

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ**  
**УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**  
**(ТУСУР)**



УТВЕРЖДАЮ  
Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная информатика в экономике**

Форма обучения: **заочная**

Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**

Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**

Курс: **1, 2**

Семестр: **1, 2, 3**

Учебный план набора 2018 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	12	6	10	28	часов
2	Практические занятия	12	6	10	28	часов
3	Всего аудиторных занятий	24	12	20	56	часов
4	Самостоятельная работа	151	200	151	502	часов
5	Всего (без экзамена)	175	212	171	558	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	0	9	9	18	часов
7	Общая трудоемкость	175	221	180	576	часов
					16.0	З.Е.

Контрольные работы: 2 семестр - 4; 3 семестр - 2

Экзамен: 2, 3 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

доцент каф. математики

\_\_\_\_\_ М. А. Приходовский

Заведующий обеспечивающей каф.  
математики

\_\_\_\_\_ А. Л. Магазинникова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЗиВФ

\_\_\_\_\_ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф.  
АСУ

\_\_\_\_\_ А. М. Кориков

Эксперты:

Профессор кафедры математики  
(математики)

\_\_\_\_\_ А. А. Ельцов

Доцент кафедры автоматизированных систем управления (АСУ)

\_\_\_\_\_ А. И. Исакова

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

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

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

### 1.2. Задачи дисциплины

- развитие математического и логического мышления студентов с целью овладеть методами анализа социально-экономических задач и процессов.
- овладение методами исследования и решения математических задач с целью применения современных информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

Последующими дисциплинами являются: Базы данных, Вычислительные системы, сети и телекоммуникации, Графические средства в экономических информационных системах, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Информационная безопасность, Информационный менеджмент, Исследование операций и методы оптимизации в экономике, Математическое и имитационное моделирование экономических процессов, Объектно-ориентированное программирование, Операционные системы, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Программная инженерия, Проектирование информационных систем, Теория вероятностей и математическая статистика, Теория систем и системный анализ, Учебно-исследовательская работа.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;
  - ОПК-3 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- В результате изучения дисциплины обучающийся должен:
- **знать** основные понятия и методы математики, используемые для изучения основных законов естественнонаучных дисциплин и современных информационно-коммуникационных технологий.
  - **уметь** применять математические методы и алгоритмы при исследовании социально-экономических задач и процессов с применением методов математического моделирования в профессиональной деятельности
  - **владеть** методами анализа и решения математических задач и методами использования основных законов естественнонаучных дисциплин и современных информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры		
		1 семестр	2 семестр	3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	56	24	12	20
Лекции	28	12	6	10

Практические занятия	28	12	6	10
Самостоятельная работа (всего)	502	151	200	151
Проработка лекционного материала	242	92	100	50
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	100	49	0	51
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	40	10	20	10
Выполнение контрольных работ	120	0	80	40
Всего (без экзамена)	558	175	212	171
Подготовка и сдача экзамена	18	0	9	9
Общая трудоемкость, ч	576	175	221	180
Зачетные Единицы	16.0			

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Линейная алгебра. Матрицы, определители, системы линейных уравнений, линейные операторы.	3	5	53	61	ОПК-2, ОПК-3
2 Аналитическая геометрия	3	2	37	42	ОПК-2, ОПК-3
3 Введение в математический анализ	3	2	41	46	ОПК-2, ОПК-3
4 Дифференциальное исчисление	3	3	20	26	ОПК-2, ОПК-3
Итого за семестр	12	12	151	175	
2 семестр					
5 Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных.	3	3	104	110	ОПК-2, ОПК-3
6 Дифференциальные уравнения.	3	3	96	102	ОПК-2, ОПК-3
Итого за семестр	6	6	200	212	
3 семестр					
7 Ряды.	10	10	151	171	ОПК-2, ОПК-3
Итого за семестр	10	10	151	171	
Итого	28	28	502	558	

