



**Федеральное агентство морского и речного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»  
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЕН.01 МАТЕМАТИКА»**

**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА  
по специальности**


**23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей**

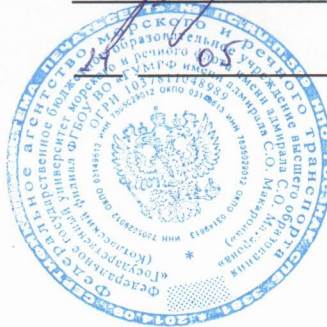
**квалификация  
специалист**

СОГЛАСОВАНА  
Заместитель директора по учебно-методической работе филиала

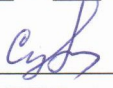
  
\_\_\_\_\_  
Н.Е. Гладышева  
19 05 \_\_\_\_\_ 2023

УТВЕРЖДЕНА  
Директор филиала

  
\_\_\_\_\_  
О.В. Шергина  
\_\_\_\_\_ 2023



ОДОБРЕНА  
на заседании цикловой комиссии  
математических и естественнонаучных  
дисциплин  
Протокол от 11.04.2023 № 7

Председатель  Н.И.  
Субботина

#### РАЗРАБОТЧИК:

Каданцева Ольга Михайловна – преподаватель КРУ Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Рабочая программа учебной дисциплины «ЕН.01 Математика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1568 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 г., регистрационный № 44946) по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» с изменениями и дополнениями от 17 декабря 2020 г. № 747, профессиональным стандартом 33.005 «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 марта 2015 г. № 187н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 апреля 2015 г., регистрационный № 37055), примерной основной образовательной программой № П-24 государственного реестра ПООП, со стандартами Ворлдскиллс Россия, с учётом Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, рабочей программы воспитания.

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>		<b>стр.</b>
<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>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		<b>13</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.01 МАТЕМАТИКА»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ЕН.01 Математика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла ЕН.00 программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО

по специальности: 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

укрупнённой группы специальностей: 23.00.00 «Техника и технологии наземного транспорта».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций (ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06), профессиональных компетенций (ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4) в соответствии с ФГОС СПО, личностных результатов реализации программы воспитания (ЛР 4, ЛР 14, ЛР 21, ЛР 23).

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания в соответствии с ФГОС и ПООП

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать сложные функции и строить их графики;</li> <li>- выполнять действия над комплексными числами;</li> <li>- вычислять значения геометрических величин;</li> <li>- производить операции над матрицами и определителями;</li> <li>- решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;</li> <li>- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>- решать системы линейных уравнений различными методами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные математические методы решения прикладных задач;</li> <li>- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>- основы интегрального и дифференциального исчисления;</li> <li>- Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности</li> </ul>

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных результатов программы воспитания:

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания</b>	
Код	Формулировка
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	

<b>Код</b>	<b>Формулировка</b>
ЛР 14	Приобретение обучающимся навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных
ЛР 21	Приобретение обучающимися опыта личной ответственности за развитие группы обучающихся
ЛР 23	Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности

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

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>84</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>34</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	34
практические занятия	34
Консультации	4
Самостоятельная работа	6
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>РАЗДЕЛ 1. Математический анализ</b>		<b>28</b>	
<b>Тема 1.1 Функция одной независимой переменной и ее характеристики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4, ЛР 4, ЛР 14, ЛР 21, ЛР 23
	1. Введение. Цели и задачи предмета. 2. Функция одной независимой переменной и способы ее задания. Характеристики функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции	6	
	<b>Практическое занятие № 1</b>		
	Построение графиков реальных функций с помощью геометрических преобразований	2	
<b>Тема 1.2 Предел функции. Непрерывность функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Определение предела функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Исследование функции на непрерывность.	4	
	<b>Практическое занятие № 2</b> Нахождение пределов функций с помощью замечательных пределов	2	
<b>Тема 1.3 Дифференциально</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	<b>Практические занятия № 3-7</b>	12	

<b>е и интегральное исчисления</b>	Вычисление производных функций. Применение производной к решению практических задач. Нахождение неопределенных интегралов различными и методами. Вычисление определенных интегралов. Применение определенного интеграла в практических задачах			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Вычисление определенных интегралов	2		
<b>РАЗДЕЛ 2. Основные понятия и методы линейной алгебры</b>		<b>10</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4, ЛР 4, ЛР 14, ЛР 21, ЛР 23	
<b>Тема 2.1</b> <b>Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>		
	Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Умножение матриц, обратная матрица. Определители n-го порядка, их свойства и вычисление. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей в сумму алгебраических дополнений	4		
	<b>Практическое занятие № 8</b>	2		
	Действия с матрицами Нахождение обратной матрицы			
<b>Тема 2.2</b> <b>Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>		
	<b>Практическое занятие № 9</b>	4		
	Решение систем линейных уравнений методами линейной алгебры Решение СЛАУ различными методами			
<b>РАЗДЕЛ 3. Основы дискретной математики</b>		<b>8</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3,
<b>Тема 3.1</b> <b>Множества и отношения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>		
	Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами и их свойства. Отношения и их свойства	4		
	<b>Практическое занятие № 10</b> Выполнение операций над множествами	2		
<b>Тема 3.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>		

