



**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**

23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

**квалификация
техник**

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора по учебно-методической работе филиала


Н.Е. Гладышева

19 05 2023

УТВЕРЖДЕНА
Директор филиала


О.В. Шергина

24 05 2023

ОДОБРЕНА

на заседании цикловой комиссии
математических и естественнонаучных

дисциплин
Протокол от 11.07.2023 № 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 разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее - СПО) по специальности 32.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта (базовая подготовка)

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01. Математика

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта (базовая подготовка), входящей в состав укрупненной группы специальностей 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области автомобильного транспорта; при освоении профессий рабочих в соответствии с приложением в ФГОС СПО по специальности 23.02.03. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта (базовая подготовка) при наличии среднего общего образования или среднего профессионального образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ: дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл (ЕН.01).

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- решать обыкновенные дифференцированные уравнения;
- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

знать:

- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;
- основные численные методы решения прикладных задач.

В результате освоенных знаний и умений, формируются следующие профессиональные компетенции (ПК):

ФГОС СПО специальности 23.02.03. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта (базовая подготовка):

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей

ПК 2.2. Контролировать и оценивать качество работы исполнителей работ

В соответствии с требованиями ФГОС СПО, при освоении рабочей программой учебной дисциплины формируются общие компетенции ОК 1- ОК 9.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 103 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 35 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины в виде учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	103
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе	
теоретические занятия	48
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	35
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена 2 курс 4 семестр</i>	

2.2. Тематический план учебной дисциплины

Коды общих и профессиональных компетенций ФГОС СПО (ОК и ПК)	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Макс./обязательная/самост. учебная нагрузка в часах
	Введение	2/2/-
ОК 2-ОК 5; ОК 8	Раздел 1. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ	44/33/11
ОК 6-ОК 7	Раздел 2. ОСНОВЫ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ	8/6/2
ОК 1; ОК 9; ПК 1.2; ПК 2.2	Раздел 3. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	22/16/6
ОК 1; ПК 1.1; ПК 1.3	Раздел 4. ОСНОВНЫЕ ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ	27/11/16
	Всего:	103/68/35

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «МАТЕМАТИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия (работы), самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	История возникновения, развития и становления математики как основополагающей дисциплины, необходимой для изучения профессиональных дисциплин. Цели, задачи математики. Связь математики с общепрофессиональными и специальными дисциплинами	2	1
Раздел 1. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ		44	
Тема 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление ОК 2	Содержание	16	
	1 Функции одной независимой переменной. Пределы. Непрерывность функций	8	2
	2 Производная, геометрический смысл. Исследование функций		
	3 Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла		
	4 Функции нескольких переменных. Приложение интеграла к решению прикладных задач. Частные производные		
	Практическое занятие № 1 - № 3 1. Вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательного пределов. Исследование функций на непрерывность. Нахождение производных по алгоритму. Вычисление производной сложных функций 2. Исследование функций. Построение графиков (Работа на персональном компьютере) 3. Интегрирование простейших функций. Вычисление определенных интегралов. Решение прикладных задач. Нахождение частных производных	2 1 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение прикладных задач	3	
Тема 1.2. Комплексные числа ОК 3	Содержание	6	
	1 Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами заданными в алгебраическом виде	2	2
	2 Действия над комплексными числами заданными в тригонометрической и показательной форме	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по теме	2	
Тема 1.3.	Содержание	8	

Обыкновенные дифференциальные уравнения ОК 5	1	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения	2	2
	2	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	2	
	Практическое занятие № 4 Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными; однородных дифференциальных уравнений первого порядка; линейных дифференциальных уравнений первого порядка; линейных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение прикладных задач		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение дифференциальных уравнений		2	
Тема 1.4. Дифференциальные уравнения в частных производных ОК 4	Содержание		6	
	1	Простейшие дифференциальные уравнения в частных производных. Дифференциальные уравнения линейные относительно частных производных	2	2
	Практическое занятие № 5 Решение простейших дифференциальных уравнений линейных относительно частных производных		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение дифференциальных уравнений		2	
Тема 1.5. Ряды ОК 8	Содержание		8	
	1	Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов	2	3
	2	Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена	2	
	Практическое занятие № 6 Определение сходимости рядов по признаку Даламбера. Определение сходимости знакопеременных рядов. Разложение функций в ряд Маклорена		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по теме		2	
Раздел 2. ОСНОВЫ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ			8	
Тема 2.1. Множества и отношения. Свойства отношений. Операции над множествами ОК 7	Содержание		4	2
	1	Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами		
	2	Свойства операций над множествами. Отношения. Свойства отношений		
Тема 2.2.	Содержание		4	

