МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор оп УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **43.03.01 Сервис**
Направленность (профиль) / специализация: **Цифровой выставочный сервис**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Гуманитарный факультет (ГФ)**
Кафедра: **Кафедра философии и социологии (ФС)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	50	50	часов
Практические занятия	64	64	часов
Самостоятельная работа	66	66	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	216	216	часов
	6	6	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор оп УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 70241

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучение основных понятий и методов математики, используемых при решении профессиональных задач.
2. Формирование навыков поиска, анализа и системного подхода при решении поставленных задач.

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 для решения профессиональных задач.
4. Выработка у студентов навыков осуществлять поиск, анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач.

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.02.01.

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		

Согласована на портале № 70241

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, а также методы системного анализа	Знает основные понятия, объекты и методы математики, способствующие сбору и анализу информации
	УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	Умеет применять математические методы для анализа информации
	УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач	Владеет математическим аппаратом, позволяющим анализировать найденную информацию и предлагать несколько способов разрешения поставленной задачи
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
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 6 зачетных единиц, 216 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
		2 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	114	114
Лекционные занятия	50	50
Практические занятия	64	64
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	66	66
Подготовка к тестированию	52	52
Подготовка к контрольной работе	14	14
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	216	216
Общая трудоемкость (в з.е.)	6	6

Согласована на портале № 70241

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
2 семестр					
1 Элементы теории множеств. Числовые множества	4	6	6	16	УК-1
2 Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений	6	10	8	24	УК-1
3 Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии	6	6	4	16	УК-1
4 Введение в анализ	10	12	10	32	УК-1
5 Элементы дифференциального исчисления	8	12	10	30	УК-1
6 Элементы интегрального исчисления	4	4	6	14	УК-1
7 Элементы теории рядов	4	4	8	16	УК-1
8 Элементы теории вероятностей	6	6	6	18	УК-1
9 Элементы математической статистики	2	4	8	14	УК-1
Итого за семестр	50	64	66	180	
Итого	50	64	66	180	

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
2 семестр			
1 Элементы теории множеств. Числовые множества	Понятие множества. Конечные, бесконечные множества. Пересечение, объединение, декартово произведение множеств. Числовые множества: натуральные, целые, рациональные, иррациональные, действительные.	2	УК-1
	Понятие мнимой единицы. Понятие комплексного числа. Множество комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Решение простейших уравнений с комплексными корнями.	2	УК-1
	Итого	4	

Согласована на портале № 70241

2 Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений	Понятие числовой матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами и их свойства.	2	УК-1
	Перестановки. Понятие определителя квадратной матрицы. Свойства определителей. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей.	2	УК-1
	Метод Крамера, метод Гаусса решения определенных систем уравнений.	2	УК-1
	Итого	6	
3 Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии	Векторы. Коллинеарные, ортогональные, компланарные векторы. Скалярное произведение. Векторное и смешанное произведения. Вычисление углов треугольника, площадей треугольника и параллелограмма, объемов параллелепипеда и тетраэдра с помощью методов векторной алгебры.	2	УК-1
	Уравнения первой и второй степени с двумя неизвестными и их геометрическая интерпретация. Линии на плоскости. Прямая на плоскости и ее уравнения. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	2	УК-1
	Уравнения первой и второй степени с тремя неизвестными. Плоскость. Поверхности в пространстве.	2	УК-1
	Итого	6	
4 Введение в анализ	Окрестность точки. Отображения множеств. Функции.	2	УК-1
	Последовательность. Свойства последовательности. Предел последовательности.	2	УК-1
	Предел функции. Техника вычисления пределов функций с использованием свойств элементарных функций. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.	2	УК-1
	Техника раскрытия неопределенностей при вычислении пределов функций. 1-й и 2-й замечательный предел и следствия из них. Эквивалентные бесконечно большие и бесконечно малые функции.	2	УК-1
	Непрерывность функции. Точки разрыва. Кусочно-заданные функции. Асимптоты графика функции.	2	УК-1
	Итого	10	

