

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕН.01 Элементы высшей математики

программы подготовки специалистов среднего звена
09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

Форма обучения: *очная*

Владивосток 2020

Рабочая программа учебной дисциплины *ЕН.01 Элементы высшей математики* разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности *09.02.04 Информационные системы (по отраслям)*, утвержденного приказом Минобрнауки России от *14 мая 2014 г.*, №524, примерной образовательной программой.

Разработчик(и): *О.Г. Гурский, преподаватель*

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 9 от «15» апреля 2020 г.

Председатель ЦМК _____ *А.Д. Гусакова*
подпись

Содержание

1	Общие сведения	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	6
3	Условия реализации программы дисциплины	14
4	Контроль результатов освоения учебной дисциплины	15

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ учебной дисциплины Математика

1.1. Место учебной дисциплины в структуре ППСЗ

Дисциплина относится к математическому и общему естественнонаучному учебному циклу

1.2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Базовая часть

В результате освоения дисциплины студент должен уметь: решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры;
- основы интегрального и дифференциального исчисления.

Вариативная часть - не предусмотрено

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППСЗ по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК.1.1 Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК.1.2 Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК.1.4 Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК.2.3 Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать общие компетенции (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием. Осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.3. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	212
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	135
в том числе:	
практические занятия	69
Консультации	14
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	63
в том числе:	
домашняя работа (работа с конспектом лекций, учебной и справочной литературой, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач и упражнений). Подготовка сообщений, рефератов.	63
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

2.1. Тематический план и содержание

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Линейная и векторная алгебра.		20	
Тема 1.1. Матрицы и определители.	Содержание учебного материала	4	2
	1 Понятие матрицы. Виды матриц. Выполнение операций над матрицами. Определители матриц. Свойства. Миноры, алгебраические дополнения. Теорема Лапласа.		
	Практические занятия	4	2,3
	1 Выполнение операций над матрицами. Вычисление определителей по теореме Лапласа.		
	2 Обратная матрица. Ранг матрицы. Вычисление обратной матрицы.		
Самостоятельная работа. Решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений по теме «Матрицы и определители».	4		
Тема 1.2. Системы линейных уравнений.	Содержание учебного материала	2	2
	1 Основные понятия и определения. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Совместные и несовместные системы уравнений. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.		
	Практические занятия	2	2,3
	1 Решение систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.		
	2 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.		
3 Решение систем линейных уравнений.			
Самостоятельная работа. Решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений по теме «Системы линейных уравнений».	2		
	Содержание учебного материала		2

Тема 1.3. Векторная алгебра. Нелинейные операции над векторами.	1	Прямоугольные координаты в пространстве. Векторы и простейшие действия над ними. Модуль вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства.	4	
	Практические занятия			
	1	Решение геометрических задач векторным методом.	4	2,3
	Самостоятельная работа. Решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений по теме «Векторная алгебра».		4	
Раздел 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.			16	
Тема 2.1. Метод координат на плоскости. Прямая линия.	Содержание учебного материала			
	1	Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Уравнение плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.	4	2
	Практические занятия			
	1	Решение геометрических задач с использованием уравнений прямой и плоскости.	4	2,3
	Самостоятельная работа. Решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений по теме «Метод координат на плоскости».		2	
Тема 2.2. Кривые второго порядка.	Содержание учебного материала			
	1	Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Геометрические свойства кривых 2-го порядка. Построение кривых 2-го порядка.	4	2
	Практические занятия			
	1	Решение геометрических задач с кривыми 2-го порядка.	4	2,3
	Самостоятельная работа. Решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений по теме «Кривые второго порядка».		3	

Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.		24			
Тема 3.1. Введение в математический анализ (определение и способы задания функции).	Содержание учебного материала				
	1	Аргумент и функция. Область определения и область значений функции. Способы задания, функции: табличный, графический, аналитический, словесный. Свойства функции: четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность. Основные элементарные функции, их свойства и графики.		4	2
	Практические занятия			4	2,3
	1	Нахождение свойств функции: четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.			
Самостоятельная работа. Решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений по теме «Функция».		4			
Тема 3.2. Предел и непрерывность функции.	Содержание учебного материала				
	1	Числовая последовательность и ее предел. Предел функции на бесконечности и в точке. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва первого и второго рода.		4	2
	Практические занятия			4	2,3
	1	Вычисление пределов последовательности и функции.			
Самостоятельная работа. Решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений по теме «Предел функции».		4			
	Содержание учебного материала				
	1	Производная, ее геометрический смысл. Правила дифференцирования функций и производные элементарных функций. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала для приближенных вычислений. Правило Лопиталю. Возрастание и убывание функции. Экстремумы		4	2