## 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>1 семестр</b>			
1 Линейная алгебра. Матрицы, определители, системы линейных уравнений, линейные операторы.	Матрицы, действия над ними, определители, ранг матрицы, линейные пространства, линейная зависимость и независимость векторов, системы линейных однородных и неоднородных уравнений, фундаментальная система решений. Линейные операторы, собственные числа и векторы линейных операторов, квадратичные формы и их приведение к каноническому виду.	3	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	3	
2 Аналитическая геометрия	Прямая на плоскости, плоскость в пространстве, прямая в пространстве. Канонические параметрические уравнения и их взаимосвязь. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости. Кривые и поверхности второго порядка, их уравнения.	3	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	3	
3 Введение в математический анализ	Понятие функции. Сложная и обратная функции. Предел последовательности. Предел функции. Теоремы о пределах. Непрерывность и точки разрыва функций. Первый и второй замечательные пределы и их следствия. Бесконечно малые, бесконечно большие функции и их главная часть. Сравнение бесконечно малых функций, порядок малости, свойства эквивалентности.	3	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	3	
4 Дифференциальное исчисление	Понятие производной. Геометрический смысл производной. Производная сложной и обратной функций. Правила вычисления производных. Частная производная, градиент. Дифференциал. Уравнение касательной. Формула Тейлора. Монотонность, экстремум, условный экстремум. Выпуклость графика, точки перегиба. Асимптоты. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя.	3	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	3	
Итого за семестр		12	
<b>2 семестр</b>			
5 Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных.	Неопределённый интеграл. Основные методы интегрирования. Подведение под знак дифференциала. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей, иррациональностей, триго-	3	ОПК-2, ОПК-3

	нометрических функций. Определённый интеграл и его приложения. Несобственные интегралы 1 и 2 рода, признаки сходимости. Двойные, тройные интегралы и их вычисление в декартовых, полярных, цилиндрических, сферических координатах.		
	Итого	3	
6 Дифференциальные уравнения.	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения 1 порядка. Уравнения Бернулли. Уравнения высшего порядка, понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами с помощью характеристического уравнения. Метод Лагранжа для линейных неоднородных дифференциальных уравнений высшего порядка. Системы линейных дифференциальных уравнений. Метод решения с помощью сведения к уравнению порядка $n$ и с помощью собственных векторов.	3	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	3	
Итого за семестр		6	
3 семестр			
7 Ряды.	Основы строения множества комплексных чисел. Числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признаки сходимости: Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши, признаки сравнения. Признак Лейбница. Функциональные ряды, область сходимости. Равномерная сходимость. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и их приложения. Ряды Лорана, строение их области сходимости, разложение функции в ряд Лорана. Скалярное произведение функций. Ортогональные функции. Разложение в ряд Фурье по основной тригонометрической системе функций. Комплексная форма ряда Фурье. Интеграл Фурье, преобразование Фурье.	10	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	10	
Итого за семестр		10	
Итого		28	

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин						
	1	2	3	4	5	6	7
Последующие дисциплины							

1 Базы данных	+	+	+	+			
2 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	+	+	+	+	+	+	
3 Графические средства в экономических информационных системах	+	+	+				
4 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+	+	+	+	
5 Информационная безопасность	+	+	+	+	+	+	
6 Информационный менеджмент	+	+	+	+			
7 Исследование операций и методы оптимизации в экономике	+	+	+				
8 Математическое и имитационное моделирование экономических процессов			+	+	+	+	
9 Объектно-ориентированное программирование	+	+	+	+	+		
10 Операционные системы	+	+					
11 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	+	+	+	+			
12 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	
13 Преддипломная практика	+	+	+	+	+	+	
14 Программная инженерия	+	+	+	+	+		
15 Проектирование информационных систем	+	+	+	+			
16 Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	+	+	+	+	
17 Теория систем и системный анализ	+	+	+	+	+	+	
18 Учебно-исследовательская работа	+	+	+	+			

#### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

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

	Виды занятий	Формы контроля
--	--------------	----------------

Компетенции	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Выполнение контрольной работы, Экзамен, Конспект самоподготовки, Тест
ОПК-3	+	+	+	Контрольная работа, Выполнение контрольной работы, Экзамен, Конспект самоподготовки, Тест

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

### 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Линейная алгебра. Матрицы, определители, системы линейных уравнений, линейные операторы.	Действия над матрицами, определители. Обратная матрица, ранг матрицы.	2	ОПК-2, ОПК-3
	Элементы векторной алгебры. Системы линейных уравнений	1	
	Метод Гаусса. Неопределённые системы. Системы линейных однородных уравнений	1	
	Линейный оператор, собственные векторы, квадратичные формы	1	
	Итого	5	
2 Аналитическая геометрия	Прямая на плоскости, плоскость в пространстве.	1	ОПК-2, ОПК-3
	Прямая в пространстве, кривые и поверхности второго порядка.	1	
	Итого	2	
3 Введение в математический анализ	Множества и функции. Предел последовательности. Предел функции. 1-й и 2-й замечательные пределы.	1	ОПК-2, ОПК-3
	Главная часть бесконечно-малой, бесконечно-большой. Непрерывность и точки разрыва.	1	
	Итого	2	
4 Дифференциальное	Производная. Частные производные и градиент.	1	ОПК-2,



