

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*ЕН.01 Математика*

программы подготовки специалистов среднего звена  
*23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем  
и агрегатов автомобилей*

Форма обучения: *очная*

Владивосток 2020

Рабочая программа учебной дисциплины *ЕН.01 Математика* разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности *23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей*, утвержденного приказом Минобрнауки России от *09 декабря 2016 г., №1568*, 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**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ЕН.02 Математика является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 43.02.14 Гостиничное дело.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие умения и знания.

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01	выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	знание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
ОК 02	осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	знание основных понятий и методов теории комплексных чисел
ОК 03	планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ
ОК 04	работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	знание математических понятий и определений, способов доказательства математическими методами
ОК 05	осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	знание математических методов при решении задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью и иных прикладных задач
ОК 06	проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	знание основ дифференциального исчисления
ОК 07	содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	знание основ интегрального исчисления
ОК 08	использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	знание основных понятий и методов линейной алгебры и математического анализа
ОК 09	использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	знание математического анализа информации, представленной различными способами
ОК 10	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	знание методов построения графиков различных процессов
ОК 11	контролировать текущую деятельность работников службы приема и	знание экономико-математических методов, взаимосвязи основ высшей

	размещения для поддержания требуемого уровня качества	математики с экономикой и спецдисциплинами
--	---	--

В рамках программы учебной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (ПК):

- ПК 1.1. Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей
- ПК 1.2. Осуществлять техническое обслуживание автомобильных двигателей согласно технологической документации.
- ПК 1.3. Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией
- ПК 2.1. Осуществлять диагностику электрооборудования и электронных систем автомобилей.
- ПК 2.2. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации
- ПК 2.3. Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии
- ПК 3.1. Осуществлять диагностику трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей.
- ПК 3.2. Осуществлять техническое обслуживание трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей согласно технологической документации.
- ПК 3.3. Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией
- ПК 4.1. Выявлять дефекты автомобильных кузовов.
- ПК 4.2. Проводить ремонт повреждений автомобильных кузовов.
- ПК 4.3. Проводить окраску автомобильных кузовов.
- ПК 5.1. Планировать деятельность подразделения по техническому обслуживанию и ремонту систем, узлов и двигателей.
- ПК 5.2. Организовывать материально-техническое обеспечение процесса по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.
- ПК 5.3. Осуществлять организацию и контроль деятельности персонала подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.
- ПК 5.4. Разрабатывать предложения по совершенствованию деятельности подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.
- ПК 6.1. Определять необходимость модернизации автотранспортного средства.
- ПК 6.2. Планировать взаимозаменяемость узлов и агрегатов автотранспортного средства и повышение их эксплуатационных свойств.
- ПК 6.3. Владеть методикой тюнинга автомобиля.
- ПК 6.4. Определять остаточный ресурс производственного оборудования

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>72</b>
<b>в том числе:</b>	
– теоретическое обучение	33
– практические занятия	33
– консультации	3
– самостоятельная работа	3
– промежуточная аттестация – дифференцированный зачёт	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	
1	2	3	
<b>Раздел 1. Основные понятия комплексных чисел</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 1.1. Комплексные числа и действия над ними</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними.		
	2. Геометрическое изображение комплексных чисел.		
	3. Модуль и аргументы комплексного числа.		
	4. Решение алгебраических уравнений.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	
	<b>1. Практическое занятие «Решение задач с комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа».</b>	<b>2</b>	
<b>Раздел 2. Элементы линейной алгебры</b>		<b>27</b>	
<b>Тема 2.1. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>	
	1. Экономико-математические методы.		
	2. Матричные модели.		
	3. Матрицы и действия над ними.		
	4. Определитель матрицы.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>	
		<b>1. Практическое занятие «Выполнение действий над матрицами».</b>	<b>2</b>
		<b>2. Практическое занятие «Нахождение определителей второго и третьего порядков».</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Сложение и вычитание матриц, умножение матрицы на число, умножение матрицы на матрицу, транспонирование матриц, нахождение обратных матриц и определителей матриц.	<b>0,5</b>	
<b>Тема 2.2. Методы решения систем линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>13</b>	
	1. Метод Гаусса.		
	2. Правило Крамера.		
	3. Метод обратной матрицы.		

	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>6</b>
	<b>1. Практическое занятие</b> «Решение систем методом Гаусса (метод исключения неизвестных)».	<b>2</b>
	<b>2. Практическое занятие</b> «Решение систем по формулам Крамера (для систем линейных уравнений с тремя неизвестными)».	<b>2</b>
	<b>3. Практическое занятие</b> «Решение систем матричным методом».	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, по правилу Крамера и методом обратной матрицы.	<b>0,5</b>
<b>Тема 2.3. Моделирование и решение задач линейного программирования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>
	1. Математические модели.	
	2. Задачи на практическое применение математических моделей.	
	3. Общая задача линейного программирования.	
	4. Матричная форма записи.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	<b>1. Практическое занятие</b> «Решение задач линейного программирования графическим методом».	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач линейного программирования графическим методом	<b>0,5</b>
<b>Раздел 3. Введение в анализ</b>		<b>4</b>
<b>Тема 3.1. Функции многих переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	1. Функции двух и нескольких переменных, способы задания, символика, область определения.	
<b>Тема 3.2. Пределы и непрерывность</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	1. Предел функции.	
	2. Бесконечно малые функции.	
	3. Метод эквивалентных бесконечно малых величин.	
	4. Раскрытие неопределённости вида $0/0$ и $\infty/\infty$ .	
	5. Замечательные пределы.	
6. Непрерывность функции.		
<b>Раздел 4. Дифференциальные исчисления</b>		<b>6</b>
<b>Тема 4.1. Производная и дифференциал</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	1. Производная функции.	
	2. Первый дифференциал функции, связь с приращением функции.	
	3. Основные правила дифференцирования.	

	4. Производные и дифференциалы высших порядков.	
	5. Возрастание и убывание функций.	
	6. Экстремумы функций.	
	7. Частные производные функции нескольких переменных.	
	8. Полный дифференциал.	
	9. Частные производные высших порядков.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	<b>1. Практическое занятие «Нахождение экстремумов функции нескольких переменных».</b>	<b>2</b>
<b>Раздел 5. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения</b>		<b>31</b>
<b>Тема 5.1. Неопределённый интеграл</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>
	1. Первообразная функция и неопределённый интеграл.	
	2. Основные правила неопределённого интегрирования.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>6</b>
	<b>1. Практическое занятие «Нахождение неопределённого интеграла с помощью таблиц, а также используя его свойства».</b>	<b>2</b>
	<b>2. Практическое занятие «Интегрирование методом замены переменной и интегрирование по частям».</b>	<b>2</b>
	<b>3. Практическое занятие «Интегрирование простейших рациональных дробей».</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Интегрирование функций одной вещественной переменной.	<b>0,5</b>
<b>Тема 5.2. Определённый интеграл</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1. Задача нахождения площади криволинейной трапеции.	
	2. Определённый интеграл.	
	3. Формула Ньютона-Лейбница.	
	4. Основные свойства определённого интеграла.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	<b>1. Практическое занятие «Интегрирование по правилу замены переменной и интегрирование по частям».</b>	<b>2</b>
<b>Тема 5.3. Несобственный интеграл</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>
	1. Интегрирование неограниченных функций.	
	2. Интегрирование по бесконечному промежутку.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>
	<b>1. Практическое занятие «Вычисление несобственных интегралов. Исследование сходимости (расходимости) интегралов».</b>	<b>2</b>



	<b>2. Практическое занятие «Применение интегрального исчисления».</b>	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Вычисление площади плоской фигуры, длины кривой, объёма и площади тел вращения.	<b>0,5</b>
<b>Тема 5.4. Дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>
	1. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.	
	2. Основные понятия и определения.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>5</b>
	<b>1. Практическое занятие «Решение дифференциальных уравнений первого порядка и первой степени».</b>	<b>2</b>
	<b>2. Практическое занятие «Решение уравнения с разделяющимися переменными».</b>	<b>2</b>
	<b>3. Практическое занятие «Решение однородных дифференциальных уравнений».</b>	<b>1</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение дифференциальных уравнений первого порядка и первой степени, уравнений с разделяющимися переменными, а также однородных дифференциальных уравнений.	<b>0,5</b>
<b>Консультации</b>		<b>3</b>
<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачёт)</b>		
<b>Всего:</b>		<b>72</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.**

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

Кабинет математики

Основное оборудование: Доска подкатная; Мультимедийный комплект (проектор Casio XJ-V2, экран Lumien Eco Picture); Парты ученические двойные; Стол преподавателя; Стулья.