Согласована на портале № 70241

5 Элементы дифференциального исчисления	Производная функции. Свойства производной. Таблица производных. Производные высших порядков. Правило Лопиталя.	2	УК-1
	Функции нескольких переменных. Частные производные. Градиент.	2	УК-1
	Исследование функции. Промежутки монотонности функции. Точки экстремума. Выпуклость/вогнутость. Точки перегиба. Наибольшее и наименьшее значения функции.	2	УК-1
	Геометрический смысл производной. Понятие дифференциального уравнения и его решений.	2	УК-1
	Итого	8	
6 Элементы интегрального исчисления	Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства. Таблица интегралов. Метод интегрирования по частям.	2	УК-1
	Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.	2	УК-1
	Итого	4	
7 Элементы теории рядов	Понятие числового ряда и его сходимости. Эталонные ряды. Необходимый признак сходимости. Признаки сходимости знакоположительных числовых рядов. Знакочередующийся числовой ряд. Признак Лейбница.	2	УК-1
	Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Приближенные вычисления с помощью рядов.	2	УК-1
	Итого	4	
8 Элементы теории вероятностей	Комбинаторика. Основные виды соединений: сочетания, размещения, перестановки. Правила сложения и умножения.	2	УК-1
	Вероятность события, его свойства. Классическое и геометрическое определения вероятности. Условная вероятность.	2	УК-1
	Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Основные числовые характеристики.	2	УК-1
	Итого	6	

Согласована на портале № 70241

9 Элементы математической статистики	Выборочный метод. Статистическое распределение. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики.	2	УК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		50	
Итого		50	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Элементы теории множеств. Числовые множества	Числовые множества и их характеристики (ограниченные/неограниченные, конечные/бесконечные). Подмножества. Мощность множества.	2	УК-1
	Множества и действия над ними.	2	УК-1
	Комплексные числа, действия над ними.	2	УК-1
	Итого	6	
2 Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений	Матрицы. Действия над матрицами.	2	УК-1
	Определитель квадратной матрицы.	4	УК-1
	Методы решения определенных систем линейных алгебраических уравнений (метод Крамера и метод Гаусса).	2	УК-1
	Контрольная работа.	2	УК-1
	Итого	10	
3 Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии	Векторы. Вычисление углов треугольника. Нахождение площади треугольника и параллелограмма с помощью векторного произведения. Вычисление объема параллелепипеда и тетраэдра с помощью смешанного произведения.	2	УК-1
	Прямая на плоскости. Кривые 2-го порядка.	2	УК-1
	Уравнение плоскости. Поверхности в пространстве.	2	УК-1
	Итого	6	
4 Введение в анализ	Отображение множеств. Функции.	2	УК-1
	Окрестность точки. Числовая последовательность.	2	УК-1
	Предел последовательности.	2	УК-1
	Вычисление пределов функций.	2	УК-1
	Непрерывность функции. Точки разрыва и асимптоты.	2	УК-1
	Контрольная работа.	2	УК-1
	Итого	12	

Согласована на портале № 70241

5 Элементы дифференциального исчисления	Производная функции.	2	УК-1
	Производные высших порядков. Правило Лопиталя. Понятие дифференциального уравнения и его решений.	2	УК-1
	Геометрический смысл производной. Уравнение касательной.	2	УК-1
	Частные производные. Градиент функции.	2	УК-1
	Исследование функции. Промежутки монотонности функции. Точки экстремума. Выпуклость/вогнутость. Точки перегиба. Чтение графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции.	2	УК-1
	Контрольная работа.	2	УК-1
	Итого	12	
6 Элементы интегрального исчисления	Первообразная функции. Неопределенный интеграл.	2	УК-1
	Определенный интеграл. Вычисление площадей фигур.	2	УК-1
	Итого	4	
7 Элементы теории рядов	Числовые ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряд Тейлора.	3	УК-1
	Контрольная работа.	1	УК-1
	Итого	4	
8 Элементы теории вероятностей	Комбинаторика. Вероятность события. Условная вероятность.	2	УК-1
	Дискретная случайная величина. Закон и функция распределения дискретной случайной величины. Основные числовые характеристики.	2	УК-1
	Контрольная работа.	2	УК-1
	Итого	6	
9 Элементы математической статистики	Выборочный метод. Выборка. Статистический и вариационный ряд. Полигон и гистограмма. Первичная обработка выборочных данных.	4	УК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		64	
Итого		64	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Согласована на портале № 70241