исчисление	Уравнение касательной.		ОПК-3
	Экстремумы, наибольшее и наименьшее значение. Формула Тейлора. Условные экстремумы. Выпуклость графика и 2 производная. Асимптоты.	2	
	Итого	3	
Итого за семестр		12	
<b>2 семестр</b>			
5 Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных.	Интегралы: элементарные преобразования, подведение под знак дифференциала. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей и иррациональностей. Интегрирование тригонометрических выражений.	2	ОПК-2, ОПК-3
	Определённый интеграл и его приложения. Несобственный интеграл. Двойной и тройной интеграл.	1	
	Итого	3	
6 Дифференциальные уравнения.	Дифференциальные уравнения 1 порядка	1	ОПК-2, ОПК-3
	Дифференциальные уравнения высшего порядка, линейные дифф. уравнения высшего порядка.	2	
	Итого	3	
Итого за семестр		6	
<b>3 семестр</b>			
7 Ряды.	Комплексные числа	2	ОПК-2, ОПК-3
	Числовые ряды	2	
	Функциональные и степенные ряды	2	
	Ряды Тейлора и Лорана	2	
	Ряды Фурье	2	
	Итого	10	
Итого за семестр		10	
Итого		28	

### 9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
<b>1 семестр</b>				
1 Линейная алгебра. Матрицы, определители, системы линейных уравнений, линейные	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОПК-2, ОПК-3	Конспект самоподготовки, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изуче-	20		

операторы.	ние тем (вопросов) теоретической части курса			
	Проработка лекционного материала	30		
	Итого	53		
2 Аналитическая геометрия	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2, ОПК-3	Конспект самоподготовки, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	17		
	Проработка лекционного материала	18		
	Итого	37		
3 Введение в математический анализ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ОПК-2, ОПК-3	Конспект самоподготовки, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12		
	Проработка лекционного материала	26		
	Итого	41		
4 Дифференциальное исчисление	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2, ОПК-3	Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	18		
	Итого	20		
Итого за семестр		151		
2 семестр				
5 Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных.	Выполнение контрольных работ	40	ОПК-2, ОПК-3	Выполнение контрольной работы, Тест, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10		
	Проработка лекционного материала	54		
	Итого	104		
6 Дифференциальные уравнения.	Выполнение контрольных работ	40	ОПК-2, ОПК-3	Выполнение контрольной работы, Тест, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10		
	Проработка лекционного	46		

	материала			
	Итого	96		
Итого за семестр		200		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
<b>3 семестр</b>				
7 Ряды.	Выполнение контрольных работ	40	ОПК-2, ОПК-3	Выполнение контрольной работы, Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	51		
	Проработка лекционного материала	50		
	Итого	151		
Итого за семестр		151		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		520		

#### **10. Курсовой проект / курсовая работа**

Не предусмотрено РУП.

#### **11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся**

Рейтинговая система не используется.

#### **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **12.1. Основная литература**

1. Математика: Курс лекций / Приходовский М. А. - 2017. 172 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7004> (дата обращения: 04.07.2018).
2. Интегральное исчисление: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2013. 138 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6063> (дата обращения: 04.07.2018).

##### **12.2. Дополнительная литература**

1. Математика: Курс практических занятий / Приходовский М. А. - 2018. 180 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7147> (дата обращения: 04.07.2018).

##### **12.3. Учебно-методические пособия**

###### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Математика: Курс практических занятий / Приходовский М. А. - 2018. 180 с (рекомендовано для практической и самостоятельной работы). [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7147> (дата обращения: 04.07.2018).
2. Математика: Курс практических занятий / Приходовский М. А. - 2018. 124 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы). [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7617> (дата обращения: 04.07.2018).

###### **12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся

из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. 1. [zbmath.org](http://zbmath.org) Доступ свободный, zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др.

2. 2. Система дистанционного образования MOODLE (методические материалы: текстовые, аудио и видеофайлы, индивидуальные задания, тесты и т.д.).

**13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

**13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

**13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

**13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 237 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

**13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;

- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

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

### 13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, 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.

## 14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### 14.1.1. Тестовые задания

1

Даны матрицы $A$ размера $(5 \times 2)$ и $B$ размера $(n \times 1)$ . При каких значениях $n$ существует матрица $C = A \cdot B$ ?	5
	3
	2
	1