Программное обеспечение: 1. Microsoft Windows 7 Professional (ООО "Пасифик Компьютеры Групп", ГК №55 от 03.05.2011 г., лицензия №48467770 от 06.05.2011 г.). 2. Microsoft Office ProPlus 2010 Russian Acdmc (ООО "Пасифик Компьютеры Групп", ГК №254 от 01.11.2010 г., лицензия №47549521 от 15.10.2010 г., бессрочно). 3. MatLab Concurrent Academic Perpetual R2014b в составе: MatLab, Simulink, Image Processing Toolbox, Symbolic Math Toolbox (ООО "Битроникс", контракт №0320100030814000018-45081 от 09.09.2014 г., лицензия №980095 от 26.09.2014 г., бессрочно). 4. Google Chrome (свободное).

#### **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.: Издательский центр «Академия», 2017. - 256 с.
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.: Издательский центр «Академия», 2017. – 416 с.
3. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 396 с. — (Серия : Профессиональное образование)..
4. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 495 с. — (Серия : Профессиональное образование).
5. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 326 с. — (Серия : Профессиональное образование).
6. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 251 с. — (Серия : Профессиональное образование).
7. Тишин В. В. Дискретная математика в примерах и задачах - Санкт-Петербург.:БХВ-Петербург, 2016.

##### **Дополнительная литература**

1. Выгодский М. Я. Справочник по элементарной математике. – М.: АСТ, 2016.
2. Математика ЕГЭ - 2017-2018, АСТ-Астрель, Москва, ФИПИ.
3. Математика ЕГЭ - 2018. АСТ-Астрель, Москва, ФИПИ, 2017.
4. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата : учебник и практикум / Н. Ш. Кремер ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017..
5. Спирина М. С. Дискретная математика: учеб. 11-е изд., пер. и доп. – М.: Академия, 2016.
6. Туганбаев, А.А. Математический анализ: интегралы : учеб. пособие / А.А. Туганбаев .— 3-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА, 2017 .— 76 с.
7. Высшая математика : учебник и практикум для СПО / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общ. ред. И. И. Цыганок. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 472 с.
8. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 329 с. — (Серия : Профессиональное образование).

9. Математика. Практикум : учебное пособие для СПО. / под общ. ред. О. В. Татарникова. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 285 с. – Серия : Профессиональное образование.
10. Математика : учебник для СПО / под общ. ред. О. В. Татарникова. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 450 с. – Серия : Профессиональное образование.
11. Элементы линейной алгебры : учебник и практикум для СПО / О. В. Татарников, А. С. Чуйко, В. Г. Шершнева ; под общ. ред. О. В. Татарникова – М. : Издательство Юрайт, 2019. – 334 с. – (Серия : Профессиональное образование).
12. Математика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И. Д. Пехлецкий. — 11-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2017. — 320 с.

#### Электронные ресурсы

- 1 Электронный каталог Библиотеки МосГУ. Режим доступа: <http://elib.mosgu.ru>
- 2 Сайт для помощи студентам, желающим самостоятельно изучать и сдавать экзамены по высшей математике, и помощи преподавателям в подборке материалов к занятиям и контрольным работам. Режим доступа: <http://mathportal.net/>
- 3 Файловый архив студентов. Режим доступа: <https://studfiles.net/>
- 4 Формулы, уравнения, теоремы, примеры решения задач. Режим доступа: <http://matematika.electrichelp.ru/matrixy-i-opredeliteli/>
- 5 Материалы по математике для самостоятельной подготовки. Режим доступа: <http://www.mathprofi.ru/>
- 6 Изучение математики онлайн. Режим доступа: <https://ru.onlinemschool.com/math/library/>
- 7 Банк рефератов. Режим доступа: <https://www.bestreferat.ru/>
- 8 Доступная математика. Режим доступа: <http://www.cleverstudents.ru/>
- 9 Собрание учебных онлайн калькуляторов, теории и примеров решения задач. Режим доступа: <http://ru.solverbook.com/>
- 10 Справочный портал. Режим доступа: <https://www.calc.ru/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
знание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности ;	1) знает определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними; 2) знает, как геометрически изобразить комплексное число; 3) знает, что представляет собой модуль и аргумент комплексного числа; 4) знает, как найти площадь криволинейной трапеции; 5) знает, что называется определённым интегралом; 6) знает формулу Ньютона-Лейбница; 7) знает основные свойства определённого интеграла; 8) знает правила замены переменной и интегрирование по частям; 9) знает, как интегрировать неограниченные функции; 10) знает, как интегрировать по бесконечному промежутку;	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов выполнения домашних заданий. Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.

	<p>11) знает, как вычислять несобственные интегралы;</p> <p>12) знает, как исследовать сходимость (расходимость) интегралов;</p>	
<p>знание основных понятий и методов теории комплексных чисел, линейной алгебры, математического анализа;</p>	<p>1) знает определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними;</p> <p>2) знает, как геометрически изобразить комплексное число;</p> <p>3) знает, что представляет собой модуль и аргумент комплексного числа;</p> <p>4) знает экономико-математические методы;</p> <p>5) знает, что представляют собой матричные модели;</p> <p>6) знает определение матрицы и действия над ними;</p> <p>7) знает, что представляет собой определитель матрицы;</p> <p>8) знает, что такое определитель второго и третьего порядка;</p> <p>9) знает задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям;</p> <p>10) знает основные понятия и определения дифференциальных уравнений;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
<p>значения математики в профессиональной деятельности ;</p>	<p>1) знает метод Гаусса, правило Крамера и метод обратной матрицы;</p> <p>2) знает, что представляет собой первообразная функция и неопределённый интеграл;</p> <p>3) знает основные правила неопределённого интегрирования;</p> <p>4) знает, как находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства;</p> <p>5) знает в чём заключается метод замены переменной и интегрирования по частям;</p> <p>6) знает, как интегрировать простейшие рациональные дроби;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
<p>знание математических понятий и определений, способов доказательства математическими методами;</p>	<p>1) знает метод Гаусса, правило Крамера и метод обратной матрицы;</p> <p>2) знает задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям;</p> <p>3) знает основные понятия и определения дифференциальных уравнений;</p> <p>4) знает определение предела функции;</p> <p>5) знает определение бесконечно малых функций;</p> <p>6) знает метод эквивалентных бесконечно малых величин;</p> <p>7) знает, как раскрывать неопределённость вида <math>0/0</math> и <math>\infty/\infty</math>;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p>