<b>Основные понятия теории графов</b>	Основные понятия теории графов	2	ПК 5.4, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4, ЛР 4, ЛР 14, ЛР 21, ЛР 23
<b>РАЗДЕЛ 4. Элементы теории комплексных чисел</b>		<b>10</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4, ЛР 4, ЛР 14, ЛР 21, ЛР 23
<b>Тема 4.1 Комплексные числа и действия над ними</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Комплексное число и его формы. Действия над комплексными числами в различных формах	6	
	<b>Практическое занятие № 11</b>	2	
	Комплексные числа и действия над ними	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Комплексные числа и действия над ними	2	
<b>РАЗДЕЛ 5. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>18</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4, ЛР 4, ЛР 14, ЛР 21, ЛР 23
<b>Тема 5.1 Вероятность. Теорема сложения вероятностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Понятия события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей	4	
	<b>Практическое занятие № 12</b>	2	
	Решение практических задач на определение вероятности события	2	
<b>Тема 5.2 Случайная величина, ее функция распределения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины	2	
	<b>Практическое занятие № 13</b>	4	
	Решение задач с реальными дискретными случайными величинами	4	
<b>Тема 5.3 Математическое</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Характеристики случайной величины	2	



<b>ожидание и дисперсия случайной величины</b>	<b>Практическое занятие № 14</b> Характеристики случайной величины	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Характеристики случайной величины	2	
<b>Консультации</b>		<b>4</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>84</b>	

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

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Учебная аудитория «Математика. Математические дисциплины. Общеобразовательные дисциплины», оснащённая оборудованием: комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); компьютер в сборе (системный блок (Intel Celeron 1,8 GHz, 1 Gb), монитор Philips 193 ЖК, клавиатура, мышь) - 1 шт., локальная компьютерная сеть, графопроектор «Vega n 13110», экран демонстрационный на штативе – 1 шт.; Микрокалькулятор 15шт; Стенды; Набор моделей по стереометрии, комплект плакатов.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы в библиотечном фонде имеются электронные образовательные и информационные ресурсы, в том числе рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда учтены издания, предусмотренные примерной основной образовательной программой по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей».

##### **3.2.1. Основные электронные издания**

1. Дорофеева, А. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03697-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449047>.

2. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470067>.

3. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469417>.

##### **3.2.2. Дополнительные источники:**

1. Дорофеева, А. В. Математика. Сборник задач : учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08796-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449051>.

2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470790>.

3. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470791>.

### **3.3. Организация образовательного процесса**

#### **3.3.1. Требования к условиям проведения учебных занятий**

Учебная дисциплина с целью обеспечения доступности образования, повышения его качества при необходимости может быть реализована с применением технологий дистанционного, электронного и смешанного обучения.

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии используются для:

- организации самостоятельной работы обучающихся (предоставление материалов в электронной форме для самоподготовки; обеспечение подготовки к практическим и лабораторным занятиям, организация возможности самотестирования и др.);

- проведения консультаций с использованием различных средств онлайн-взаимодействия (например, вебинаров, форумов, чатов) в электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и с применением других платформ и сервисов для организации онлайн-обучения;

- организации текущего и промежуточного контроля обучающихся и др.

Смешанное обучение реализуется посредством:

- организации сочетания аудиторной работы с работой в электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и с применением других платформ и сервисов для организации онлайн-обучения;

- регулярного взаимодействия преподавателя с обучающимися с использованием технологий электронного и дистанционного обучения;

- организации групповой учебной деятельности обучающихся в электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» или с применением других платформ и сервисов для организации онлайн-обучения.

Основными средствами, используемыми для реализации данных технологий, являются: системы дистанционного обучения, системы организации видеоконференций, электронно-библиотечные системы, образовательные сайты и порталы, социальные сети и мессенджеры и т.д.

#### **3.3.2. Требования к условиям консультационной помощи обучающимся**

Формы проведения консультаций: групповые и индивидуальные.

#### **3.3.3. Требования к условиям организации внеаудиторной деятельности обучающихся**

Реализация учебной дисциплины обеспечивается доступом каждого обучающегося к электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и библиотечному фонду, укомплектованному электронными учебными изданиями.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются доступом к сети Интернет.

Доступ к электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и библиотечному фонду, возможен с любого компьютера, подключённого к сети Интернет. Для доступа к указанным ресурсам на территории Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» обучающиеся могут бесплатно воспользоваться компьютерами, установленными в библиотеке или компьютерными классами (во внеучебное время).