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр				
1 Элементы теории множеств. Числовые множества	Подготовка к тестированию	6	УК-1	Тестирование
	Итого	6		
2 Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений	Подготовка к тестированию	6	УК-1	Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-1	Контрольная работа
	Итого	8		
3 Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии	Подготовка к тестированию	4	УК-1	Тестирование
	Итого	4		
4 Введение в анализ	Подготовка к тестированию	6	УК-1	Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	УК-1	Контрольная работа
	Итого	10		
5 Элементы дифференциального исчисления	Подготовка к контрольной работе	4	УК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	6	УК-1	Тестирование
	Итого	10		
6 Элементы интегрального исчисления	Подготовка к тестированию	6	УК-1	Тестирование
	Итого	6		
7 Элементы теории рядов	Подготовка к контрольной работе	2	УК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	6	УК-1	Тестирование
	Итого	8		
8 Элементы теории вероятностей	Подготовка к тестированию	4	УК-1	Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-1	Контрольная работа
	Итого	6		
9 Элементы математической статистики	Подготовка к тестированию	8	УК-1	Тестирование
	Итого	8		
Итого за семестр		66		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		102		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины,

Согласована на портале № 70241

и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

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

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	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
2 семестр				
Контрольная работа	19	17	19	55
Тестирование	5	5	5	15
Экзамен				30
Итого максимум за период	24	22	24	100
Нарастающим итогом	24	46	70	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	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)

Согласована на портале № 70241

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей. Часть 1: Учебное пособие / Л. И. Магазинников, Ю. П. Шевелев - 2007. 260 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7783.
2. Высшая математика. Дифференциальное исчисление: Учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинников - 2017. 188 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6861.
3. Интегральное исчисление: Учебное пособие / А. А. Ельцов, Т. А. Ельцова - 2013. 138 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6063.
4. Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей. Часть 2: Учебное пособие / Л. И. Магазинников, Ю. П. Шевелев - 2007. 244 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7830.

7.2. Дополнительная литература

1. Высшая математика IV. Теория вероятностей: Учебное пособие / Л. И. Магазинников - 2012. 151 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2248.
2. Элементарные функции и их графики: Учебное пособие / И. Э. Гриншпон, Я. С. Гриншпон - 2011. 52 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2277.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Практикум по теории вероятностей: Учебное пособие / Н. Э. Лугина - 2006. 153 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7704.
2. 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.
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.

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

Согласована на портале № 70241

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

Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского 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, 220 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Проектор Nec v260x;
- Проекционный экран;
- Интерактивная панель;
- Веб-камера Logitech;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- DIA;
- 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;
- 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,

Согласована на портале № 70241

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 Элементы теории множеств. Числовые множества	УК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений	УК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии	УК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Введение в анализ	УК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Элементы дифференциального исчисления	УК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 70241

6 Элементы интегрального исчисления	УК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 Элементы теории рядов	УК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
8 Элементы теории вероятностей	УК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
9 Элементы математической статистики	УК-1	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
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

Согласована на портале № 70241

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

1.

Найти $C = A + B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 6 \\ 4 & 5 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 5 & 6 & 7 \end{pmatrix}$.	а) $C = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 12 \\ 20 & 30 & 0 \end{pmatrix}$
	б) $C = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 8 \\ 9 & 11 & 7 \end{pmatrix}$
	в) $C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 8 \\ 9 & 11 & 7 \end{pmatrix}$
	г) $C = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 6 \\ 4 & 5 & 0 \end{pmatrix}$

2.