2

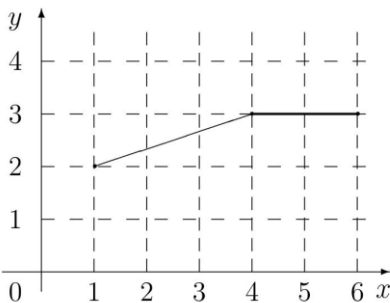
Дана система $\begin{cases} 3x_2 + x_3 = -2, \\ -x_1 + 3x_3 = 1, \\ 2x_2 + 4x_3 = 2 \end{cases}$ Можно ли неизвестное $x_2$ найти по формулам Крамера? Если нельзя, то выберите ответ <b>нет</b> . Если да, то ответом выберите соответствующее значение $x_2$ .	-1
	Нет
	2
	3

3

Зная, что векторы $\mathbf{a} = (3, 1, 2)$ и $\mathbf{b} = \alpha \mathbf{i} + 5\mathbf{j} - \mathbf{k}$ ортогональны, найдите значение параметра $\alpha$ .	1
	0
	-1

	2
--	---

4

<p>На отрезке <math>[1;6]</math> задана функция, график которой приведен на рисунке. Укажите аналитическое задание этой функции.</p> 	$y = \begin{cases} \frac{x+5}{3}, & 1 \leq x < 4 \\ 3, & 4 \leq x \leq 6 \end{cases}$
	$y = \begin{cases} -\frac{x+5}{3}, & 1 \leq x < 4 \\ 3, & 4 \leq x \leq 6 \end{cases}$
	$y = \begin{cases} x^2, & 1 \leq x < 4 \\ 3, & 4 \leq x \leq 6 \end{cases}$
	$y = \begin{cases} -x^2, & 1 \leq x < 4 \\ 3, & 4 \leq x \leq 6 \end{cases}$

5

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

6

<p>Уравнение <math>\frac{x^2}{9} + y^2 = 1</math> определяет на плоскости...</p>	Гиперболу
	Эллипс
	Окружность
	Параболу

7

<p>Найти длину отрезка, отсекаемого от оси <math>OZ</math> прямой <math>\begin{cases} x = 2t + 4, \\ y = t + 2, \\ z = t - 1 \end{cases}</math></p>	1
	2
	3
	4

8

<p>Укажите предел, в котором присутствует неопределённость <math>\frac{0}{0}</math>.</p>	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - x + 1}{x^3}$
	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{e^x - e^4}{x^2 - 16}$
	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 3}{3x - 2}$
	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 2}{x^2 + 4}$

9

<p>Укажите функцию, бесконечно большую при <math>x \rightarrow 0</math></p>	$f(x) = e^{3x}$
---	-----------------

	$f(x) = \frac{1}{2x^2 + x}$
	$f(x) = 3x^2 + 2x$
	$f(x) = \sin x$

10

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

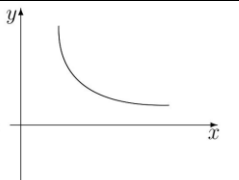
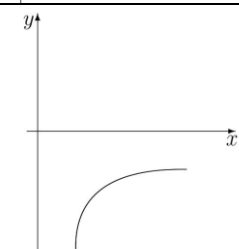
11

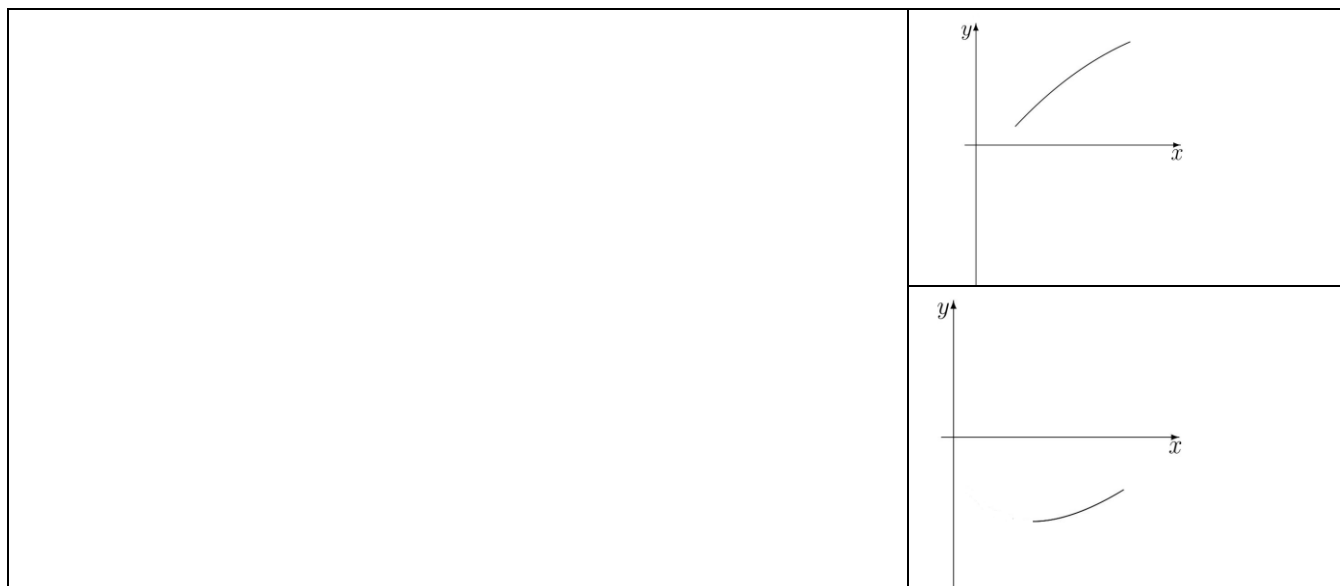
Дана функция $u = \cos y + (y - x) \sin y$ .  Тогда $\frac{\partial u}{\partial x} = \dots$	$-\sin y$
	$-\sin y - \cos y$
	$-x \sin y$
	$-x \cos y$