### **3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Квалификация педагогических работников Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», участвующих в реализации образовательной

программы, а также лиц, привлекаемых к реализации образовательной программы на других условиях, в том числе из числа руководителей и работников Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и иных организаций, должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и в профессиональном 33.005 «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре». Педагогические работники, привлекаемые к реализации программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже 1 раза в 3 года.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные математические методы решения прикладных задач;</li> <li>- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>- основы интегрального и дифференциального исчисления;</li> <li>- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности</li> </ul>	<p>Полнота продемонстрированных знаний и умение применять их при выполнении практических работ</p>	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на учебных занятиях. Промежуточная аттестация в форме: экзамен</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать сложные функции и строить их графики;</li> <li>- выполнять действия над комплексными числами;</li> <li>- вычислять значения геометрических величин;</li> <li>- производить операции над матрицами и определителями;</li> <li>- решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;</li> <li>- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений;</li> <li>- решать системы линейных уравнений различными методами</li> </ul>	<p>Выполнение практических работ в соответствии с заданием</p>	



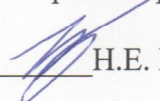
**Федеральное агентство морского и речного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»  
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«ЕН.01 МАТЕМАТИКА»**

**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА  
по специальности  
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей  
  
квалификация  
специалист**

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора по учебно-методической работе филиала

  
Н.Е. Гладышева19 05 2023

УТВЕРЖДЕНА

Директор филиала

  
О.В. Шергина20 23

ОДОБРЕНА

на заседании цикловой комиссии  
математических и естественнонаучных  
дисциплинПротокол от 11.04.2023 № 7Председатель  Н.И. Субботина

СОГЛАСОВАНА

Директор МБУ городского округа  
Архангельской области «Котлас»  
«Служба благоустройства»  
Э.П. Стёпин19 05 2023**РАЗРАБОТЧИК:**

Каданцева Ольга Михайловна – преподаватель КРУ Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине «ЕН.01 Математика» разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1568 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 г., регистрационный № 44946) по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» с изменениями и дополнениями от 17 декабря 2020 г. № 747, профессиональным стандартом 33.005 «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 марта 2015 г. № 187н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 апреля 2015 г., регистрационный № 37055), рабочей программы учебной дисциплины.

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>		<b>стр.</b>
<b>1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>		<b>17</b>
<b>2. КОДИФИКАТОР ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>		<b>18</b>
<b>3. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО КАЖДОМУ ОЦЕНОЧНОМУ СРЕДСТВУ</b>		<b>18</b>
<b>4. БАНК КОМПЕТЕНТНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		<b>19</b>



# 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ЕН.01 МАТЕМАТИКА»

## 1.1. Область применения контрольно-оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) являются частью нормативно-методического обеспечения системы оценивания качества освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена по специальности: 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» и обеспечивают повышение качества образовательного процесса.

КОС по учебной дисциплине представляет собой совокупность контролирующих материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

КОС по учебной дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в виде экзамена.

## 1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4	У1 - анализировать сложные функции и строить их графики; У2 - выполнять действия над комплексными числами; У3 - вычислять значения геометрических величин; У4 - производить операции над матрицами и определителями; У5 - решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; У6 - решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления; У7 - решать системы линейных уравнений различными методами	З1 - основные математические методы решения прикладных задач; З2 - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; З3 - основы интегрального и дифференциального исчисления; З4 - роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных результатов программы воспитания:

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания</b>	
Код	Формулировка
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	

Код	Формулировка
ЛР 14	Приобретение обучающимся навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных
ЛР 21	Приобретение обучающимися опыта личной ответственности за развитие группы обучающихся
ЛР 23	Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности

## 2. КОДИФИКАТОР ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Метод/форма контроля
Задания для самостоятельной работы	Письменная проверка, экзамен
Практические задания	Практические занятия

## 3. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО КАЖДОМУ ОЦЕНОЧНОМУ СРЕДСТВУ

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица)

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 - 100	5	отлично
80 - 89	4	хорошо
70 - 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

### Критерии оценки выполненного практического задания (письменная проверка)

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка 3 ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной не грубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов.

Оценка 2 ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Оценка 1 ставится, если обучающийся совсем не выполнил ни одного задания.

### Критерии оценки в ходе экзамена

В основе оценки при сдаче экзамена лежит пятибалльная система (5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно)).

Ответ оценивается на «отлично», если обучающийся исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал по вопросам билета, не

затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с решением практических задач и способен обосновать принятые решения, не допускает ошибок.

Ответ оценивается на «хорошо», если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей при ответах, умеет грамотно применять теоретические знания на практике, а также владеет необходимыми навыками решения практических задач.

Ответ оценивается на «удовлетворительно», если обучающийся освоил только основной материал, однако не знает отдельных деталей, допускает неточности и некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала и испытывает затруднения при выполнении практических заданий.

Ответ оценивается на «неудовлетворительно», если обучающийся не раскрыл основное содержание материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

#### 4. БАНК КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Текущий контроль

###### 4.1.1. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Комплект оценочных заданий №1 по Разделу 1. Математический анализ, Тема 1.1. Функция одной независимой переменной и ее характеристики (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Построение графиков реальных функций с помощью геометрических преобразований.

Задание:

1. Построить график функции  $y = (x + 2)^3$
2. Построить график функции  $y = x^2 - 5$ .
3. Построить график функции  $y = \sqrt{x} + 4$ .

Комплект оценочных заданий №2 по Разделу 1. Математический анализ, Тема 1.2. Предел функции. Непрерывность функции (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Нахождение пределов функций с помощью замечательных пределов.

Задание: Пользуясь замечательными пределами, найти:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin mx}{x} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x^2}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x^3};$$

Комплект оценочных заданий № 3 по Разделу 1. Математический анализ, Тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Вычисление производных функций.