Вероятность появления случайного события…	а) любое положительное число
	б) не меньше нуля и не больше единицы
	в) отрицательное число
	г) целое число

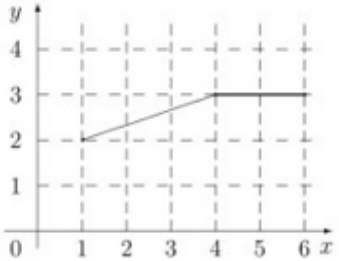
Согласована на портале № 70241

3.	Выберите матрицу, определитель которой равен 0:	а) $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$
		б) $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$
		в) $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 9 & 6 \end{pmatrix}$
		г) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
4.	Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$. Выберите A^T.	а) $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$
		б) $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$
		в) $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$
		г) $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$
5.	Вычислить определитель $D = \begin{vmatrix} 5 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 \\ 7 & -3 & -1 \end{vmatrix}$.	а) 0
		б) 6
		в) -10
		г) -2
6.	Среди приведенных рядов укажите числовой ряд	а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$
		б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n+1}$
		в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!}$
		г) $\sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{ie^{2in\pi x}}{\pi(2n-1)}$
7.	Дан вектор $\mathbf{a} = 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j} - 7\mathbf{k}$. Найти сумму координат вектора $\mathbf{a}$.	а) 14
		б) 84
		в) -14
		г) 0

8.

Найти скалярное произведение векторов **a** =(8;4;1) и **b** =(2;-2;1).	а) -3
	б) 5
	в) 9
	г) 3

9.

На отрезке [1; 6] задана функция, график которой приведен на рисунке. Укажите аналитическое задание этой функции. 	а) $y=\begin{cases}\frac{x+5}{3}, & 1\leqslant x<4\\ 3, & 4\leqslant x\leqslant 6\end{cases}$
	б) $y=\begin{cases}-\frac{x+5}{3}, & 1\leqslant x<4\\ 3, & 4\leqslant x\leqslant 6\end{cases}$
	в) $y=\begin{cases}x^2, & 1\leqslant x<4\\ 3, & 4\leqslant x\leqslant 6\end{cases}$
	г) $y=\begin{cases}-x^2, & 1\leqslant x<4\\ 3, & 4\leqslant x\leqslant 6\end{cases}$

10.

Какой геометрический образ определяет уравнение $(x-2)^2+(y+1)^2=4$ на плоскости?	а) парабола
	б) прямая
	в) окружность
	г) квадрат

11.

Выберите общее уравнение прямой	а) $5x-4y+3=0$
	б) $y=3x-4$
	в) $\frac{x-5}{3}=\frac{y-4}{7}$
	г) $\begin{cases}x=2t+3\\ y=-t+1\end{cases}$

12.

Найдите угловой коэффициент прямой, если известно ее уравнение $y=\frac{4}{3}x-2$.	а) 4
	б) $\frac{4}{3}$
	в) $\frac{3}{4}$
	г) $\frac{1}{4}$

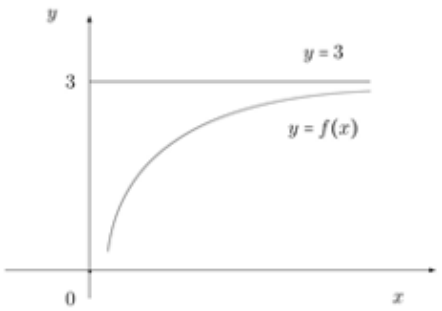
13. Укажите функцию, предел которой равен 0 при $x \to 2$.

а) $f(x) = (x+2)x$
б) $f(x) = (x-2)(x+3)$
в) $f(x) = (x-1)^2$
г) $f(x) = x(x+1)(x-3)$

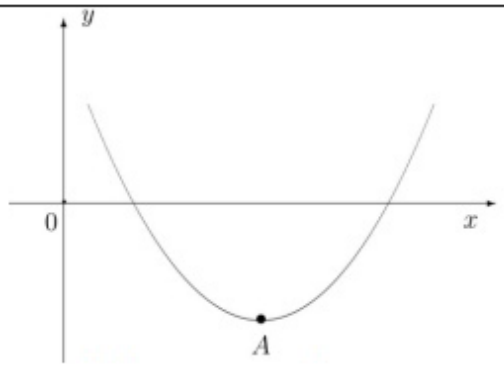
14. Укажите предел, в котором присутствует неопределенность $\frac{0}{0}$

а) $\lim\limits_{x\to 2} \frac{x-2}{x^2-4}$
б) $\lim\limits_{x\to 0}(x^2-2)$
в) $\lim\limits_{x\to 4}(x-2)\,(x+4)$
г) $\lim\limits_{x\to 1}(x^2-4)$

15. На рисунке прямая $y = 3$ является для графика функции $y = f(x)$…



а)касательной
б) секущей
в) асимптотой
г) нормалью

16. 