Тема 3.3. Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.		функции. Исследование функции с помощью первой производной. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Производные высших порядков. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение графиков функций.		
	Практические занятия		4	2,3
	1	Нахождение производных первого порядка. Вычисление дифференциалов. Применение дифференциалов для приближенных вычислений. Нахождение производных высших порядков. Полное исследование функций. Построение графика функции.		
Самостоятельная работа.			6	
Решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений по теме «Производная функции».				
Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной.			16	
Тема 4.1. Интегральное исчисление функции одной переменной.	Содержание учебного материала		4	2
	1	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования (замена переменных, интегрирование по частям). Определенный интеграл, его геометрический смысл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.		
	Практические занятия		4	2,3
	1	Вычисление неопределенных интегралов различными методами. Вычисление определенных интегралов различными методами.		
Самостоятельная работа.			4	
Решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений по теме «Первообразная и интеграл».				
Содержание учебного материала				2
1	Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление			

Тема 4.2. Приложение определенного интеграла.		площадей плоских фигур, длины дуги, объема тела; площади поверхности вращения. Физические приложения определенного интеграла: вычисление координат центра тяжести, работы и давления.	4	
	Практические занятия			
	1	Применение геометрического и физического смысла определенного интеграла.	4	2,3
	Самостоятельная работа. Решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений по теме «Применение определённого интеграла».		6	
Раздел 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных.			24	
Тема 5.1. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	Содержание учебного материала			
	1	Функции нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	6	2
	Практические занятия			
	1	Нахождение частных производных и полного дифференциала функции нескольких переменных.	6	2,3
	Самостоятельная работа. Решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений по теме «Дифференциал функции нескольких переменных».		4	
Тема 5.2. Интегральное исчисление функции нескольких	Содержание учебного материала			
	1	Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Вычисление двойного интеграла методом сведения его к повторному. Приложение двойных интегралов.	6	2
	Практические занятия			
	1	Вычисление двойного интеграла методом сведения его к	6	2,3

переменных.	повторному. Применение двойных интегралов.			
	Самостоятельная работа. Решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений по теме «Интеграл функции нескольких переменных».		4	
Раздел 6. Ряды.			16	
Тема 6.1. Числовые ряды.	Содержание учебного материала			
	1	Понятие ряда. Последовательность. Числовой ряд. Сумма числового ряда.	4	2
	Практические занятия		4	2,3
	1	Вычисление суммы числового ряда.		
	Самостоятельная работа. Решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений по теме «Числовые ряды».		4	
Тема 6.2. Функциональные ряды.	Содержание учебного материала			
	1	Функциональный ряд. Сумма функционального ряда. Ряды Фурье.	4	2
	Практические занятия			2,3
	1	Вычисление суммы функционального ряда.	4	
	Самостоятельная работа. Решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений по теме «Функциональные ряды».		4	
Раздел 7. Дифференциальные уравнения.			19	
Тема 7.1. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Содержание учебного материала			
	1	Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Общее и частное решения. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения 1-го порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные однородные и линейные неоднородные уравнения 1-го порядка.	4	2
	Практические занятия			2,3
	1	Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными. Решение однородных и линейных	6	2,3

		дифференциальных уравнений 1-го порядка		
		Самостоятельная работа. Решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений по теме «Дифференциальные уравнения первого порядка».	4	
Тема 7.2. Дифференциальные уравнения второго и высших порядков.	Содержание учебного материала			
	1	Определение дифференциальных уравнений 2-го порядка. Общее и частное решения. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	4	2
	Практические занятия		5	
	1	Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами		2,3
		Самостоятельная работа. Решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений по теме «Дифференциальные уравнения высших порядков».	4	
Консультации			14	
			Всего:	212

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины образовательной организацией предусмотрено наличие следующих специальных помещений:

кабинет «Математика».