Задание: Найти производные функций, пользуясь правилами вычисления производных:

$$\text{а) } y = x^4 + 3x^2 - 15; \quad \text{б) } y = 6x^3 - x^2; \quad \text{в) } y = \frac{x^5}{a+b} - \frac{x^2}{a-b} - x; \quad \text{г) } y = \frac{x^3 - x^2 + 1}{5};$$

Комплект оценочных заданий № 4 по Разделу 1. Математический анализ, Тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Применение производной к решению практических задач.

Задание:

1. Написать уравнение касательной и нормали к кривой  $y = x^3 - 3x^2 - x + 5$  в точке  $M(3, 2)$ .

2. Показать, что нормаль к кривой  $3y = 6x - 5x^3$ , проведенная в точке  $M(1, 1/3)$ , проходит через начало координат.
3. В каких точках касательная к графику функции  $y = \frac{x+2}{x-2}$  образует с осью  $Ox$  угол, равный  $-\pi/4$ ?

Комплект оценочных заданий № 5 по Разделу 1. Математический анализ, Тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Нахождение неопределенных интегралов различными методами.

Задание: Найти интегралы:

$$1) \int (2x^3 - 5x^2 + 7x - 3) dx ; 2) \int x\sqrt{x} dx ; 3) \int (1+x^2)^{1/2} x dx ; 4) \int \frac{(\ln x)^4 dx}{x} ;$$

Комплект оценочных заданий № 6 по Разделу 1. Математический анализ, Тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Вычисление определенных интегралов.

Задание: Вычислить определенные интегралы:

$$1) \int_1^4 x\sqrt{x} dx ; 2) \int_{\pi/6}^{\pi/4} \frac{dx}{\cos^2 x} ; 3) \int_0^1 xe^{-x} dx ; 4) \int_0^{1/2} \frac{dx}{\sqrt{x+3} + \sqrt[3]{(x+3)^2}} ;$$

Комплект оценочных заданий № 7 по Разделу 1. Математический анализ, Тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Применение определенного интеграла в практических задачах.

Задание:

Найти площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = 4x - x^2$  и осью  $Ox$ .

Вычислить площади фигур, ограниченных заданными линиями:

$$а) y = x^2, x - y + 2 = 0 ; б) y = \frac{16}{x^2}, y = 17 - x^2, (I \text{ четверть});$$

Комплект оценочных заданий № 8 по Разделу 2 Основные понятия и методы линейной алгебры, тема 2.1 Матрицы и определители (Аудиторная самостоятельная работа).

Название:

1. Действия с матрицами.

2. Нахождение обратной матрицы.

Задание:

1. Действия с матрицами.

Найти матрицы  $A^T$ ,  $C = A + B$  и  $D = A - B$ , если

$$а) A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 14 \\ 2 & 0 & 8 \\ 5 & 11 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 10 & 4 \\ -1 & 5 & 2 \\ -4 & 0 & -1 \end{pmatrix};$$

$$б) A = \begin{pmatrix} 0,6 & -1,2 & 3,5 \\ -0,3 & 1,6 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -0,2 & 1,4 & -1 \\ 2,1 & 2,3 & -5 \end{pmatrix}.$$

2. Нахождение обратной матрицы.

Найти обратную матрицу  $A^{-1}$  для матрицы  $A$ . Проверить правильность вычисления обратной матрицы.

$$\text{а) } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 1 & 0 & 0 \\ 8 & 3 & 1 \end{pmatrix}, \text{ б) } A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 5 \\ 0 & 2 & 1 \\ 3 & 6 & 2 \end{pmatrix}, \text{ в) } A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 6 & -2 & 3 \end{pmatrix}.$$

Комплект оценочных заданий № 9 по Разделу 2 Основные понятия и методы линейной алгебры, тема 2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) (Аудиторная самостоятельная работа).

Название:

1. Решение систем линейных уравнений методами линейной алгебры.

2. Решение СЛАУ различными методами.

Задание:

1. Решение систем линейных уравнений методами линейной алгебры.

Решить системы линейных уравнений матричным методом, методом Крамера и методом Гаусса:

$$\text{а) } \begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 8, \\ -2x_1 + 3x_2 - 3x_3 = -5, \\ 3x_1 - 4x_2 + 5x_3 = 10; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - x_3 = 0, \\ 3x_1 + 4x_2 + 6 = 0, \\ x_1 + x_3 = 1; \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 - x_3 + 6 = 0, \\ 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 5 = 0, \\ x_1 + x_2 + x_3 + 2 = 0. \end{cases}$$

2. Решение СЛАУ различными методами.

Решить системы линейных уравнений различными методами:

$$\text{а) } \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 4, \\ 3x_1 + x_2 - 4x_3 = 0; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 3x_3 - x_4 = 0, \\ 3x_1 - 2x_2 - x_3 + x_4 = 0, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 + 5x_4 = 0; \end{cases}$$

Комплект оценочных заданий № 10 по Разделу 3 Основы дискретной математики, тема 3.1 Множества и отношения (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Выполнение операций над множествами.