	<p>8) знает замечательные пределы;</p> <p>9) знает определение непрерывности функции;</p>	<p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
<p>знание математических методов при решении задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью и иных прикладных задач;</p>	<p>1) знает экономико-математические методы;</p> <p>2) знает, что представляют собой матричные модели;</p> <p>3) знает определение матрицы и действия над ними;</p> <p>4) знает, что представляет собой определитель матрицы;</p> <p>5) знает, что такое определитель второго и третьего порядка;</p> <p>6) знает, как найти площадь криволинейной трапеции;</p> <p>7) знает, что называется определённым интегралом;</p> <p>8) знает формулу Ньютона-Лейбница;</p> <p>9) знает основные свойства определённого интеграла;</p> <p>10) знает правила замены переменной и интегрирование по частям;</p> <p>11) знает определение предела функции;</p> <p>12) знает определение бесконечно малых функций;</p> <p>13) знает метод эквивалентных бесконечно малых величин;</p> <p>14) знает, как раскрывать неопределённость вида <math>0/0</math> и <math>\infty/\infty</math>;</p> <p>15) знает замечательные пределы;</p> <p>16) знает определение непрерывности функции;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
<p>знание математического анализа информации, представленной различными способами, а также методов построения графиков различных процессов;</p>	<p>1) знает, что представляет собой математическая модель;</p> <p>2) знает как практически применять математические модели при решении различных задач;</p> <p>3) знает общую задачу линейного программирования;</p> <p>4) знает матричную форму записи;</p> <p>5) знает графический метод решения задачи линейного программирования;</p> <p>6) знает, как интегрировать неограниченные функции;</p> <p>7) знает, как интегрировать по бесконечному промежутку;</p> <p>8) знает, как вычислять несобственные интегралы;</p> <p>9) знает, как исследовать сходимость (расходимость) интегралов;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>

	10) знает, как задавать функции двух и нескольких переменных, символику, область определения;	
знание экономико-математических методов, взаимосвязи основ высшей математики с экономикой и дисциплинам и общепрофессионального цикла;	<p>1) знает экономико-математические методы;</p> <p>2) знает, что представляют собой матричные модели;</p> <p>3) знает определение матрицы и действия над ними;</p> <p>4) знает, что представляет собой определитель матрицы;</p> <p>5) знает, что такое определитель второго и третьего порядка;</p> <p>6) знает, что представляет собой математическая модель;</p> <p>7) знает как практически применять математические модели при решении различных задач;</p> <p>8) знает общую задачу линейного программирования;</p> <p>9) знает матричную форму записи;</p> <p>10) знает графический метод решения задачи линейного программирования;</p> <p>11) знает, что представляет собой первообразная функция и неопределённый интеграл;</p> <p>12) знает основные правила неопределённого интегрирования;</p> <p>13) знает, как находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства;</p> <p>14) знает в чём заключается метод замены переменной и интегрирования по частям;</p> <p>15) знает, как интегрировать простейшие рациональные дроби;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
умение решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности ;	<p>1) умение решать алгебраические уравнения с комплексными числами;</p> <p>2) умение решать задачи с комплексными числами;</p> <p>3) умение геометрически интерпретировать комплексное число;</p> <p>4) умение находить площадь криволинейной трапеции;</p> <p>5) умение находить определённый интеграл используя основные свойства, правила замены переменной и интегрирования по частям;</p> <p>6) умение вычислять несобственные интегралы;</p> <p>7) умение исследовать сходимость (расходимость) интегралов;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>

<p>быстрота и точность поиска, оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора применения современных технологий её обработки;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) умение решать алгебраические уравнения с комплексными числами;</li> <li>2) умение решать задачи с комплексными числами;</li> <li>3) умение геометрически интерпретировать комплексное число;</li> <li>4) умение составлять матрицы и выполнять действия над ними;</li> <li>5) умение вычислять определитель матрицы;</li> <li>6) умение решать задачи при помощи дифференциальных уравнений;</li> <li>7) умение решать дифференциальные уравнения первого порядка и первой степени;</li> <li>8) умение решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными;</li> <li>9) умение решать однородные дифференциальные уравнения;</li> </ol>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
<p>организовывать самостоятельную работу при освоении профессиональных компетенций; стремиться к самообразованию и повышению профессионального уровня;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) умение решать системы линейных уравнений методом Гаусса, правилом Крамера и методом обратной матрицы;</li> <li>2) умение находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства;</li> <li>3) умение вычислять неопределённый интеграл методом замены переменной и интегрирования по частям;</li> <li>4) умение интегрировать простейшие рациональные дроби;</li> </ol>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
<p>умело и эффективно работает в коллективе, соблюдает профессиональную этику;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) умение решать системы линейных уравнений методом Гаусса, правилом Крамера и методом обратной матрицы;</li> <li>2) умение решать задачи при помощи дифференциальных уравнений;</li> <li>3) умение решать дифференциальные уравнения первого порядка и первой степени;</li> <li>4) умение решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными;</li> <li>5) умение решать однородные дифференциальные уравнения;</li> </ol>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>

<p>умение ясно, чётко, однозначно излагать математические факты, а также рассматривать профессиональные проблемы, используя математический аппарат;</p>	<p>1) умение составлять матрицы и выполнять действия над ними;  2) умение вычислять определитель матрицы;  3) умение находить площадь криволинейной трапеции;  4) умение находить определённый интеграл используя основные свойства, правила замены переменной и интегрирования по частям;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.  Оценка результатов устного и письменного опроса.  Оценка результатов самостоятельной работы.  Оценка результатов выполнения домашних заданий.  Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
<p>умение рационально и корректно использовать информационные ресурсы в профессиональной и учебной деятельности ;</p>	<p>1) знает, что представляет собой математическая модель;  2) знает, как практически применять математические модели при решении различных задач;  3) знает общую задачу линейного программирования;  4) знает матричную форму записи;  5) знает графический метод решения задачи линейного программирования;  6) умение вычислять несобственные интегралы;  умение исследовать сходимость (расходимость) интегралов;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.  Оценка результатов устного и письменного опроса.  Оценка результатов самостоятельной работы.  Оценка результатов выполнения домашних заданий.  Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
<p>умение обоснованно и адекватно применять методы и способы решения задач в профессиональной деятельности ;</p>	<p>1) умение составлять матрицы и выполнять действия над ними;  2) умение вычислять определитель матрицы;  3) знает, что представляет собой математическая модель;  4) знает, как практически применять математические модели при решении различных задач;  5) знает общую задачу линейного программирования;  6) знает матричную форму записи;  7) знает графический метод решения задачи линейного программирования;  8) умение находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства;  9) умение вычислять неопределённый интеграл методом замены переменной и интегрирования по частям;  умение интегрировать простейшие рациональные дроби.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.  Оценка результатов устного и письменного опроса.  Оценка результатов самостоятельной работы.  Оценка результатов выполнения домашних заданий.  Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>





МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине

*ЕН.01 Математика*

программы подготовки специалистов среднего звена  
*23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем  
и агрегатов автомобилей*

Форма обучения: *очное*

Владивосток 2020



## 1 Общие сведения

Контрольно-оценочные средства (далее – КОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Математика.

КОС разработаны на основании:

– основной образовательной программы СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

– рабочей программы учебной дисциплины ЕН.02 Математика.

Формой итоговой аттестации является экзамен.

Код ОК, ПК	Код результата обучения	Наименование
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	У1	Умение решать задачи линейной алгебры.
ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ОК 11	У2	Умение решать задачи математического анализа.
	У3	Умение решать вероятностные и статистические задачи.
	31	Знание основных методов математического анализа, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей
	32	Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике

## 2 Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых в процессе изучения

Код результата обучения	Содержание учебного материала (темы)	Вид оценочного средства	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У1	Тема 1.1. Определители и матрицы Тема 1.2. Системы линейных уравнений	Контрольная работа	Собеседование
У2	Тема 2.1. Пределы Тема 3.1. Неопределенные интегралы Тема 3.2. Определенные интегралы	Контрольная работа	Собеседование
У3	Тема 4.1. Предмет теории вероятностей. Основные понятия и определения Тема 4.2. Случайные величины Тема 4.3. Математическая статистика	Контрольная работа	Собеседование
31	Тема 1.1. Определители и матрицы Тема 1.2. Системы линейных уравнений Тема 2.1. Пределы Тема 3.1. Неопределенные интегралы Тема 4.1. Предмет теории вероятностей. Основные понятия и определения	Контрольная работа	Собеседование
32	Тема 3.2. Определенные интегралы Тема 4.2. Случайные величины	Контрольная работа	Собеседование

Код результата обучения	Содержание учебного материала (темы)	Вид оценочного средства	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
	Тема 4.3. Математическая статистика		

### 3 Структура банка контрольных заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации

Тип контрольного задания	Количество контрольных заданий (вариантов)	Общее время выполнения обучающимся контрольных заданий
Текущий контроль		
Контрольная работа №1 Матрицы и определители	3 (4 варианта)	60
Контрольная работа №2 Решение систем линейных уравнений	1 (20 вариантов)	60
Контрольная работа №3 Вычисление пределов	5 (29 вариантов)	60
Контрольная работа №4 Интегрирование	5 (30 вариантов)	60
Контрольная работа №5 Случайные величины и теория вероятностей	7 (20 вариантов)	60
Промежуточная аттестация		
Собеседование	25	30

### 4 Структура контрольных заданий

#### 4.1 Контрольная работа №1 «Матрицы и определители»

##### 1 вариант

1. Найдите произведение матриц  $AB$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & -3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислите определитель  $\begin{vmatrix} 3 & 3 & 2 \\ 5 & 3 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \end{vmatrix}$ .