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения:

- мультимедийный комплект;
- доска подкатная;
- парты ученические двойные;
- стол преподавателя;
- стулья по количеству посадочных мест.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и электронными изданиями.

Основная литература

1. Башмаков М. И. Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования / М. И. Башмаков. - 9-е изд., стер. - М.: ИЦ Академия, 2017. - 256 с. - Текст: электронный. - :<https://search.rsl.ru/ru/record/01004500684>

2. Григорьев С. Г. Математика: учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина; под ред. В. А. Гусева. - 11-е изд., стер. - М.: ИЦ Академия, 2018. - 416 с. - Текст: электронный. - :
<https://search.rsl.ru/ru/record/01002568262>

3. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/423919>

4. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434366>

5. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449004>

6. Тишин В. В. Дискретная математика в примерах и задачах - Санкт-Петербург.: БХВ-Петербург, 2016. - Текст: электронный. - : <https://search.rsl.ru/ru/record/01003194123>

Дополнительная литература

1. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата : учебник и практикум / Н. Ш. Кремер ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 909 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3738-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/379996>

2. Спирина М. С. Дискретная математика: учеб. 11-е изд., пер. и доп. - М.: ИЦ Академия, 2017. - Текст: электронный. - : <https://search.rsl.ru/ru/record/01008872939>

3. Туганбаев, А.А. Математический анализ: интегралы: учеб. пособие / А.А. Туганбаев. — 3-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА, 2017. — 76 с. - Текст: электронный. - : <https://search.rsl.ru/ru/record/01006561458>

4. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой,

И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452694>

5. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434618>

6. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/414024>

7. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433901>

8. Татарников, О. В. Элементы линейной алгебры : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. В. Татарников, А. С. Чуйко, В. Г. Шершнева ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 334 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08795-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426503>

9. Математика : учебник для студ. учреждений СПО / И. Д. Пехлецкий. — 11-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2018. — 320 с. - Текст: электронный. - : <https://search.rsl.ru/ru/record/01004657542>

Электронные ресурсы

1. Единая Университетская библиотека. Код доступа https://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red

2. Математический портал по высшей математике с подборкой материалов к занятиям и контрольным работам. Код доступа <http://mathportal.net/>

3. Формулы, уравнения, теоремы, примеры решения задач <http://matematika.electrichelp.ru/matricy-i-opredeliteli/>

4. Материалы по математике для самостоятельной подготовки Код доступа <http://www.mathprofi.ru/>

5. Изучение математики онлайн Код доступа <https://ru.onlinemschool.com/math/library/>

6. Собрание учебных онлайн калькуляторов, теории и примеров решения задач Код доступа <http://ru.solverbook.com/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
Применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач; применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности; использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.	Для оценки результатов текущего контроля освоения дисциплины используются следующие методы контроля: - рефераты; - разноуровневые задачи; - расчетно-графические работы; - задания для практических занятий. Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в виде контрольной работы.
Знания:	
Основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств; решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел.	Для оценки результатов текущего контроля освоения дисциплины используются следующие методы контроля: - рефераты; - разноуровневые задачи; - расчетно-графические работы; - задания для практических занятий. Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в виде контрольной работы.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине
ЕН.01 Элементы высшей математики

программы подготовки специалистов среднего звена
09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

Форма обучения: *очная*

Владивосток 2020

Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине *ЕН.01 Элементы высшей математики* разработаны в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности *09.02.04 Информационные системы (по отраслям)*, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 14 мая 2014 г., №524, примерной образовательной программой, рабочей программой учебной дисциплины.

Разработчик: О.Г.Гурский, *преподаватель*

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 9 от «15» апреля 2020 г

Председатель ЦМК _____ *Гусакова* А.Д. Гусакова

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Контрольно-оценочное средство (далее КОС) предназначено для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины.

КОС разработано на основании требований федеральных государственных образовательных стандартов по специальностям СПО к результатам освоения ОПОП, а так же рабочей программы учебной дисциплины «Элементы высшей математики».