Задание:

Даны числовые множества  $A$  и  $B$ . Найти  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $A \setminus B$ , если:

$$\text{а) } A = \{3, 5, 6, 8, 9\} \text{ и } B = \{0, 2, 4, 6, 9\}; \text{ б) } A = \{x : -1 < x \leq 3\} \text{ и } B = \{x : -4 \leq x < 2\};$$

$$\text{в) } A = \{-5, 1, 3, 0\} \text{ и } B = \{x : x^2 + x - 6 = 0\}.$$

Изобразить на числовой прямой множества:

$$\text{а) } [-2; 3) \cup [4; +\infty); \text{ б) } [-5, 6) \cap (0, 5]; \text{ в) } ((-\infty; 2) \cap [-6; 3)) \setminus [0; +\infty).$$

Комплект оценочных заданий № 11 по Разделу 4 Элементы теории комплексных чисел, тема 4.1 Комплексные числа и действия над ними (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Комплексные числа и действия над ними

Задание:

Найти  $\operatorname{Re} z$ ,  $\operatorname{Im} z$ ,  $|z|$ ,  $\arg z$  и  $\bar{z}$  комплексных чисел. Изобразить эти числа на комплексной плоскости.

а)  $z = 2 - 2i$ ;      б)  $z = 3 + 4i$ ;      в)  $z = i$ .

Даны комплексные числа  $z_1 = 3 + 5i$ ,  $z_2 = 2 + 3i$ ,  $z_3 = 1 + 2i$ . Найти:

а)  $z_1 + (z_2 + \bar{z}_3)$ ; б)  $\overline{z_1 z_2} - z_3$ ; в)  $(z_2 - z_1) / z_3$ ; г)  $\overline{(z_1 z_2)} / z_3$ .

Комплект оценочных заданий № 12 по Разделу 5 Основы теории вероятностей и математической статистики, тема 5.1 Вероятность. Теорема сложения вероятностей (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Решение практических задач на определение вероятности события

Задание:

1. В урне 6 белых и 8 черных шаров. Из урны вынимают наугад один шар. Найти вероятность того, что этот шар – белый.
2. В урне 10 белых и 7 черных шаров. Из урны вынули один шар и, не глядя, отложили в сторону. После этого из урны взяли еще один шар. Он оказался белым. Найти вероятность того, что первый шар, отложенный в сторону, тоже белый.
3. Из урны, содержащей а белых и b черных шаров, вынимают один за другим все шары, кроме одного. Найти вероятность того, что последний оставшийся шар будет белым.

Комплект оценочных заданий № 13 по Разделу 5 Основы теории вероятностей и математической статистики, тема 5.2 Случайная величина, ее функция распределения (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Решение задач с реальными дискретными случайными величинами

Задание:

1. Дискретная случайная величина X задана законом распределения: а)

X	1	3	6	8
P	0,2	0,1	0,4	0,3

б)

X	10	15	20
P	0,1	0,7	0,2

Построить многоугольник распределения.

2. Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в одном опыте равна 0,1. Составить закон распределения числа отказавших элементов в одном опыте.
3. В партии 10% нестандартных деталей. Наудачу отобраны четыре детали. Написать биномиальный закон распределения дискретной случайной величины X – числа нестандартных деталей среди четырех отобранных и построить многоугольник полученного распределения.

Комплект оценочных заданий № 14 по Разделу 5 Основы теории вероятностей и математической статистики, тема 5.3 Математическое ожидание и дисперсия случайной величины (Аудиторная самостоятельная работа).

Название: Характеристики случайной величины.

Задание:

1. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения: а)

X	-4	6	10
P	0,2	0,3	0,5

б)

X	0,21	0,54	0,61
P	0,1	0,5	0,4

2. Найти математическое ожидание с.в.  $Z$ , если известны математические ожидания  $X$  и  $Y$ :

а)  $Z = X + 2Y$ ,  $M(X) = 5$ ,  $M(Y) = 3$ ;

б)  $Z = 3X + 4Y$ ,  $M(X) = 2$ ,  $M(Y) = 6$ .

#### 4.1.2. ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА

Письменная проверка № 1 по Разделу 1 Математический анализ, тема 1.1 Функция одной независимой переменной и ее характеристики. (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Постройте график линейной функции, определите, проходит ли график функции через указанную точку  $A$ :  $y = \frac{1}{2}x - 6$ ,  $A(42; 26)$ .
2. Постройте график квадратичной функции, укажите множество значений данной функции:  $y = (x - 3)^2 - 2$
3. Постройте график функции, определите, возрастает или убывает данная функция:  $y = -x^3 - 1$
4. Постройте график функции:  $y = \sqrt{x + 2} - 1$ , укажите наименьшее значение функции.
5. Постройте график по описанию:  
Область определения:  $[-7; 9]$ ; Множество значений:  $[-6; 5]$ ; Точки пересечения с осью  $X$ :  $(-2; 0)$ ,  $(3; 0)$ ,  $(7; 0)$ ; Точка пересечения с осью  $Y$ :  $(0; -3)$ ; Точки максимума:  $(-5; 5)$  и  $(5; 2)$ ; Точка минимума:  $(1; -4)$ ; Дополнительные точки:  $(-7; 3)$  и  $(9; -6)$ .

Письменная проверка № 2 по Разделу 1 Математический анализ, тема 1.2 Предел функции. Непрерывность функции (Аудиторная самостоятельная работа).

