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
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

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

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.12.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 32219

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 303 от « 8 » 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Разработчик:

доцент каф. математики _____ М. А. Приходовский

Заведующий обеспечивающей каф. математики _____ А. Л. Магазинникова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан 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

Согласована на портале № 32219

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

Согласована на портале № 32219

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	

Согласована на портале № 32219

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

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

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Линейная алгебра. 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	
2 семестр			
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

Согласована на портале № 32219

	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							

Согласована на портале № 32219

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

Согласована на портале № 32219

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,

Согласована на портале № 32219

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	
2 семестр			
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	
3 семестр			
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
1 семестр				
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		

Согласована на портале № 32219

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		

Согласована на портале № 32219

	материала			
	Итого	96		
Итого за семестр		200		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
3 семестр				
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

Согласована на портале № 32219

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 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.;

Согласована на портале № 32219

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

2

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

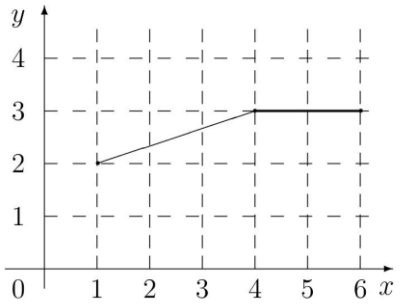
3

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

Согласована на портале № 32219

	2

4

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

5

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

6

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

7

Найти длину отрезка, отсекаемого от оси *OZ* прямой $\begin{cases} x = 2t + 4, \\ y = t + 2, \\ z = t - 1 \end{cases}$	1
	2
	3
	4

8

Укажите предел, в котором присутствует неопределённость $\frac{0}{0}$.	$\lim\limits_{x \to 0} \frac{x^2 - x + 1}{x^3}$
	$\lim\limits_{x \to 4} \frac{e^x - e^4}{x^2 - 16}$
	$\lim\limits_{x \to \infty} \frac{5x^2 + 3}{3x - 2}$
	$\lim\limits_{x \to 1} \frac{x^2 + 2x - 2}{x^2 + 4}$

9

Укажите функцию, бесконечно большую при $x \to 0$	$f(x) = e^{3x}$

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

10

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

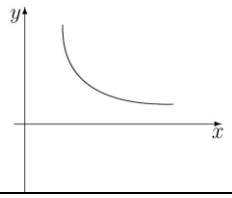
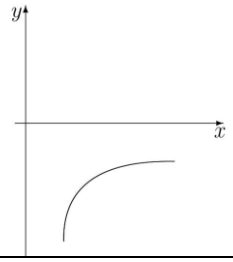
11

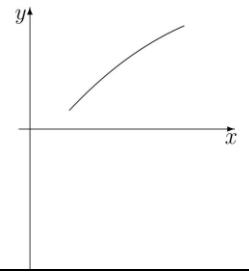
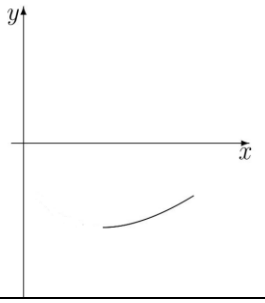
Дана функция $u = \cos y + (y - x)\sin y.$ Тогда $\dfrac{\partial u}{\partial x} = \ldots$	$-\sin y$
	$-\sin y - \cos y$
	$-x\sin y$
	$-x\cos y$

12

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

13

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

14

Установите соответствие между интегралом и его названием: $\int\limits_0^{\pi} \cos 3x\, dx$	Неопределённый интеграл
	Определённый интеграл
	Двойной интеграл
	Несобственный интеграл первого рода

15

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

16

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

17

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

	$y = e^{-x} + C_1 x$

18

Найдите z, если $z = \frac{z_2}{z_1}$, $\lvert z_1 \rvert = 2$, $\arg z_1 = -\frac{\pi}{3}$, $\lvert z_2 \rvert = 6$, $\arg z_2 = \frac{2\pi}{3}$.	-3
	$2i$
	0
	$\frac{\sqrt{3}}{3} i$

19

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

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.

Согласована на портале № 32219

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.

Согласована на портале № 32219

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.

Согласована на портале № 32219

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