Контрольно-измерительные материалы представлены тестовыми заданиями различной степени сложности. Каждое тестовое задание содержит условие (вопрос) и 4-6 вариантов ответа, из которых один или несколько правильных. Задания, в которых несколько вариантов ответов, считаются выполненными, если указаны 80% верных вариантов ответов.

При мониторинге результативности освоения программы учебной дисциплины рекомендуется использовать следующую шкалу оценки образовательных достижений обучающихся:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
81 ÷ 100	5	отлично
71 ÷ 90	4	хорошо
60 ÷ 70	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
Уметь решать системы линейных уравнений.	Приведение системы уравнений к нормальному виду, составление матрицы системы, нахождение обратной матрицы, вычисление определителей, выбор метода решения СЛАУ. Выполнение действий с матрицами.
Уметь вычислять пределы и раскрывать основные типы неопределенностей.	Вычисление пределов, распознавание видов неопределенности, выбор верного метода решения. Применение замечательных пределов к раскрытию неопределенностей. Выбор нужного метода при раскрытии неопределенностей разного вида.
Уметь дифференцировать и интегрировать.	Умение называть выражение. Выбор нужной формулы и распознавание известных правил для дифференцирования. Табличное дифференцирование. Владение основными приемами дифференцирования. Иметь представление о производной высшего порядка. Распознавание и выбор нужной формулы для интегрирования. Табличное интегрирование, владение основными методами интегрирования (замена переменной и интегрирование «по частям»), вычисление определенного интеграла. Переход от неопределенного интеграла к определенному. Организация собственной деятельности и оценка ее эффективности и качества. Использование полученной на занятиях информации.
Уметь применять методы дифференциального исчисления для решения профессиональных задач.	Использование полученной на занятиях информации. Применение навыков дифференцирования при вычислении пределов функции и при исследовании поведения функции. Использование геометрического и физического смысла производной к решению задач по специальности.
Уметь обрабатывать профессиональную информацию средствами математической статистики.	Владение информационной культурой, осуществление поиска и использование необходимой информации. Использование полученных на занятиях знаний для выбора методов и способов анализа информации. Организация собственной деятельности, осознанное планирование личностного и профессионального развития. Применение основных понятий математической статистики.
Уметь определять и анализировать все возможные варианты (исходы) при различных видах профессиональной деятельности.	Применение основ дискретной математики для решения задач. Применение формул комбинаторики для решения задач в профессиональной деятельности, анализ и синтез всевозможных вариантов развития событий. Нахождение и оценка вероятности событий, знание основных понятий и методов теории вероятностей. Осознанное планирование.
Уметь оценивать собственную деятельность по критериям «качество» и «эффективность».	Распознавание и выбор нужных формул для решения типовых задач. Владение информационной культурой, осуществление поиска и использование необходимой информации. Использование полученных на занятиях знаний для выбора методов и способов решения и анализа информации. Осознанное планирование собственной деятельности.
Знать, как применяется теория матричного исчисления в задачах экономического содержания.	Применение теории матричного исчисления в задачах экономического содержания
Знать основные понятия и методы математического анализа.	Владение основными понятиями и методами математического анализа. Воспроизведение основных определений и методов вычисления пределов, производных и интегралов.

Знать основы дифференциального и интегрального исчисления.	Систематизация и воспроизведение основных приемов дифференциального и интегрального исчисления.
Знать основные понятия и методы теории вероятностей	Распознавание и классификация случайных событий, вычисление вероятности события, в том числе, с применением формул комбинаторики и теорем теории вероятностей. Формулировка определений и вычисление основных числовых характеристик случайных величин.
Знать основы дискретной математики.	Распознавание и определение основных логических операций. Составление таблиц истинности. Оценка и анализ возможных вариантов.
Знание основных понятий, методов и принципов статистической обработки данных.	Стандартная статистическая обработка данных. Репрезентативность выборки. Поиск и использование информации.
Знать о современных пакетах анализа данных.	Формирование междисциплинарных связей посредством применения современных пакетов анализа данных. Самостоятельное определение задач самообразования
Знать основные понятия теории комплексных чисел.	Нахождение корней квадратного уравнения в случае отрицательного дискриминанта. Нахождение модуля и аргумента комплексного числа. Переход от одной формы комплексного числа к другой. Действия с комплексными числами.

