. Абсолютная величина. Элементарные функции. Способы задания функции. Некоторые свойства функции. Построение графиков функций с помощью их свойств. Суперпозиция функций. Обратная функция. Решение задач.	2	ОПК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 72037

6 Пределы и непрерывность.	Числовые последовательности. Пределы числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Арифметические действия над переменными величинами. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Понятие предела функции. Односторонние пределы и их связь с пределом. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел и его следствия. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Основные понятия и свойства. Разрывы функции и их классификация. Решение задач.	4	ОПК-1
	Итого	4	
7 Производная. Приложение производной. Дифференциал функции.	Понятие производной и ее геометрический смысл. Правила дифференцирования и таблица производных. Производные основных элементарных функций. Логарифмическая производная. Производная обратной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Раскрытие неопределенности по правилу Лопиталя. Условия постоянства, возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты кривой. Общая схема исследования функции и построение графиков. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Основные понятия. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Производные сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	4	ОПК-1
	Итого	4	
	Итого за семестр	10	
3 семестр			

Согласована на портале № 72037

8 Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения.	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирования рациональных дробей, иррациональных и тригонометрических функций. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы. Дифференциальные уравнения первого порядка. Однородные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка. Интегрирование ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Решение задач.	8	ОПК-1
	Итого	8	
9 Числовые ряды	Основные понятия. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакочередующиеся и знакопеременные ряды. Решение задач.	2	ОПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		10	
Итого		30	

5.6. Курсовой проект / курсовая работа

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				

Согласована на портале № 72037

1 Матрицы и определители. Системы линейных уравнений.	Написание конспекта самоподготовки	4	ОПК-1	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	5	ОПК-1	Тестирование
	Написание отчета по индивидуальному заданию	8	ОПК-1	Отчет по индивидуальному заданию
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	5	ОПК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	22		
2 Элементы векторной алгебры.	Написание конспекта самоподготовки	4	ОПК-1	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	5	ОПК-1	Тестирование
	Написание отчета по индивидуальному заданию	8	ОПК-1	Отчет по индивидуальному заданию
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	3	ОПК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	20		
3 Основы аналитической геометрии на плоскости. Метод координат.	Написание конспекта самоподготовки	4	ОПК-1	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	5	ОПК-1	Тестирование
	Написание отчета по индивидуальному заданию	7	ОПК-1	Отчет по индивидуальному заданию
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	3	ОПК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	19		
4 Уравнение прямой. Кривые второго порядка.	Написание конспекта самоподготовки	4	ОПК-1	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	10	ОПК-1	Тестирование
	Написание отчета по индивидуальному заданию	10	ОПК-1	Отчет по индивидуальному заданию
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	3	ОПК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	27		
Итого за семестр		88		
2 семестр				

Согласована на портале № 72037

5 Функциональная зависимость и способы её выражения.	Подготовка к контрольной работе	10	ОПК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	8	ОПК-1	Тестирование
	Написание отчета по индивидуальному заданию	5	ОПК-1	Отчет по индивидуальному заданию
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	5	ОПК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	28		
6 Пределы и непрерывность.	Подготовка к контрольной работе	10	ОПК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	8	ОПК-1	Тестирование
	Написание отчета по индивидуальному заданию	5	ОПК-1	Отчет по индивидуальному заданию
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	3	ОПК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	26		
7 Производная. Приложение производной. Дифференциал функции.	Подготовка к контрольной работе	10	ОПК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	10	ОПК-1	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	3	ОПК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	23		
Итого за семестр		77		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
3 семестр				
8 Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения.	Подготовка к контрольной работе	40	ОПК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	30	ОПК-1	Тестирование
	Написание отчета по индивидуальному заданию	15	ОПК-1	Отчет по индивидуальному заданию
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	15	ОПК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	100		

Согласована на портале № 72037

9 Числовые ряды	Подготовка к контрольной работе	40	ОПК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	30	ОПК-1	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	15	ОПК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	85		
Итого за семестр		185		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		368		

5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, 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	+	+	+	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию (семинару), 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. Математика. Математический анализ: Учебное пособие / И. Э. Гриншпон - 2018. 115 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7878.