Найдите предел функции:

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

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

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

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

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

Письменная проверка № 3 по Разделу 1 Математический анализ, тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления (Аудиторная самостоятельная работа).

Найдите производную функции:

$$y = 5^x - 3 \ln x - 2\sqrt{x} - 3x^4$$

$$y = \frac{1}{(x^2 + x + 5)^4}$$

$$y = \operatorname{arctg} 2x$$

$$y = \arcsin e^x$$

$$y = \ln(2x^2 + 5)$$

$$y = \frac{e^x + 1}{e^x - 1}$$

$$y = -5x^4 - 4x^3 + 3x - 10$$

$$y = -\frac{1}{3}x^6 + \frac{1}{4}x^2 - 4\sqrt{x} + 2x$$

$$y = 3e^x + 2^x - 4 \ln x$$

Письменная проверка № 4 по Разделу 1 Математический анализ, тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Зависимость пути от времени при движении тела задана уравнением:  $S = 3t^3 - 8t^2 + 6t - 1$ . Вычислите путь и скорость этого тела в момент времени  $t = 2$  с.
2. Тело вращается вокруг оси по закону  $\varphi = 3t^2 - 4t + 2$  (рад). Найдите угловую скорость  $\omega(t)$  в произвольный момент времени и через 2 с после начала вращения.
3. Зависимость пути от времени при движении тела задана уравнением:  $S = \frac{1}{6}t^3 - \frac{1}{4}t^2 + 5$ . Вычислите путь, скорость и ускорение этого тела в момент времени  $t = 3$  с.
4. Тело движется по закону  $S = \frac{2}{3}t^3 - 3t^2 + 10$ . Определите в какой момент времени ускорение его будет равно  $2 \text{ м/с}^2$ . Вычислите путь этого тела за найденное время.



5. 2 тела движутся по законам  $S_1 = t^3 + 2t^2 - 12t + 15$  и  $S_2 = 2t^2$ . Определите момент времени, когда скорости этих тел равны. Вычислите для этого времени путь, скорость и ускорение каждого тела.

Письменная проверка № 5 по Разделу 1 Математический анализ, тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления. (Аудиторная самостоятельная работа).

Вычислите интеграл:

$$\int \frac{x^2 dx}{3x^3 + 4}$$

$$\int \frac{\sin x dx}{\cos^2 x}$$

$$\int x \cdot \sin 2x dx$$

$$\int \left( 2x - \frac{5}{x} + \sqrt[3]{x} \right) dx$$

$$\int \left( 4x^3 + \frac{3}{x^4} - \sqrt{x} \right) dx$$

$$\int \left( 6x^5 + \frac{2}{x^3} - \sqrt[3]{x} \right) dx$$

Письменная проверка № 6 по Разделу 1 Математический анализ, тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления. (Аудиторная самостоятельная работа).

Вычислите интеграл:

$$\int_1^3 \frac{3+x}{x^2} dx$$

$$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \left( 2 \cos 3x - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$$

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \left( \frac{1}{\cos^2 x} - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$$

$$\int_1^2 \frac{2x^2 + 1}{x} dx$$

$$\int_1^2 \frac{x^3 + 2}{x} dx$$

Письменная проверка № 7 по Разделу 1 Математический анализ, тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления. (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Тело движется прямолинейно с  $V(t) = 3 + 3t^2$  (м/с). Найдите путь, пройденный телом за первые 5с от начала движения.
2. Найдите путь, пройденный телом за 4-ю секунду, если скорость его прямолинейного движения изменяется по закону:  $V(t) = 3t^2 - 2t - 3$  (м/с).
3. Тело движется прямолинейно и его скорость задаётся формулой  $V = 6t^2 - 4t - 2$ . Определите путь, пройденный этим телом за 3 секунды, за третью секунду.
4. Скорость тела равна  $12t - 3t^2$  (м/с). Определите путь, пройденный телом от начала движения до остановки.
5. Определите путь тела от начала движения до остановки, если его скорость определяется формулой  $V = 24t - 6t^2$ .
6. Тело брошено вертикально вверх с  $V(t) = 49 - 9,8t$  (м/с). Найдите наибольшую высоту его подъёма.
7. Два тела одновременно начали прямолинейное движение из некоторой точки в одном направлении с  $V_1 = 6t^2 + 4t$  (м/с) и  $V_2 = 4t$  (м/с). Через сколько секунд расстояние между ними будет равно 250м?

Письменная проверка № 8 по Разделу 2 Основные понятия и методы линейной алгебры, тема 2.1 Матрицы и определители (Аудиторная самостоятельная работа).

Сложить матрицы, вычесть матрицы, найти обратную матрицу:

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 & -8 \\ 7 & 1 & -10 \\ 7 & 3 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -1 & 5 & -1 \\ 9 & 6 & -11 \\ -2 & 8 & 6 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -8 & 2 & 0 \\ 6 & -5 & 10 \\ -4 & 8 & 11 \end{pmatrix}$$

Письменная проверка № 9 по Разделу 2 Основные понятия и методы линейной алгебры, тема 2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) (Аудиторная самостоятельная работа).