Объектами оценивания выступают:

- Учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов оценочных средств, посещаемость всех видов занятий);
- Степень усвоения теоретических знаний;
- Уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- Результаты самостоятельной работы.

3. СТРУКТУРА КОНТРОЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

Итоговая Аттестация (в форме дифференцированного зачета) (Д/ Зачет) – представляет собой зачет по теоретическому и практическому материалу учебной дисциплины в форме контрольной работы, содержащей 5-7 вопросов, или тестирования. Выполняется в аудиторные часы по расписанию на заключительном практическом занятии, либо на обзорной консультации по дисциплине (вне расписания). При проведении **Зачета** в виде тестирования (компьютерного или письменного) по индивидуальным вопросам, число вопросов колеблется от 12 до 20 при тестировании на бумажных носителях, и может быть увеличено до 25 при компьютерном тестировании.

3.1. Текст задания для тестирования

Задание

Инструкция для обучающихся:

Внимательно прочитайте задание.

Внимательно прочитайте предложенные ответы.

Выберете один или несколько правильных ответов.

Время выполнения задания – 0,5 часа.

Вариант 1

- Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 5 \end{vmatrix}$
 - 13
 - 7
 - 8
 - 13
- Определителем второго порядка называется:
 - число, вычисленное по определенному правилу
 - матрица, записанная в квадратном виде
 - таблица, состоящая из чисел или символов
 - вспомогательное выражение для решения квадратного уравнения
- Определитель третьего порядка НЕ вычисляется по
 - правилу треугольников,
 - правилу Саррюса,
 - разложением по элементам строки (или столбца),
 - Формулам Крамера
 - методом нагонки нулей.
- Определитель не изменится, если
 - Если в определителе к элементам одной строки прибавить элементы другой, предварительно умноженной на любое число, не равное нулю
 - При перестановке местами двух строк или столбцов
 - При умножении всех элементов одной строки (столбца) на одно и то же число k
 - Если в определителе заменить строки на столбцы, а столбцы на строки
- Формулы $x = \frac{\Delta_x}{\Delta}$, $y = \frac{\Delta_y}{\Delta}$ называются
 - Правилом треугольников
 - Формулами Гаусса
 - Формулами Крамера
 - Сложными формулами для решения СЛАУ
- Минором для элемента определителя называется
 - матрица, полученная после отбрасывания ненулевых строк
 - определитель, полученный из данного, путем вычеркивания строки и столбца
 - число, вычисленное по определенному правилу
 - число, взятое со своим знаком
- Матрицей называется
 - таблица чисел или символов
 - минор, взятый со своим знаком
 - число, вычисленное по определенному правилу
 - число, вычисленное по правилу треугольников
- Даны две матрицы $A_{n \times m}$ и $B_{n \times m}$. Какие действия можно совершать с ними?
 - сложение матриц,
 - умножение матрицы на матрицу,
 - умножение матрицы на число
 - деление матриц
 - все ответы верны
- Для какой матрицы можно найти обратную
 - Для любой
 - Для невырожденной
 - Для квадратной
 - Для прямоугольной
- Найти производную для функции: $y = \sin 3x \cdot (\ln x + 1)$
 - $y' = \cos 3x \cdot \frac{1}{x}$
 - $y' = \cos 3x \cdot 3 \cdot (\ln x + 1) + \sin 3x \cdot \frac{1}{x} + 1$
 - $y' = \cos 3x \cdot 3 + \frac{1}{x+1}$
 - $y' = \cos 3x \cdot 3 \cdot (\ln x + 1) + \sin 3x \cdot \frac{1}{x}$
- Определите название функции $(x+5)^{x-7}$

- 1) сложная функция
- 2) степенно-показательная функция
- 3) линейная функция
- 4) показательная функция
- 5) степенная функция
- 6) произведение двух функций

12. Критической точкой для функции называется точка, в которой:

- 1) функция обращается в ноль
- 2) производная функции не существует
- 3) производная функции обращается в ноль
- 4) функция не существует

13. Даны два комплексных числа: $z_1 = 2 - 3j$; $z_2 = -2 + 2j$. Найти $z_1 + z_2$ и $z_1 \cdot z_2$.