3. Найдите матрицу, обратную к данной:  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 2 & 4 & -5 \end{pmatrix}$ .

##### 2 вариант

1. Найдите произведение матриц  $AB$

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & -3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислите определитель  $\begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 1 & -5 & 3 \\ 8 & 7 & -1 \end{vmatrix}$ .

3. Найдите матрицу, обратную к данной:  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & -2 \\ 2 & -4 & 5 \end{pmatrix}$ .

**3 вариант**

1. Найдите произведение матриц  $AB$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -1 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислите определитель  $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 5 & -2 & 3 \\ 1 & 1 & -2 \end{vmatrix}$ .

3. Найдите матрицу, обратную к данной:  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & -1 \\ 2 & -5 & 4 \end{pmatrix}$ .

---

**4 вариант**

1. Найдите произведение матриц  $AB$

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -1 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислите определитель  $\begin{vmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & -5 \\ 8 & -1 & 7 \end{vmatrix}$ .

3. Найдите матрицу, обратную к данной:  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & -2 & 1 \\ 2 & 5 & -4 \end{pmatrix}$ .

### Задачи 21-40

Решить систему линейных уравнений: 1) методом Крамера; 2) Методом Гаусса; 3) матричным методом.

$$21. \begin{cases} 2x - y + 3z = 1 \\ 3y - 2z = 4 \\ 5x - 4y + 8z = 2 \end{cases} \quad 26. \begin{cases} 3x + 2y + z = 1 \\ 2x - y + z = 6 \\ x + 5y = -3 \end{cases} \quad 31. \begin{cases} 3x + 5y + 7z = 1 \\ 2x - y = 2 \\ 4x + 3y + 2z = -1 \end{cases} \quad 36. \begin{cases} x + 3y + z = 2 \\ 2x + 4z = 1 \\ x + 2y + 3z = 3 \end{cases}$$

$$22. \begin{cases} 5y - z = 2 \\ x + y + 4z = 1 \\ 3x + 2y + z = 0 \end{cases} \quad 27. \begin{cases} 5x - y = 1 \\ 3x + 2y + 3z = 0 \\ 4x - z = 0 \end{cases} \quad 32. \begin{cases} 2x - 3y + 3z = -10 \\ x + 3y - 3z = 13 \\ x + z = 0 \end{cases} \quad 37. \begin{cases} x + 2y - 3z = 1 \\ y - 2z = 10 \\ 4x - y + z = 2 \end{cases}$$

$$23. \begin{cases} 3x + 5y - 7z = 1 \\ 2x - y = 2 \\ 4x + 3y + 2z = -1 \end{cases} \quad 28. \begin{cases} -y + z = 3 \\ -x + 5y - z = 5 \\ x - y + 3z = 1 \end{cases} \quad 33. \begin{cases} 3x + 2y + 2z = 1 \\ x + 3y + z = 2 \\ 5x + 3y + 4z = -1 \end{cases} \quad 38. \begin{cases} 3x - y + z = 4 \\ -x + 5y - z = 1 \\ x - y = 2 \end{cases}$$

$$24. \begin{cases} 5x + 4z = 0 \\ 3x + 2y + 5z = -1 \\ 2x + y = 2 \end{cases} \quad 29. \begin{cases} 2x + y = 4 \\ x + 2y + z = 3 \\ 5x + y + 2z = 1 \end{cases} \quad 34. \begin{cases} x + 3y + 4z = 2 \\ -x + 2y + 3z = 3 \\ 2x + y + 2z = -1 \end{cases} \quad 39. \begin{cases} x + y + 3z = 6 \\ x + 5y + z = 1 \\ 3x + y + 4z = 4 \end{cases}$$

$$25. \begin{cases} 2x - 3y + 2z = 2 \\ 3x + y + z = 8 \\ x + 2y - z = 2 \end{cases} \quad 30. \begin{cases} 2x - 4y + 3z = 1 \\ x - 2y + 4z = 3 \\ 3x - y + 5z = 2 \end{cases} \quad 35. \begin{cases} 2x - y + z = 2 \\ 3x + 2y + 2z = -2 \\ x - 2y + z = 1 \end{cases} \quad 40. \begin{cases} x + 3y + 4z = 2 \\ -x + 2y + 3z = 3 \\ 2x + y + 2z = -1 \end{cases}$$

### 4.3 Контрольная работа №3 «Вычисление пределов»

#### Вариант 1

Вычислить пределы

1. 
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 - 2}{x^4 - 6x + 4}$$

2. 
$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - 7x + 3}{3x^2 - 2x - 1}$$

3. 
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{3+x} - \sqrt{3-x}}$$

4. 
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin 3x}{1 - \cos 2x}$$

5. 
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{x}{x+3} \right)^{4x+1}$$

#### В а р и а н т 2

Вычислить пределы

1. 
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 6x - 1}{(x+2)(x-4)}$$

2. 
$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-8}{2x-4}$$

3. 
$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{2 - \sqrt{x-3}}$$

4. 
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1 - \cos 2x}$$

5. 
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x(\ln x - \ln(x+3))$$

#### В а р и а н т 3

Вычислить пределы

1. 
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 5x + 4}{3 - 2x - 5x^2}$$

2. 
$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + 5x - 7}{3x^2 - x - 2}$$

3. 
$$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{3 - \sqrt{x}}{4 - \sqrt{2x-2}}$$

4. 
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4} - 2}{\sin 5x}$$

5. 
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (2x+1)(\ln x - \ln(x+3))$$

**В а р и а н т 4**

Вычислить пределы

1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(1-3x)^2}{2+5x-3x^2}$

2.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 9}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x+4}-3}{x^2-8x+15}$

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos 3x}{1-\cos 5x}$

5.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x+4}{3x+1} \right)^{2x-3}$

**В а р и а н т 5**

Вычислить пределы

1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3+4x-5}{2-x-x^3}$

2.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3-8}{x^2-3x+2}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-6x+5}{\sqrt{2x+7}-3}$

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 5x - \cos 3x}{\sin^2 2x}$

5.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x+4}{3x+1} \right)^{3-2x}$

**В а р и а н т 6**

Вычислить пределы

1.  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2-7x-4}{2x^2-13x+20}$

2.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2+x-6}{x^2+3x+2}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{5-x}-2}{x^2-5x+4}$

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos 5x}{x^2}$

5.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} x(\ln 2x - \ln(2x-3))$

**В а р и а н т 7**

Вычислить пределы

1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2+6x-1}{(3x-4)^2}$

2.  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2-25}{x^2-7x+10}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2-\sqrt{x}}{4-\sqrt{2x+8}}$