На рисунке функция $y = f(x)$имеет в точке A...

а) ноль
б) максимум
в) минимум
г) разрыв

17.	Частная производная по переменной y от функции $u = f(x, y)$ обозначается…	а) u'_x
		б) u'_y
		в) u'_z
		г) u'_u

18.	Дана функция $u = x^2 + y^3$. Тогда $\frac{\partial u}{\partial x} = \ldots$	а) $2x$
		б) $3y^2$
		в) $2x + 3y$
		г) 0

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

20.	При исследовании функции на монотонность…	а) необходимо найти y''
		б) необходимо найти y'
		в) необходимо найти y'''
		г) производную находить не надо

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Понятие множества. Примеры множеств. Что значит «множество задано»? Конечные и бесконечные множества. Примеры. Пустое множество.
2. Способы задания множества. Равные множества. Подмножества. Примеры.
3. Числовые множества (натуральные, целые, рациональные, иррациональные, действительные, комплексные числа).
4. Ограниченные и неограниченные множества. Примеры.
5. Действия над множествами (пересечение, объединение, прямое произведение).
6. Мнимая единица. Комплексное число в алгебраической форме. Геометрическое представление комплексного числа. Примеры.
7. Модуль и аргумент комплексного числа. Примеры.
8. Действия над комплексными числами. Примеры.
9. Отображение множеств. Понятие функции. Область определения и область значений. График функции.
10. Простейшие элементарные функции. Элементарные функции и функции, не являющиеся элементарными. Примеры.
11. Понятие вектора. Равные векторы. Умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Признак коллинеарности векторов.
12. Компланарные векторы. Признак компланарности векторов. Ортогональные векторы.
13. Проекция точки на прямую на плоскости. Проекция вектора на ось. Иллюстрация.
14. Скалярное произведение векторов, его свойства. Что можно вычислить с помощью

Согласована на портале № 70241

скалярного произведения?
15. Векторное произведение векторов, его свойства. Что можно вычислить с помощью векторного произведения?
16. Смешанное произведение векторов, его свойства. Что можно вычислить с помощью смешанного произведения?
17. Прямая на плоскости. Общее уравнение. Частные случаи. Примеры, иллюстрации.
18. Определение окружности. Уравнение окружности. Чертеж.
19. Кривые 2-го порядка (обзор).
20. Уравнение плоскости. Общее уравнение. Частные случаи. Примеры, иллюстрации.
21. Поверхности 2-го порядка (обзор).
22. Окрестность точки. Разные типы окрестностей.
23. Последовательность (числовая). Определение, примеры. Общий член. Ограниченные и неограниченные последовательности.
24. Предел последовательности. Определение и примеры.
25. Понятие сходящейся и расходящейся последовательности. Теорема Вейерштрасса.
26. Бесконечно малая и бесконечно большая последовательность. Примеры.
27. Предел функции. Определение и примеры.
28. Односторонние пределы. Примеры.
29. Виды неопределенностей. Примеры.
30. Теорема о пределе произведения и частного функций.
31. Техника вычисления пределов функций. Примеры.
32. Бесконечно большая и бесконечно малая функция. Примеры.
33. Первый замечательный предел и следствия из него.
34. Непрерывная функция. Критерий непрерывности функции.
35. Понятие точки разрыва. Типы точек разрыва. Иллюстрации.
36. Кусочно-заданная функция. Примеры.
37. Вертикальная асимптота. Определение и примеры. Иллюстрации.
38. Горизонтальная асимптота. Определение и примеры. Иллюстрации.
39. Приращение аргумента и приращение функции. Понятие и иллюстрация на чертеже.
40. Понятие производной функции.
41. Основные правила дифференцирования. Примеры.
42. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной.
43. Производные высших порядков. Примеры.
44. Дифференциальное уравнение. Решение дифференциального уравнения.
45. Правило Лопиталя. Примеры.
46. Функция нескольких переменных. Пример вычисления частных производных.
47. Градиент функции. Пример.
48. Четная, нечетная функция. Функция общего вида. Примеры.
49. Стационарная точка функции. Примеры. Чертеж. Критическая точка.
50. Точка максимума (минимума) функции. Пример. Чертеж.
51. Достаточные условия экстремума.
52. Условия постоянства, возрастания и убывания функции.
53. Понятие первообразной функции. Теорема о первообразных. Примеры.
54. Понятие неопределенного интеграла. Примеры нескольких табличных интегралов.
55. Некоторые свойства неопределенного интеграла.
56. Формула интегрирования по частям. Пример.
57. Определенный интеграл. Определение. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры.
58. Свойства определенного интеграла.
59. Геометрический смысл определенного интеграла.
60. Числовой ряд. Члены ряда. Общий член ряда. Примеры.
61. Понятие сходящегося и расходящегося ряда.
62. Ряд геометрической прогрессии. Условия сходимости. Примеры.
63. Гармонический ряд. Обобщенный гармонический ряд. Условия сходимости. Примеры.
64. Необходимый признак сходимости. Примеры.
65. Знакочередующийся ряд. Признак Лейбница. Пример.
66. Функциональный ряд. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Пример.
67. Понятие матрицы. Виды матриц. Равные матрицы. Примеры.