- 1) $z_1 + z_2 = 2 - 3j$ и $z_1 \cdot z_2 = -4 + 10j - 6j^2$;
- 2) $z_1 + z_2 = -j$ и $z_1 \cdot z_2 = 2 + 10j$;
- 3) $z_1 + z_2 = -j$ и $z_1 \cdot z_2 = -4 + 10j - 6j^2$

14. Функция $y = f(x)$ *возрастает* на некотором промежутке, если на этом промежутке выполнено условие:

- 1) $f(x + \Delta x) - f(x) < 0$ ($\Delta x > 0$);
- 2) $f(x) - f(x + \Delta x) > 0$ ($\Delta x > 0$);
- 3) $f'(x) < 0$;
- 4) $f'(x) > 0$.

15. Случайное событие это:

- 1) качественная характеристика испытания
- 2) количественная характеристика испытания
- 3) случайная характеристика испытания
- 4) достоверная характеристика испытания

16. Если A и B – несовместные события, то вероятность $P(A + B)$ равна:

- 1) 0;
- 2) $P(A) + P(B)$;
- 3) $P(A) \cdot P(B)$;
- 4) 1

17. Число перестановок из n -элементного множества находят по формуле:

- 1) $P_n = n!$;
- 2) $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$;
- 3) $P_n(k) = C_n^k \cdot p^k \cdot q^{n-k}$;
- 4) $P = \frac{n-1}{n}$

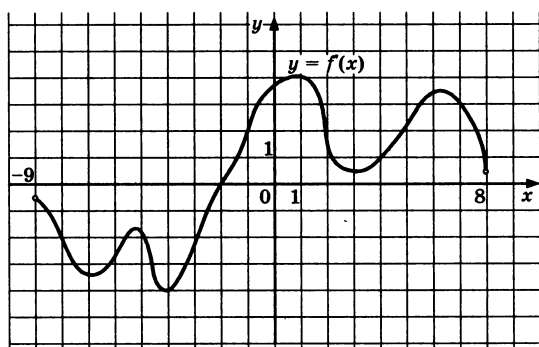
18. Какова вероятность выпадения «орла» ровно один раз, если монету подбрасывают дважды

- 1) 0,1;
- 2) 0,2;
- 3) 0,5;
- 4) 1

19. Стрелок попадает в мишень с вероятностью $p = 0,4$ при одном выстреле. Какова вероятность попасть дважды при двух выстрелах?

- 1) 0,36;
- 2) 0,16;
- 3) 0,2;
- 4) 0,8

20. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-9; 8)$.



Найдите промежутки, в которых производная функции отрицательна. В ответе укажите длину наибольшего из них.

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 5;
- 4) 7

При прохождении тестирования группа делится на подгруппы по 7- 10 человек.

Количество вариантов задания для каждого экзаменуемого – один. Количество вариантов заданий для группы экзаменуемых, по возможности, должно соответствовать количеству экзаменуемых.

Время выполнения задания –0,5 часа. Время может быть уменьшено или увеличено на усмотрение преподавателя, в зависимости от уровня подготовки испытуемых.