Задание 1

$$а) \begin{cases} 2x - 5y = 1 \\ 3x - 4y = 5 \end{cases}$$

$$б) \begin{cases} x + z = 3 \\ 3x + y - 2z = -3 \\ 4x + y = 2 \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} x - 3y + z = 2 \\ 2x - 5y + 3z = 4 \\ 3x - y + 3z = -2 \end{cases}$$

Задание 2

$$\text{а) } \begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ 3x + 5y = 1 \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} x + 2z = -3 \\ 3x + y - z = 5 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} 3x - 5y - 2z = 3 \\ 2x - y + 7z = 1 \\ 3x - 4y + 2z = 3 \end{cases}$$

Письменная проверка № 10 по Разделу 3 Основы дискретной математики, тема 3.1. Множества и отношения (Аудиторная самостоятельная работа).

Задание № 1

Запишите множества А, элементы которого суть делители числа 24.

Задание № 2

Найдите пересечение множеств  $A=(0,1,2,3)$  и  $B=(-1,2,3,4,5,6)$

Задание № 3

Даны множества  $A=(-4, -1, 7, 8)$  и  $B=(-8, 0, 9)$

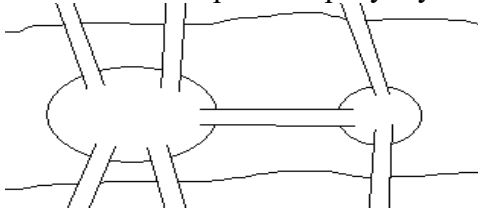
Составьте отношения:

а)  $a+v>0$  ; б)  $av>0$  в)  $a-v<0$ ; где **a** принадлежит множеству А, а **v** принадлежит множеству В.

Письменная проверка № 11 по Разделу 3 Основы дискретной математики, тема 3.2. Основные понятия теории графов (Аудиторная самостоятельная работа).

Задача 1. На рисунке изображена схема мостов города Кенигсберга.

Можно ли совершить прогулку так, чтобы пройти по каждому мосту ровно 1 раз?



Задача 2.

В стране Цифра есть 9 городов с названиями 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Путешественник обнаружил, что два города соединены авиалинией в том и только в том случае, если двузначное число, образованное названиями городов, делится на 3. Можно ли долететь по воздуху из города 1 в город 9?

Задача 3. (Степени вершин и подсчет числа ребер.)

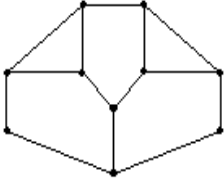
В государстве 100 городов из каждого города выходит 4 дороги. Сколько всего

Задача 4.

В классе 30 человек. Может ли быть так, что 9 человек имеют по 3 друга, 11 – по 4 друга, а 10 – по 5 друзей ?

Задача 5.

На рисунке изображен парк, разделенный на несколько частей заборами. Можно ли прогуляться по парку и его окрестностям так, чтобы перелезть через каждый забор ровно 1 раз?



Письменная проверка № 12 по Разделу 4 Элементы теории комплексных чисел, тема 4.1 Комплексные числа и действия над ними (Аудиторная самостоятельная работа).

## Задание № 1

1.  $5 + 4i - (2 - 3i) + (11 - 2i)$

2.  $(2 - 3i)(5 + 4i)$

3.  $(2 - 3i)^2$

4.  $\frac{2 - 5i}{4 + 2i}$

5.  $(2 + 3i) \cdot (1 - i)^2 + \frac{1 + 4i}{4 - i}$

6.  $0,5x^2 - 3x + 17 = 0$

## Задание № 2

1.  $7 - 3i + (8 - 5i) - (2 - 6i)$

2.  $(3 - 7i)(2 + i)$

3.  $(3 + 2i)^2$

4.  $\frac{7 - 2i}{2 + i}$

5.  $\frac{6 - 2i}{(1 + i)^2} - (3 + i) \cdot (2 - 5i)$

6.  $0,5x^2 + x + 25 = 0$

## Задание № 3

1.  $2 + 3i - (3 - 6i) + (7 + 2i)$

2.  $(4 - 2i)(3 + 5i)$

3.  $(2 + 5i)^2$

4.  $\frac{3 + 2i}{3 - i}$

5.  $\frac{(1 + 2i)^2}{2 - i} + (3 - 5i) \cdot (1 + 2i)$

6.  $0,5x^2 + 7x + 29 = 0$

## Задание № 4

1.  $3 - 5i + (7 - 3i) - (6 + 2i)$

2.  $(5 - i)(7 + 2i)$

3.  $(4 - 3i)^2$

4.  $\frac{2 - 3i}{3 - i}$

5.  $\left(\frac{2 - 4i}{1 - i}\right)^2 + (2 - i) \cdot (5 + 2i)$

6.  $0,5x^2 - 6x + 26 = 0$

Письменная проверка № 13 по Разделу 5 Основы теории вероятностей и математической статистики, тема 5.1 Вероятность. Теорема сложения вероятностей (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Решите задачу методом перебора:

Запишите все двузначные числа, состоящие из цифр 4, 7 и 2

- a) Сколько их с повторениями?
- b) Сколько их без повторений цифр?

2. Решите задачу, составив дерево вариантов:

Найдите все трехзначные числа, состоящие из цифр 1, 0, 3 и 9

- a) Сколько их с повторениями?
  - b) Сколько их без повторений цифр?
3. Решите задачи, составив таблицы:
- a) Сколько существует трехзначных чисел, состоящих из нечетных цифр?
  - b) Сколько существует четырехзначных чисел, в которых ровно 2 цифры 6?