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2}{\cos 3x - \cos x}$

5.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (2x-5)(\ln x - \ln(x+3))$

**В а р и а н т 8**

Вычислить пределы

1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2+2x-1}{(x+2)(x-4)}$

2.  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2-7x-4}{x^2-6x+8}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+2x}-\sqrt{1-x}}{2x}$

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^2}{\cos 2x - \cos^2 x}$

5.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} 2x(\ln x - \ln(x-4))$

**В а р и а н т 9**

Вычислить пределы

1.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^3+6x-1}{x^2+x-4}$

2.  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2-6x+8}{x^2-5x+4}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}$

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos^2 4x}{1-\cos 4x}$

5.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} x(\ln(x-1) - \ln(x+3))$

**В а р и а н т 10**

Вычислить пределы

1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2+6x-1}{(x+2)^2}$

2.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3-1}{1-x^2}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{1-\sqrt{x-3}}{2-x\sqrt{x^2}}$

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos 2x}{\cos x - \cos x}$

5.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 - \frac{3}{2x} \right)^{2x-3}$

**В а р и а н т 11**



Вычислить пределы

1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 6x - 1}{x^3 + 4x - 7}$

2.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^2 - 5x + 6}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 5x + 4}{\sqrt{5-x} - 2}$

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x \sin x}{1 - \cos^2 3x}$

5.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+4}{x+2} \right)^{1-2x}$

### В а р и а н т 12

Вычислить пределы

1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+2x+7x^3}{3-x-4x^3}$

2.  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 3x + 2}{2x^2 + x - 6}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 8x + 7}{2 - \sqrt{x} - 3}$

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 5x - \cos 3x}{\sin^2 x}$

5.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} x(\ln x - \ln(x-4))$

### В а р и а н т 13

Вычислить пределы

1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 6x + 8}{2x^4 + 3x^2 - 7}$

2.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 3x + 2}$

3.  $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{\sqrt{x+12} - \sqrt{4-x}}{x^2 + 2x - 8}$

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 4x - \cos 2x}{4x^2}$

5.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} x(\ln 2x - \ln(2x+3))$

### В а р и а н т 14

Вычислить пределы

1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 6x - 1}{(x+2)(2x-4)}$

2.  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 8x + 15}{x^2 + 8x + 15}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{3x-2} - 2}{\sqrt{2x+5} - 3}$

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{1 - \cos 6x}$

5.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} x(\ln 4x - \ln(4x+3))$

### В а р и а н т 15

Вычислить пределы

1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6000x-1}{x^2+2}$

2.  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 7x + 10}{2x^2 + 9x + 10}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{\sqrt{x-2} - \sqrt{4-x}}$

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{\sin 3x}$

5.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x+1)(\ln x - \ln(x+3))$

### В а р и а н т 16

Вычислить пределы

1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 5x + 7}{(x+2)(x^2-4)}$

2.  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 7x - 4}{2x^2 - 13x + 20}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{3x-2} - 2}{\sqrt{2x+5} - 3}$

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{1 - \cos 2x}$

5.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+1}{x-1} \right)^{2x+1}$

### В а р и а н т 17

Вычислить пределы

1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 6x - 1}{4 - x^4}$

2.  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 14x - 5}{x - 2x - 15}$

3.  $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{\sqrt{9+x} - 2}{\sqrt{4-x} - 3}$

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 3x - \cos 5x}{x^2}$

5.  $\lim_{x \rightarrow +\infty} 2x(\ln(x+4) - \ln x)$

### В а р и а н т 18

Вычислить пределы

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 1}{(x+2)^2 - 2x^2 + 7x - 4}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow -4} \frac{2x + 8}{2x + 8}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow -3} \frac{5 - \sqrt{22 - x}}{1 - \sqrt{x+4}}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{x^2}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow +\infty} (5x + 3)(\ln x - \ln(x + 3))$$

### В а р и а н т 19

Вычислить пределы

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 6x + 1}{(x + 2)^4}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 4x - 21}{2x^2 - 7x + 3}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow -4} \frac{3 - \sqrt[3]{2 - x}}{2 - \sqrt{x+8}}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+5} - 5}{\sin 7x}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow +\infty} (3x + 1)(\ln(x + 1) - \ln x)$$

### В а р и а н т 20

Вычислить пределы

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 6x - 1}{(x + 2)(x - 4)}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{2x^3 + 54}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{\sqrt{2x+1} - \sqrt{x+6}}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2}{1 - \cos 4x}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow +\infty} x(\ln 2x - \ln(2x + 3))$$

### В а р и а н т 21

Вычислить пределы

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5 + 6x - 1}{3x - 4x^2 - x^5 + x^3 + 8}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 9}{2x + 4}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{\sqrt{5-x} - \sqrt{x+1}}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{\sin^2 \frac{x}{3}}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow +\infty} x(\ln 4x - \ln(4x + 3))$$

### В а р и а н т 22

Вычислить пределы

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 6x - 1}{(x + 2)(x - 4) - x^2 + 4x - 21}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 9}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x + 2}{\sqrt{2-x} - \sqrt{x+6}}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1-x^2}}{\cos x - \cos^3 x}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow +\infty} x(\ln 2x - \ln(2x + 3))$$

### В а р и а н т 23

Вычислить пределы

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 6x - 1}{(x + 2)(2x - 4)^2}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 7x + 10}{2x - 10}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1-x^2}}{x^2}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^5 x}{x^2}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x+1}{3x+4} \right)^{2x+1}$$

### В а р и а н т 24

Вычислить пределы

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 + 6x - 1}{(x + 2)^3}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^3 - 125}{2x - 10}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x^2} - 1}{3x^2}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{tg}^3 x}{\cos x - \cos^3 x}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x}{2x+1} \right)^{1-2x}$$

### В а р и а н т 25

Вычислить пределы

1.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 6x - 1}{2 - 5x - x^3}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 36}{3 - \sqrt{x+3}}$$

5.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (2x + 3)(\ln(x + 5) - \ln x)$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 - 7x - 2}{2x - 4}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(1-x)}{\sqrt{x} - 1}$$

### В а р и а н т 26

Вычислить пределы

1

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(3x+1)^2}{2+x+2x^2} \cdot \frac{x^3+8}{x^3+8}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2 - \sqrt{3x-2}}{x^2 - 9x + 14}$$

5.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x(\ln(x+1) - \ln(x+3))$$

$$2. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 4}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{\cos 7x - \cos 3x}$$

### В а р и а н т 27

Вычислить пределы

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 5x - 1}{2 - x - 4x^3}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0,5} \frac{2-4x}{\sqrt{x-0,5}}$$

5.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (2x - 5)(\ln x - \ln(x + 3))$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{2x - 2}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{2}}{1 - \cos 2x}$$

### В а р и а н т 28

Вычислить пределы

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 6x - 1}{4x^2 + 6x + 3} \cdot \frac{x^3 + 27}{x^3 + 27}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\sqrt{x+4} - \sqrt{4-x}}$$

5.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (4x + 1)(\ln x - \ln(x + 2))$$

$$2. \lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + x - 15}{2x^2 + x - 15}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sqrt{x+2} - \sqrt{2}}$$

### В а р и а н т 29

Вычислить пределы

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 6x - 1}{(2x+2)(x^2-4)}$$

5.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln(x+5) - \ln(x+3))$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 8x + 4}{5x^2 - 14x + 8}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \sqrt{x}}{3 - \sqrt{2x+1}}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow \sqrt{3}} \frac{\sqrt{1+x^2} - 1}{3x^2}$$

#### 4.4 Контрольная работа №4 «Интегрирование»

##### Вариант 1

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_0^1 (5x-2)^4 dx. \quad 2. \int_0^{\pi/2} \sin 3x dx. \quad 3. \int_0^{\sqrt{\pi+2}} x \cos(x^2) dx. \quad 4. \int_0^{\ln 2} e^{2x-1} dx. \quad 5. \int_1^2 (x+1) \ln x dx.$$