Согласована на портале № 70241

68. Действия над матрицами. Примеры.
69. Определитель 2-го порядка. Правило вычисления. Примеры. Применение определителей.
70. Минор определителя. Алгебраическое дополнение элемента. Как его вычислить?
71. Способы вычисления определителя 3-го порядка. Теорема о разложении определителя по строке/столбцу. Примеры.
72. Свойства определителя. Примеры.
73. Формулы Крамера. Пример.
74. Метод Гаусса решения систем уравнений.
75. Понятие случайного события. Элементарные события. Примеры.
76. Достоверное и невозможное событие. Примеры. Вероятности этих событий.
77. Несовместные и совместные события. Примеры.
78. Событие, благоприятствующее событию А. Классическое определение вероятности события.
79. Условная вероятность события В. Примеры.
80. Геометрическое определение вероятности.
81. Свойства вероятности.
82. Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины.
83. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения.
84. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.
85. Генеральная совокупность. Выборка. Объем совокупности.
86. Варианты. Вариационный ряд. Частоты и относительные частоты. Примеры.
87. Статистическая таблица частот и относительных частот. Полигон частот. Пример.
88. Интервальная таблица частот. Гистограмма частот. Примеры.
89. Размах вариации и выборочное среднее. Определение. Формулы. Примеры.
90. Мода и медиана. Определение. Формулы. Примеры.

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Решение определенных систем линейных алгебраических уравнений.
2. Предел функции. Применение предела функции для исследования функции на непрерывность.
3. Производная функции одной и нескольких переменных.
4. Сходимость числовых рядов. Применение ряда Тейлора в приближенных вычислениях.
5. Вероятность события. Дискретная случайная величина.

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

Согласована на портале № 70241

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;
– 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:

Согласована на портале № 70241

– 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 № 70241

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Математики
протокол № 5 от «30» 1 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ФС	В.В. Орлова	Согласовано, e5bed15c-8ba7-4432-a72f-f86cdce57904
Заведующий обеспечивающей каф. Математики	А.Л. Магазинникова	Согласовано, bdedf668-c745-4280-b6e8-d43a86b681a7
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. ФиС	Л.Л. Захарова	Согласовано, 99b56d4a-5ed0-40c3-88c8-3a9ced18829e
Доцент, каф. математики	М.М. Никольская	Согласовано, e38e89b8-8e9d-488e-88d6-a333da8eb4e8

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. математики	О.В. Васильева	Разработано, c8b5992f-874c-4d24-80fb-7be493de0b09

Согласована на портале № 70241