Письменная проверка № 14 по Разделу 5 Основы теории вероятностей и математической статистики, тема 5.2 Случайная величина, ее функция распределения (Аудиторная самостоятельная работа).

Решите задачи:

- a) В группе 25 курсантов. На соревнования по баскетболу нужно отобрать команду из 10 человек. Сколькими способами это можно сделать?
- b) В соревнованиях по баскетболу участвует 7 команд. Сколько существует вариантов распределения медалей?
- c) Сколькими способами можно составить команду из 5 юношей и 2 девушек, если всего имеется 50 юношей и 20 девушек?

Письменная проверка № 15 по Разделу 5 Основы теории вероятностей и математической статистики, тема 5.3 Математическое ожидание и дисперсия случайной величины (Аудиторная самостоятельная работа).

1. В ящике находятся 70 лампочек. 14 из них – перегоревшие. Какова вероятность взять наугад рабочую лампочку?
2. В урне 10 шаров с номерами с 1 по 10. Какова вероятность вынуть шар с номером, большим 4?
3. Сколько вариантов распределения мест между пятью командами существует?
4. По таблице вычислите объём выборки, математическое ожидание и выборочное среднее.

X	2	3	6	13
n	2	1	4	3

#### 4.2. Задания для промежуточной аттестации

##### П Е Р Е Ч Е Н Ь

вопросов и практических заданий для подготовки к экзамену  
по учебной дисциплине «ЕН.01 Математика»  
для обучающихся по специальности

23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»  
( 2 курс)

##### Перечень вопросов

1. Нахождение определённого интеграла.

2. Нахождение точек экстремума функции.
  3. Вычисление площади фигуры, ограниченной линиями.
  4. Нахождение производной функции.
- Промежуточная аттестация состоит из одного этапа: письменная проверка.

### Перечень практических заданий

#### Экзаменационный билет № 1

1. Найдите производную функции:
  - а)  $y = 3 \sin \frac{x}{4}$
  - б)  $y = (6x^2 - 1)^7$
2. Найти точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости графика функции:  
 $y = x^3 - 2x^2 + x - 2$
3. Вычислите интеграл:
  - а)  $\int_2^8 \frac{2+x}{x^2} dx$
  - б)  $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \left( \frac{3}{\sin^2 x} + \cos x \right) dx$
4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  
 $y = x^2 - 2x + 5$ ;  $y = 5$

#### Экзаменационный билет № 2

1. Найдите производную функции:
  - а)  $y = \frac{x^2 + x + 2}{x}$
  - б)  $y = 4 \cos(\pi - 2x)$
2. Найти точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости графика функции:  
 $y = x^3 - x^2 - x - 3$
3. Вычислите интеграл:
  - а)  $\int_1^2 \frac{2x^2 + 1}{x} dx$
  - б)  $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \left( 2 \cos x - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$
4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  
 $y = 4 - x^2$ ;  $y = x + 2$

#### Экзаменационный билет № 3

1. Найдите производную функции:

а)  $y = \ln(\sqrt{x} + 1)$

б)  $y = 3 \operatorname{tg} x^2$

2.. Найти точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости графика функции:

$$y = \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 5x + 5$$

3. Вычислите интеграл:

а)  $\int_2^4 \frac{3x + 1}{x} dx$

б)  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \left( \frac{1}{\cos^2 x} - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 5 - x^2; y = x + 3$$

#### Экзаменационный билет № 4

1. Найдите производную функции:

а)  $y = 15 \cos \frac{x}{3}$

б)  $y = \frac{6 - x}{4x + 3}$

2. Найти точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости графика функции:

$$y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x + 4$$

3. Вычислите интеграл:

а)  $\int_1^3 \frac{3 + x}{x^2} dx$

б)  $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \left( 3 \sin x + \frac{3}{\cos^2 x} \right) dx$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 4x - x^2; y = 0$$

#### Экзаменационный билет № 5

1. Найдите производную функции:

а)  $y = \frac{1}{(4x - 3)^5}$

б)  $y = 2e^{\sqrt{x} + 1}$

2. Найти точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости графика функции:

$$y = x^3 - \frac{9}{2}x^2 + 6x - 2$$

3. Вычислите интеграл:

$$\text{а) } \int_1^2 \frac{x^3 + 2}{x} dx$$

$$\text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{3}} \left( \frac{3}{\cos^2 x} + 2 \sin x \right) dx$$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 4 - x^2; y = 3$$

### Экзаменационный билет № 6

1. Найдите производную функции:

$$\text{б) } y = \sqrt{x^2 - 1} + x$$

$$\text{в) } y = -3 \sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{x}{2}\right)$$

2. Найти точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости графика функции:

$$y = x^3 - 9x^2 + 24x - 2$$

3. Вычислите интеграл:

$$\text{а) } \int_2^3 \frac{2x^3 + 3}{x} dx$$

$$\text{б) } \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \left( \frac{1}{\cos^2 x} - 3 \sin x \right) dx$$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 4x - x^2; y = 4 - x$$