##### Вариант 2

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_0^1 e^{2x} dx. \quad 2. \int_0^3 \frac{dx}{4x+2}. \quad 3. \int_e^2 \frac{dx}{x \ln x}. \quad 4. \int_1^5 \frac{dx}{\sqrt{5+4x}}. \quad 5. \int_{\pi}^{2\pi} x^2 \sin x dx.$$

##### Вариант 3

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_0^1 \frac{dx}{1+4x^2}. \quad 2. \int_1^2 (x^2 - 2x + 3) dx. \quad 3. \int_0^1 \frac{xdx}{1+x^4}. \quad 4. \int_2^5 \frac{\ln^2 x}{x} dx. \quad 5. \int_1^2 x^2 e^x dx.$$

##### Вариант 4

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_0^{1/4} \frac{dx}{\sqrt{1-9x^2}}. \quad 2. \int_2^6 \sqrt{x-2} dx. \quad 3. \int_0^{1/2} \frac{\arctg 2x}{1+4x^2} dx. \quad 4. \int_2^5 e^{x^2-5} dx. \quad 5. \int_{\pi}^{2\pi} x^2 \cos x dx.$$

##### Вариант 5

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_3^0 \frac{dx}{\sqrt{25+3x}}. \quad 2. \int_0^3 \frac{xdx}{(1-x^2)}. \quad 3. \int_{\pi/2}^{\pi} \cos^2 x \sin x dx. \quad 4. \int_0^2 e^{3x} dx. \quad 5. \int_0^1 \arctg x dx.$$

##### Вариант 6

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_1^2 \frac{dx}{2x-1}. \quad 2. \int_0^1 2^x dx. \quad 3. \int_0^1 \frac{x^3 dx}{1+x^4}. \quad 4. \int_2^4 \frac{dx}{x \ln x}. \quad 5. \int_0^{2\pi} x^2 \cos x dx.$$

##### Вариант 7

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_e^e \frac{dx}{x \ln x} \quad 2. \int_0^{\pi/2} \sin 5x dx \quad 3. \int_0^{\sqrt{\pi/2}} x \sin(x^2) dx \quad 4. \int_{-1}^0 \sqrt{x+1} dx \quad 5. \int_0^{\pi/2} (x^2 + 1) \sin x dx.$$

Вариант 8

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_0^1 (2x-7)^2 dx \quad 2. \int_0^3 (\sqrt{2x} + \sqrt[3]{x}) dx \quad 3. \int_0^1 x e^{x^2} dx \quad 4. \int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{x+1}} \quad 5. \int_0^1 x \cdot \arctg x dx$$

Вариант 9

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_0^{\pi/2} \cos^2 x dx \quad 2. \int_2^3 \frac{dx}{4x^2 - 1} \quad 3. \int_e^{e^3} \frac{\ln^2 x}{x} dx \quad 4. \int_3^9 \frac{dx}{\sqrt{x-2}} \quad 5. \int_0^{2\pi} x^2 \sin x dx.$$

Вариант 10

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_0^1 (4x-5)^4 dx \quad 2. \int_0^{\pi/2} \sin \frac{x}{2} dx \quad 3. \int_0^1 \frac{x+1}{x^2+2x+1} dx \quad 4. \int_2^9 \sqrt{x-2} dx \quad 5. \int_{\pi/2}^{\pi} x^2 \cos x dx.$$

Вариант 11

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_0^1 e^{-3x} dx \quad 2. \int_1^e \frac{dx}{(5x-1)} \quad 3. \int_0^{\pi/2} \sin^3 x \cos x dx \quad 4. \int_0^{\sqrt{3}/3} \frac{\arctg x}{1+x^2} dx \quad 5. \int_1^2 x^3 \ln x dx.$$

Вариант 12

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_0^{1/2} \frac{dx}{\sqrt{1-3x^2}} \quad 2. \int_2^6 \sqrt{x-2} dx \quad 3. \int_0^1 \frac{x^3 dx}{1+x} \quad 4. \int_0^{\pi/6} e^{\sin x} \cos x dx \quad 5. \int_{\pi/2}^{\pi} x^2 \sin x dx.$$

Вариант 13

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_0^{\pi/3} \operatorname{tg} x dx. \quad 2. \int_{-3}^0 \frac{dx}{\sqrt{25+3x}}. \quad 3. \int_e^{e^2} \frac{\ln x dx}{x}. \quad 4. \int_0^{1/4} x \sin(x^2) dx. \quad 5. \int_2^{\infty} (x^2+2)e^x dx.$$

Вариант 14

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_1^2 \frac{dx}{2x-1}. \quad 2. \int_0^1 \frac{dx}{x^2+4x+5}. \quad 3. \int_0^{\cos 1} \frac{\arccos x}{\sqrt{1-x^2}} dx. \quad 4. \int_2^5 \sqrt{x-2} dx. \quad 5. \int_{-1}^0 \operatorname{arctg} x dx.$$

Вариант 15

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_{-\pi/2}^0 \sin \frac{x}{3} dx. \quad 2. \int_e^{e^2} \frac{dx}{x \ln x}. \quad 3. \int_0^3 x(x^2+1)^3 dx. \quad 4. \int_1^{\pi/2} \frac{dx}{x}. \quad 5. \int_0^{\pi/2} x^2 \cos x dx.$$

Вариант 16

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_0^{\pi/2} \cos^2 x dx. \quad 2. \int_0^e \frac{dx}{x \sqrt{1-(\ln x)^2}}. \quad 3. \int_0^{1/2} \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} dx. \quad 4. \int_3^4 \sqrt{x-3} dx. \quad 5. \int_0^1 (x^2+3)e^x dx.$$

Вариант 17

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_0^{\pi/2} \sin^2 x dx. \quad 2. \int_{-\pi/2}^{-\pi/4} \frac{\cos^3 x dx}{\sqrt[3]{\sin x}}. \quad 3. \int_{\ln 2}^{\ln 3} \frac{e^x}{x-1} dx. \quad 4. \int_0^{10} \sqrt{10-x} dx. \quad 5. \int_0^{\pi/2} x^2 \sin x dx.$$

Вариант 18

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_0^3 \frac{dx}{1+9x^2}. \quad 2. \int_1^2 (x^4-3x+1) dx. \quad 3. \int_0^1 \frac{x^2 dx}{1+x^6}. \quad 4. \int_{-3}^1 \sqrt{x+3} dx. \quad 5. \int_0^{\infty} \ln(1+x^2) dx.$$

Вариант 19

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_2^3 \frac{dx}{3x-5}. \quad 2. \int_1^2 \frac{dx}{x^2+6x-1}. \quad 3. \int_0^1 \frac{\operatorname{arctg}^2 x dx}{1+x^2}. \quad 4. \int_3^7 \frac{dx}{x \ln^2 x}. \quad 5. \int_0^{\pi} (x^2+2) \cos x dx.$$

Вариант 20

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_0^{\pi/4} \sin 2t \cdot dt. \quad 2. \int_e^{e^2} \frac{dx}{x \ln x}. \quad 3. \int_0^{\sin 1} \frac{\arcsin^2 x dx}{\sqrt{1-x^2}}. \quad 4. \int_{-2}^2 \sqrt{x+2} dx. \quad 5. \int_0^{\pi} x^2 \cos x dx.$$

Вариант 21

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_2^3 \frac{dx}{(x-1)^3}. \quad 2. \int_{\pi/18}^{\pi/24} \operatorname{tg} 6x. \quad 3. \int_0^1 x^2 (x^3 - 1)^4 dx. \quad 4. \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{5-4x}} dx. \quad 5. \int_0^{\pi/2} x \cdot \operatorname{arctg} x dx.$$

Вариант 22

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_0^{\pi/4} \cos^2 2x dx. \quad 2. \int_1^e \frac{dx}{x \sqrt{-\ln^2 x}}. \quad 3. \int_0^1 \frac{x^2 dx}{x-7}. \quad 4. \int_0^3 \frac{1}{\sqrt{x+1}} dx. \quad 5. \int_0^{\pi} x^2 \sin x dx.$$