3.2. Контрольные вопросы для экзамена

1. Определитель второго порядка. Определение. Вычисление.
2. Определитель третьего порядка. Определение.
3. Минор и алгебраическое дополнение для элемента определителя. Определение. Вычисление.
4. Знаки алгебраических дополнений.
5. Вычисление определителя третьего порядка методом треугольников.
6. Вычисление определителя третьего порядка методом Саррюса.
7. Вычисление определителя третьего порядка методом разложения по элементам строки (столбца).
8. Вычисление определителя третьего порядка методом нагонки нулей (метод Гаусса)
9. Свойства определителей. (Когда определитель равен нулю, когда определитель не изменяется)
10. Матрица. Определение матрицы. Чем отличаются определители и матрицы.
11. Виды матриц.
12. Действия над матрицами. (Сложение, вычитание, умножение на число, умножение матрицы на матрицу, возведение матрицы в степень)
13. Обратная матрица. Формула для вычисления.
14. Для каких матриц нельзя найти обратную матрицу.
15. Системы линейных алгебраических уравнений. Известные методы решений СЛАУ.
16. Формулы Крамера.
17. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы.
18. Решение СЛАУ методом Гаусса.
19. Ранг матрицы системы.
20. Теорема Кронекера-Капелли о совместности СЛАУ.
21. Однородные СЛАУ. Определение. Метод решения.
22. Мнимая единица и комплексные числа. Модуль и аргумент К.Ч.
23. Три формы записи комплексного числа.
24. Действия с К.Ч. в различных формах. Формула Муавра-Лапласа.
25. Функция. Определение независимой и зависимой переменной. Название функции. Название выражения.
26. Производная функции. Определение.
27. Основные правила вычисления производной (производная суммы, разности, произведения и частного двух функций).
28. Производная сложной функции. Правило вычисления.
29. Таблица производных для основных элементарных функций (степенная и показательная функции, тригонометрические и обратные тригонометрические функции, логарифмическая функция).
30. Логарифмическое дифференцирование (производная степенно-показательной функции).
31. Производная неявной и параметрически заданной функции.
32. Исследование поведения функции с помощью первой производной.
33. Промежутки возрастания и убывания функции.
34. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условия.
35. Первообразная функции $f(x)$.
36. Неопределенный интеграл. Геометрический смысл.
37. Таблица интегралов для основных элементарных функций.
38. Свойства неопределенного интеграла.
39. Компенсирующий множитель при приведении интеграла к табличному.

40. Замена переменной в неопределенном интеграле.
41. Интегрирование по частям. Формула. Основное правило.
42. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
43. Математическая логика. Основные функции (конъюнкция, дизъюнкция, отрицание).
44. Предмет ТВ. Что изучает ТВ. Какие основные разделы существуют в ТВ,
45. Основные понятия теории вероятностей.
46. Определение достоверного, невозможного и случайного события.
47. Полная группа событий.
48. Равновозможные и противоположные события.
49. Зависимые и независимые события. Определение. Примеры.
50. Совместные, несовместные события. Определение. Примеры.
51. Правило суммы.
52. Правило произведения.
53. Вероятность появления случайного события.
54. Классическое, Статистическое, Геометрическое определения вероятности случайного события. Формула. Применение.
55. Теорема о вероятности двух совместных (несовместных) событий.
56. Теорема о вероятности двух зависимых (независимых) событий.
57. Полная вероятность события. Формула Байеса.
58. Число сочетаний. Определение. Формула для вычисления. Пример.
59. Число размещений. Определение. Формула для вычисления. Пример.
60. Число перестановок. Определение. Формула для вычисления. Пример.
61. Повторение испытаний.
62. Редкие события.
63. Вероятность появления события А в n независимых испытаниях k раз.
64. Формула Бернулли.
65. Элементы статистики. Выборка. Варианта. Среднее значение.
66. Мода, медиана, размах вариационного ряда.
67. Таблица всех возможных исходов. Стрелок (один, два, три). Игральный Кубик (один, два), Колода карт (одна, две).
68. Задача о составлении чисел по заданному набору цифр.
69. Задача о появлении события один раз, два раза, хотя бы один раз, не более двух раз, не менее двух раз.
70. Задача о появлении события в n независимых испытаниях k раз, не менее k раз, не более k раз.
71. Решение задач и примеров на все перечисленные выше темы.

3.3. Типовые примеры

1. Вычислить определители: а) $\begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}$ б) $\begin{vmatrix} -2 & 5 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}$. Ответы: а) 11; б) -31

2. Вычислить определитель тремя способами: $\begin{vmatrix} -1 & 6 & -4 \\ -4 & 5 & -1 \\ -2 & -3 & 1 \end{vmatrix}$ Ответ: -54

3. Найти минор и алгебраическое дополнение для элемента a_{23} определителя

$\begin{vmatrix} -1 & 6 & -4 \\ -4 & 5 & -1 \\ -2 & -3 & 1 \end{vmatrix}$ Ответ: $M_{23} = 15$, $A_{23} = -15$

4. Найти определитель, не вычисляя его, а используя только известные вам свойства

$$\text{a) } \begin{vmatrix} 2 & -2 \\ 5 & -5 \end{vmatrix} \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 6 & 6 & -4 \\ 5 & 5 & -1 \\ -3 & -3 & 1 \end{vmatrix}$$

5. Найти сумму и разность матриц $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 5 & -3 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 10 \\ -5 & 4 & -3 \end{pmatrix}$

Ответ: $A+B = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 10 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ $A-B = \begin{pmatrix} -3 & 3 & -10 \\ 10 & -7 & 7 \end{pmatrix}$

6. Можно ли найти сумму матриц $C+D$? Где $C = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 5 & -3 & 4 \end{pmatrix}$ $D = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -5 & 10 \\ -2 & -3 \end{pmatrix}$

Ответ: нет, т.к. размерности матриц не совпадают.