7.2. Дополнительная литература

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

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

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. 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.

2. Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинникова - 2007. 162 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/37.

Согласована на портале № 72037

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;

– 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.

Согласована на портале № 72037

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;
- 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 Матрицы и определители. Системы линейных уравнений.	ОПК-1	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий

Согласована на портале № 72037

2 Элементы векторной алгебры.	ОПК-1	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
3 Основы аналитической геометрии на плоскости. Метод координат.	ОПК-1	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
4 Уравнение прямой. Кривые второго порядка.	ОПК-1	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
5 Функциональная зависимость и способы её выражения.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий

Согласована на портале № 72037

6 Пределы и непрерывность.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
7 Производная. Приложение производной. Дифференциал функции.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
8 Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения.	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Отчет по индивидуальному заданию	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий

Согласована на портале № 72037

9 Числовые ряды	ОПК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий

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
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.

Согласована на портале № 72037

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

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

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

2. Дана функция $\sqrt[4]{x^2+x-6}+5$. 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.

Согласована на портале № 72037

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 тем для конспектов самоподготовки

1. Элементарные функции. Их свойства и графики.
2. Множества. Операции над ними. Абсолютная величина.
3. Геометрический смысл производной. Методы нахождения производной. Производная обратной функции.
4. Геометрический смысл определенного интеграла.
5. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд.

9.1.4. Темы практических занятий

1. Операции над матрицами. Свойства определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы. Решение системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод обратной матрицы. Метод Гаусса. Фундаментальная система решений. Решение задач.
2. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и его свойства. Решение задач.
3. Координаты точек на прямой. Направленный отрезок. Системы координат. Расстояние между двумя точками на плоскости. Решение задач.
4. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми. Окружность и эллипс. Гипербола и парабола. Решение задач.
5. Основные понятия теории множеств. Операции над множествами. Понятие окрестности точки. О границах числовых множеств. Величины переменные и постоянные. Абсолютная величина. Элементарные функции. Способы задания функции. Некоторые свойства функции. Построение графиков функций с помощью их свойств. Суперпозиция функций. Обратная функция. Решение задач.
6. Числовые последовательности. Пределы числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Арифметические действия над переменными величинами. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Понятие предела функции. Односторонние пределы и их связь с пределом. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел и его следствия. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Основные понятия и свойства. Разрывы функции и их классификация. Решение задач.
7. Понятие производной и ее геометрический смысл. Правила дифференцирования и таблица производных. Производные основных элементарных функций. Логарифмическая производная. Производная обратной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Раскрытие неопределенности по правилу Лопиталя. Условия постоянства, возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты кривой. Общая схема исследования функции и построение графиков. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Основные понятия.

Согласована на портале № 72037

Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Производные сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков.

8. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирования рациональных дробей, иррациональных и тригонометрических функций. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы. Дифференциальные уравнения первого порядка. Однородные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка. Интегрирование ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Решение задач.
9. Основные понятия. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакочередующиеся и знакопеременные ряды. Решение задач.

9.1.5. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Найти предел следующих функций:

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

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: $\int\dfrac{9x^5+12x^4-6x^3+7x^2+2}{x^3}dx$;

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 $f(x)=\dfrac{|x+2|}{x+2}$ в точке $x=-2$.

9.1.6. 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: $\frac{x+2}{3}=\frac{y-2}{5}=\frac{z+1}{2}$.

9.2. 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 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

Согласована на портале № 72037

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;
– 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 № 72037

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭМИС
протокол № 7 от «17» 2 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
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73
Декан ЗиВФ	И.В. Осипов	Согласовано, 126832c4-9aa6-45bd-8e71-e9e09d25d010

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 № 72037