Вариант 23

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_0^1 (3x-2)^4 dx. \quad 2. \int_0^{\pi/2} \sin 5x dx. \quad 3. \int_0^{\sqrt{\pi+2}} x \cos(x^2) dx. \quad 4. \int_0^{\ln 2} (e^x - 1) dx. \quad 5. \int_1^2 (x+2) \ln x dx.$$

Вариант 24

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_0^1 e^{3x} dx. \quad 2. \int_0^2 \frac{dx}{4x+1}. \quad 3. \int_e^2 \frac{dx}{x \ln x}. \quad 4. \int_1^5 \frac{dx}{\sqrt{3+4x}}. \quad 5. \int_{\pi}^2 (x+1) \sin x dx.$$

Вариант 25

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_0^1 \frac{dx}{\Gamma+3x^2}. \quad 2. \int_1^2 (x^2 - 3x + 2) dx. \quad 3. \int_0^1 \frac{2x dx}{\Gamma+x^4}. \quad 4. \int_2^5 \frac{1}{\sqrt{x-\Gamma}} dx. \quad 5. \int_1^2 x^2 e^x dx.$$

Вариант 26

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_0^{1/3} \frac{dx}{\sqrt{1-8x^2}} dx. \quad 2. \int_2^5 \sqrt{x-\Gamma} dx. \quad 3. \int_0^2 \frac{\operatorname{arctg} 2x}{1+4x^2} dx. \quad 4. \int_3^5 \frac{xdx}{\sqrt{x^2-2}}. \quad 5. \int_{\pi}^{2\pi} x^2 \cos x dx.$$

Вариант 27

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_{-3}^0 \frac{dx}{\sqrt{25+3x}}. \quad 2. \int_0^{\pi/3} \operatorname{tg} x dx. \quad 3. \int_{\pi/2}^{\pi} \cos^2 x \sin x dx. \quad 4. \int_0^2 \sqrt{4-x} dx. \quad 5. \int_0^1 \operatorname{arctg} x dx.$$

Вариант 28

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_1^2 \frac{dx}{2x-1}. \quad 2. \int_0^1 2^x dx. \quad 3. \int_0^1 \frac{x^3 dx}{1+x^4}. \quad 4. \int_2^{\sqrt[3]{x-1}} dx. \quad 5. \int_0^2 x_2 \cos x dx.$$

Вариант 29

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_e^2 \frac{dx}{x \ln x}. \quad 2. \int_0^{\pi/2} \sin 5x dx. \quad 3. \int_0^{\sqrt{\pi+2}} x \sin(x^2) dx. \quad 4. \int_{-1}^0 \sqrt{x+1} dx. \quad 5. \int_0^{\pi/2} (x^2+1) \sin x dx.$$

Вариант 30

В заданиях 1-5 вычислить интегралы, применив в 1-4 – метод непосредственного интегрирования или метод подстановки, в 5 – метод интегрирования по частям.

$$1. \int_0^1 (2x-7)^2 dx. \quad 2. \int_0^3 (\sqrt{2x} + \sqrt[3]{x}) dx. \quad 3. \int_0^1 x e^{x^2} dx. \quad 4. \int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{x+1}}. \quad 5. \int_0^1 x \operatorname{arctg} x dx$$

4.5 Контрольная работа №5 «Случайные величины»

Задания для вариантов 1-10 (общие задания).

1. Сократите дробь

а)  $\frac{(n+1)!}{n!}$ ; б)  $\frac{(n+1)!(n+3)}{(n+4)!}$ .

а) Найти: а)  $C_{15}^3$ ; б)  $\frac{A_8^4 - A_8^3}{A_7^3 - A_7^2}$ .

3. Сколько четных четырехзначных чисел, в которых цифры не повторяются, можно записать с помощью цифр 1, 2, 3, 7?

4. В 1 группе учатся 25 студентов, во 2 - 20 студентов, а в 3 - 18 студентов. Для работы на садовом участке надо выделить трех студентов из 1 группы, двух – из 2 и одного – из 3. Сколько существует способов выбора студентов для работы на садовом участке?

5. Сколькими способами можно распределить 12 различных книг между четырьмя студентами?

Задания по вариантам:

**Вариант 1:**

б. Вероятность изготовления небракованного изделия равна 0,93. Сделано три изделия. Найти вероятность того, что:

- все изделия не бракованные;
- два изделия не бракованные;
- только одно изделие небракованное;



г) хотя бы одно изделие небракованное;

д) все изделия бракованные.

7. Старшине роты необходимо составить список из 9 солдат в любом порядке. Сколько различных списков он может составить?

### Вариант 2

6. В начале месяца в аудиторию повесили два новых светильника. Вероятность того, что светильник не выйдет из строя в течение месяца, равна 0,84. Найти вероятность того, что к концу месяца выйдут из строя: а) оба светильника; б) только один светильник; в) хотя бы один светильник; г) ни одного светильника.

7. Сколькими способами можно переставить буквы в слове АРБУЗ?

### Вариант 3

6. В городе 10% всех жителей являются сторонниками одной и той же политической партии. Какова вероятность того, что среди трех наугад выбранных жителей города окажутся сторонниками этой партии: 1) только двое; 2) хотя бы один; 3) все; 4) только один?

7. Сколькими способами можно выбрать две монеты из трех: 1, 2, 3 копейки?

### Вариант 4

6. Вероятность выпуска стандартной упаковки составляет 0,95. Найти вероятность того, что из трех сделанных упаковок стандартными окажутся: а) все три; б) только две; в) лишь одна; г) хотя бы одна; д) ни одной упаковки.

7. Сколько различных 4-х буквенных сочетаний можно составить из слова КАНДЕЛЯБР?

### Вариант 5

6. В магазин поступило 14 телевизоров, из которых 5 требуют дополнительной регулировки. Какова вероятность того, что среди двух отобранных случайным образом, для продажи телевизоров потребуют регулировки: а) оба телевизора; б) хотя бы один телевизор?

7. В разрезной азбуке было составлено слово КНИГА. Мальчик случайно уронил эти буквы. Сколькими способами он может их составить?

### Вариант 6

6. Из аэровокзала отправились два автобуса-экспресса. Вероятность своевременного прибытия каждого автобуса в аэропорт равна 0,95. Найти вероятность того, что: а) оба автобуса придут вовремя; б) оба автобуса опоздают;

в) только один автобус придет вовремя; г) хотя бы один автобус придет вовремя.

7. Из группы в 20 голов крупного рогатого скота, предназначенного для откорма, для контрольного определения среднесуточного привеса отбирается группа из 8 животных. Сколькими способами это можно сделать?

### Вариант 7

6. Студент знает 40 из 50 вопросов программы. Найти вероятность того, что студент знает: а) два вопроса, содержащиеся в билете; б) только один вопрос; в) хотя бы один вопрос.

7. Из 30-ти человек староста группы должен отобрать 10 человек для уборки свеклы в колхозе. Сколько различных списков он может составить?

### Вариант 8

6. В офисе работают три кондиционера. Для каждого кондиционера вероятность выхода из строя составляет 0,8. Найти вероятность того, что выйдут из строя: а) два вентилятора; б) хотя бы один вентилятор; в) все вентиляторы.

7. В ящике 20 шаров, среди которых 12 белых, а остальные – голубые. Отбирают наугад 2 шара. Сколько существует вариантов того, что они белые?

### Вариант 9

6. В среднем 20% студентов сдают экзамен по математике на "отлично". Найти вероятность того, что из пяти случайно выбранных студентов оценку "отлично" получают: а) все студенты; б) хотя бы один студент.

7. В урне 16 шаров, среди которых 9 белых, остальные – красные. Отбирают наугад 3 шара. Сколько вариантов того, что два из них окажутся красными?

### Вариант 10

6. Из 15 билетов выигрышными являются четыре. Какова вероятность того, что среди взятых наугад трех билетов будет: а) два выигрышных; б) хотя бы один выигрышный?