12

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

13

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



14

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

15

При вычислении несобственных интегралов получены результаты: а) $\int_{-\infty}^1 f_1(x) dx = \infty$ б) $\int_0^{+\infty} f_2(x) dx = \infty$ в) $\int_{-\infty}^{+\infty} f_3(x) dx = 5$ г) $\int_{-\infty}^{+\infty} f_4(x) dx = 0$ Какие из данных интегралов сходятся?	а) и б)
	б) и в)
	в) и г)
	г) и а)

16

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

17

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



	$y = e^{-x} + C_1x$
18	
Найдите $z$ , если $z = \frac{z_2}{z_1}$ , $ z_1  = 2$ , $\arg z_1 = -\frac{\pi}{3}$ , $ z_2  = 6$ , $\arg z_2 = \frac{2\pi}{3}$ .	-3
	$2i$
	0
	$\frac{\sqrt{3}}{3}i$
19	
Среди приведенных рядов укажите числовой ряд	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$
	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n+1}$
	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!}$
	$\sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{ie^{2in\pi x}}{\pi(2n-1)}$
20	
Среди приведенных рядов укажите степенной ряд	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x+2)^2}{2^n}$
	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{2^n}$
	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(n+2)^x}{2^n}$
	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n}$

### 14.1.2. Экзаменационные вопросы

1 семестр

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

2 семестр

1. Замена переменной и подведение под знак дифференциала в неопределённом интеграле.

2. Интегрирование по частям. Циклические интегралы.
3. Интегрирование рациональных дробей.
4. Интегрирование иррациональностей.
5. Интегрирование тригонометрических функций.
6. Определённый интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
7. Приложения определённого интеграла.
8. Несобственный интеграл и его свойства.
9. Кратные интегралы. Полярные, цилиндрические и сферические координаты.
10. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.
11. Линейные дифференциальные уравнения и метод их решения.
12. Уравнения Бернулли и метод их решения.
13. Дифференциальные уравнения высшего порядка. Методы понижения порядка.
14. Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка и методы их решения.
15. Системы дифференциальных уравнений.
16. Комплексные числа и действия над ними.
17. Признаки сходимости числовых рядов.
18. Функциональные ряды, степенные ряды, теорема Абеля.
19. Ряды Тейлора и их приложения.
20. Ряды Лорана.
21. Ряды Фурье.

#### **14.1.3. Вопросы на самоподготовку**

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

#### **14.1.3. Темы контрольных работ**

##### **2 семестр**

##### **Контрольная работа 1.**

Матрицы. Определители. Обратная матрица. Системы линейных уравнений.

Собственные векторы. Уравнения прямой на плоскости, плоскости в пространстве, прямой в пространстве.

##### **Контрольная работа 2.**

Предел последовательности и предел функции. Уравнение касательной. Производная функции, заданной неявно; заданной параметрически. Экстремумы. Полное исследование графика функции.

##### **Контрольная работа 3.**

Замена переменной и подведение под знак дифференциала в неопределённом интеграле.

Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональностей. Интегрирование тригонометрических функций.

##### **Контрольная работа 4.**

Определённый интеграл и его приложения. Несобственный интеграл. Кратные интегралы.

##### **3 семестр**

##### **Контрольная работа 5.**

Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.

Линейные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения высшего порядка.

Методы понижения порядка. Линейные дифференциальные уравнения высшего порядка.

##### **Контрольная работа 6.**

Комплексные числа. Числовые ряды. Функциональные ряды, степенные ряды. Ряды Тейлора. Ряды Лорана.

#### **14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

#### **14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.