7. Найти произведение матриц C и D .

8. Можно ли найти произведение матриц $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 5 & -3 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 10 \\ -5 & 4 & -3 \end{pmatrix}$

Ответ: нет, т.к. количество столбцов матрицы A не равно количеству строк матрицы B .

9. Найти обратную матрицу $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 5 \\ 2 & -4 & 1 \\ -1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$. Ответ: $B^{-1} = \frac{1}{7} \begin{pmatrix} -7 & 14 & 21 \\ -3 & 5 & 10 \\ 2 & -1 & -2 \end{pmatrix}$

10. Решить систему по формулам Крамера: $\begin{cases} 2x - y = 9 \\ y + 3x = 11 \end{cases}$ Ответ: $x=4; y=-1$

11. Решить систему, используя обратную матрицу:

$$\begin{cases} x + 4z = 3 \\ -2x + y - 3z = 1 \\ 2z - x - y = 1 \end{cases} \quad \text{Ответ: } A^{-1} = \frac{1}{11} \begin{pmatrix} -1 & -4 & -4 \\ 7 & 6 & -5 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}; x = -1; y = 2; z = 1$$

12. Решить систему методом Гаусса. $\begin{cases} -x + y - z = 2 \\ 2x + 3y - 2z = 5 \\ 3z + 2y = -1 \end{cases}$. Ответ: $x=0; y=1; z=-1$

13. Решить однородную СЛАУ $\begin{cases} 2x + 3y - t = 0 \\ -2 + y - z + 2t = 0 \end{cases}$

14. Найти ранг матрицы системы $\begin{cases} -x + y - z = 2 \\ 2x + 3y - 2z = 5 \\ x + 4y - 3z = 7 \end{cases}$ Ответ: $\text{rang } A = 2$

15. Назовите следующие выражения:

$A+B$ (сумма) $A \cdot B$ (произведение) $\frac{a+b}{c-d}$ (частное)

$(a+b)^3$ (куб суммы) $a^3 + b^3$ (сумма кубов) $\cos^5 x$ (степень)

$\cos^3 x \cdot e^{\sin x}$ (произведение) $e^{\sin x}$ (показательная функция)

$(2x-3)^7$ (степенная функция) $\sin x \cdot \ln(x+2)$ (произведение)

16. Назовите следующие функции:

$e^{\sin x}$ (показательная функция)

$(2x-3)^7$ (степенная функция)

$\sin x \cdot \ln(x+2)$ (произведение)

$\ln(x+2)$ (логарифмическая функция)

$\sin x^2$ (тригонометрическая функция)

$\sin^2 x$ (степенная функция)

17. Найти производные для функций:

$e^{\sin x}$

$(2x-3)^7$

$\sin 3x$

$\sin^3 x$

$\sin x \cdot \ln(x+2)$

$\frac{\cos(\ln x)}{e^{\sin x}}$

$\sin(\ln 3\sqrt{x})$

$\log_3^7(3-5x)$

18. Используя логарифмическое дифференцирование, найдите производные для степенно-показательных функций:

$(2x+3)^{\sin x}$

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

$(\operatorname{tg} x)^{\log_3 x}$

19. Найдите критические точки функции:

$$y = 3\sqrt{2} \cdot \cos x + 3x - \frac{3\pi}{4} + 7 \quad y = 9\operatorname{tg} x - 9x + 5 \quad y = (x+8) \cdot e^{x-8}$$

$$y = 7x - \ln(x+2)^7$$

20. Найдите промежутки возрастания и убывания для функций:

$$y = (x+8) \cdot e^{x-8} \quad y = 7x - \ln(x+2)^7$$

21. Найдите экстремум функции:

$$y = (x+8) \cdot e^{x-8} \quad y = 7x - \ln(x+2)^7$$