7. На фабрике по пошиву флагов имеются следующие цвета ткани: красный, белый, голубой, синий, желтый. Сколько можно сшить 3-х цветных флагов с горизонтальными полосами при условии, что одинаковых быть не должно?

### Задания для вариантов 11-20 (общие задания).

1. Сократите дробь

а)  $\frac{n!}{(n+2)!}$ ; б)  $\frac{(n+3)!}{n!(n+2)}$ .

2. Найти а)  $A_{15}^3$ ; б)  $\frac{C_6^3 - C_6^2}{A_6^2}$ .

3. Сколько четных четырехзначных чисел, в которых цифры не повторяются, можно записать с помощью цифр 1, 2, 3, 4?

4. В отделе работают 9 ведущих и 12 старших научных сотрудников. В командировку надо послать двух ведущих и трех старших научных сотрудников. Сколькими способами может быть сделан выбор сотрудников, которых надо послать в командировку?

5. Сколько разных стартовых шестерок можно образовать из 10 волейболистов?

### Задания по вариантам:

#### Вариант 11

6. На заочном отделении ВУЗа 80% всех студентов работают по специальности. Какова вероятность того, что из трёх отобранных случайным образом студентов по специальности работают: а) два; б) хотя бы один студент?

7. Два стрелка сделали по одному выстрелу по мишени. Известно, что вероятность попадания в мишень для одного из стрелков равна 0,6, а для другого – 0,7. Найти вероятность того, что хотя бы один из стрелков попадет в мишень.

#### Вариант 12

6. Из партии изделий для контроля выбирают наугад пять изделий, и каждое из них проверяют. Если из этих пяти изделий бракованными будут не более двух, то партия принимается, в противном случае вся партия подвергается сплошному контролю. Какова вероятность того, что партия будет принята без сплошного контроля, если вероятность для каждого изделия в партии быть бракованным равна 0,1?

7. Ящик содержит 90 годных и 10 дефектных деталей. Сборщик последовательно достает из ящика 10 деталей. Найти вероятность того, что среди взятых деталей хотя бы одна дефектная.

#### Вариант 13

6. Вероятность того, что каждый из четырёх кассиров занят обслуживанием покупателей, равна 0,9. Найти вероятность того, что в данный момент: а) хотя бы один из кассиров занят обслужива-

нием; б) все кассиры заняты обслуживанием покупателей.

7. Два охотника сделали по одному выстрелу по зайцу. Известно, что вероятность попадания для одного из них равна 0,6, а для другого – 0,7. Найти вероятность того, что только один из охотников попадет в зайца.

#### Вариант 14

6. Имеется 12 единиц товара в одинаковых упаковках. Известно, что четыре единицы - первого сорта. Вычислить вероятность того, что среди двух наугад отобранных друг за другом единиц товара: а) хотя бы одна первого сорта; б) только одна первого сорта.

7. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна  $p$ , а для второго – 0,7. Известно, что вероятность попадания при одном выстреле обоих стрелков равна 0,35. Найти  $p$ .

#### Вариант 15

6. Определить вероятность того, что в семье, имеющей троих детей, будут: а) три мальчика; б) не менее одной девочки. Вероятность рождения мальчика принять равной 0,51.

7. Охотник выстрелил 3 раза по удаляющейся цели. Вероятность попадания в нее в начале стрельбы равна 0,8; а после каждого выстрела уменьшается на 0,1. Найти вероятность того, что он попадет хотя бы один раз.

#### Вариант 16

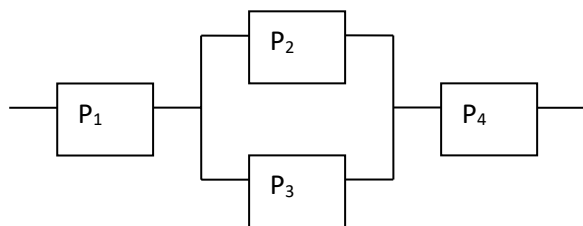
6. Из 40 вопросов курса высшей математики студент знает 32. На экзамене ему случайным образом предлагается два вопроса. Какова вероятность того, что студент ответит правильно: а) хотя бы на один вопрос; б) на оба вопроса?

7. В ящике 10 деталей, среди которых 7 окрашенных. Сборщик наудачу достает 3 детали. Найти вероятность того, что среди взятых деталей не более двух окрашенных.

#### Вариант 17

6. Среди 20 лотерейных билетов имеется шесть выигрышных. Какова вероятность того, что среди двух взятых наугад билетов окажется: а) хотя бы один выигрышный; б) хотя бы один не выигрышный?

7. Найти вероятность того, что схема будет работать,



если заданы вероятности работы каждого независимо работающего устройства:  $p_1 = 0,3$ ,  $p_2 = 0,4$ ,  $p_3 = 0,6$ ,  $p_4 = 0,5$ .

#### Вариант 18

6. Прибор состоит из двух узлов, которые во время работы независимо друг от друга могут выходить из строя. Вероятность безотказной работы первого узла в течение гарантийного срока равна 0,75, а второго - 0,8. Найти вероятность того, что в течение гарантийного срока прибор: а) будет работать исправно; б) выйдет из строя.

7. Студент успел подготовить к экзамену 20 вопросов из 30. Какова вероятность того, что из 3 наудачу выбранных вопросов студент знает не менее двух.

### Вариант 19

6. В начале года в лабораторию поставили два новых ксерокса. Вероятность того, что ксерокс не выйдет из строя в течение года, равна 0,45. Найти вероятность того, что к концу года выйдут из строя: а) оба ксерокса; б) только один; в) хотя бы один; г) ни одного ксерокса.

7. Экзаменационный билет содержит 3 вопроса. Вероятность того, что студент ответит на первый и второй вопросы билета, равна 0,9, на третий – 0,8. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого надо ответить на все вопросы.

### Вариант 20

6. Вероятность того, что каждый из трёх кассиров занят обслуживанием покупателей, равна соответственно 0,7; 0,8 и 0,9. Найти вероятность того, что в данный момент заняты обслуживанием покупателей: а) все кассиры; б) два кассира; в) только один кассир; г) хотя бы один кассир.

7. В команде из 12 спортсменов 5 мастеров спорта. По жеребьевке из команды выбирают 3 спортсменов. Какова вероятность того, что среди выбранных спортсменов не более двух мастеров спорта?

Задания для устной сдачи:

1. Определение матриц, их сравнение, транспонирование, умножение на число, сумма и разность, произведение матриц и свойства таких операций.
2. Определители второго и третьего порядка: правила вычисления и основные свойства.
3. Обратная матрица: определение, теорема о существовании обратной матрицы (способ нахождения  $A^{-1}$ ), проверка полученного результата.
4. Система линейных уравнений, определение ее решения. Метод Крамера нахождения решений линейной системы. Теорема Крамера.
5. Матричная запись линейной системы. Матричный метод нахождения решения линейной системы (использование обратной матрицы).
6. Неопределенный интеграл и первообразная функции.
7. Основные свойства неопределенного интеграла.
8. Таблица основных интегралов.
9. Основные методы интегрирования: непосредственное, замена переменной, интегрирование по частям.
10. Интегрирование рациональных дробей.
11. Интегрирование иррациональных функций.
12. Интегрирование тригонометрических функций.
13. Определенный интеграл и его основные свойства.
14. Формула Ньютона–Лейбница.
15. Метод подстановки и интегрирование по частям в определенном интеграле.
16. Вычисление площадей фигур.
17. Вычисление длин дуг кривых.
18. Вычисление объемов тел вращения.
19. Определение вероятности. Свойства.
20. Классическое определение вероятности.
21. Основные теоремы в теории вероятностей.
22. Элементы комбинаторики.
23. Формула полной вероятности, Байеса, Бернулли.
24. Случайные величины.
25. Числовые характеристики случайных величин.