Основные понятия теории графов ОК 6	1	Графы. Основные определения. Элементы графов. Виды графов и операции над ними	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Построение графов		2	
Раздел 3. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ			22	
Тема 3.1. Вероятность. Теорема сложения вероятностей ОК 1; ПК 2.2	Содержание		8	
	1	Понятие события и вероятности события	4	2
	2	Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятностей		
	3	Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей		
	Практическое занятие № 7 Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения вероятностей		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по теории вероятности		2	
Тема 3.2. Случайная величина, ее функция распределения ОК 9	Содержание		8	
	1	1. Случайная величина	4	3
	2	Дискретная и непрерывная случайные величины		
	3	Закон распределения случайной величины		
	4	По заданному условию построить закон распределения дискретной случайной величины		
	Практическое занятие № 8 Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины. По заданному условию построить закон распределения дискретной случайной величины		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Конспект на тему: «Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины»		2	
	Тема 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины ПК 1.2	Содержание		6
1		Нахождение математического ожидания	2	2
2		Дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины заданной законом распределения		
Практическое занятие № 9 Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины заданной законом распределения		2		
Самостоятельная работа обучающихся:		2		

	Решение задач по теме		
Раздел 4. ОСНОВНЫЕ ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ		27	
Тема 4.1. Численное интегрирование ПК 1.1	Содержание учебного материала	7	
	1 Формулы прямоугольников	4	2
	2 Формула трапеций. Формула Симпсона		
	3 Абсолютная погрешность при численном интегрировании		
	Практическое занятие № 10 Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности (Работа на персональном компьютере)	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности	2	
Тема 4.2. Численное дифференцирование ОК 1	Содержание	5	
	1 Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной	2	2
	Практическое занятие № 11 Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной (Работа на персональном компьютере)	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Нахождение производных функции в точке x по заданной таблично функции $y = f(x)$ методом численного дифференцирования	2	
Тема 4.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений ПК 1.3	Содержание	15	
	1 Построение интегральной кривой. Метод Эйлера. Нахождение значения функции с использованием метода Эйлера (Работа на персональном компьютере)	2	3
	Практическое занятие № 12 Построение интегральной кривой. Метод Эйлера. Нахождение значения функции с использованием метода Эйлера	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на заданную тему	12	
Всего:		103	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Наименование кабинета/лаборатории	Оснащение кабинета/лаборатории	Перечень лицензионного программного обеспечения
Кабинет «Математика. Математические дисциплины. Общеобразовательные дисциплины»:	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.	Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г. ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre Office (текстовый редактор Writer, редактор таблиц Calc, редактор презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL v3+, The Document Foundation); PDF-XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP (распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования, Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно, Freeware для частного некоммерческого или образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-HC Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov)); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).
«Иностранный язык. Математические дисциплины. Общеобразовательные дисциплины»:	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска). Магнитофон TW – 862 АХ.	-
Студия информационных ресурсов Лаборатория «Информационные технологии в профессиональной деятельности. Учебная бухгалтерия». Кабинет «Иностранный язык	Комплект учебной мебели (компьютерные и ученические столы, стулья, доска); компьютер в сборе (системный блок (Intel Celeron 2,5 GHz, 1 Gb), монитор Samsung 152v ЖК, клавиатура, мышь) – 15 шт., компьютер в сборе	Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г. ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre Office (текстовый редактор Writer, редактор таблиц Calc, редактор презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL v3+, The

(лингфонный). Общеобразовательные дисциплины»:	(системный блок (Intel Core 2 Duo 2,2 GHz, 1,5 Gb), монитор Benq ЖК, клавиатура, мышь) – 1 шт., мультимедийный проектор Benq – 1 шт., экран настенный – 1 шт., колонки – 1 шт., локальная компьютерная сеть, коммутатор – 1 шт, переносные наушники – 1шт.	Document Foundation) – 16 ПК; Microsoft Office 2010 Professional Plus в составе текстового редактора Word, редактора таблиц Excel, редактора презентаций Power Point, СУБД Access и прочее (Контракт №404/10 от 21.12.2010 г. ЗАО «СофтЛайн Трейд») – 1 ПК; PDF-XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP (распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования, Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно, Freeware для частного некоммерческого или образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-HC Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov)); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).
---	--	--

3.2. Информационное обеспечение обучения

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>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения и компетенции, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
- решать обыкновенные дифференцированные уравнения	Текущий контроль в форме проведения практических занятий, письменного опроса. Наблюдение за выполнением практических заданий.
-решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	
Усвоенные знания:	Итоговый контроль в форме экзамена (практическая проверка)
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики	
- основные численные методы решения прикладных задач	
Компетенции ФГОС СПО: ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития . ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

ПК 2.2. Контролировать и оценивать качество работы исполнителей работ



**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»**


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

**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА
по специальности
23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта**

**квалификация
техник**

Котлас
2023

СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора по учебно-методической работе филиала



Н.Е. Гладышева
19 05 2023

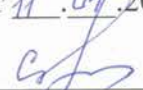
УТВЕРЖДЕНА
Директор филиала



О.В. Шергина
20 23



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»

Фонд оценочных средств разработан на основе требований ФГОС СПО по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта (базовой подготовки) рабочей программой учебной дисциплины

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт фонда оценочных средств	19
2. Содержательно-компетентностная матрица оценочных средств. Кодификатор оценочных средств	20
3. Система оценки образовательных достижений обучающихся по каждому оценочному средству	20
4. Банк компетентностно-оценочных материалов для оценки усвоения рабочей программы учебной дисциплины по очной форме обучения	21

I. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее - **ФОС**) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших рабочую программу учебной дисциплины «Математика». ФОС включает компетентностно-оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

1.1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения (У), усвоенные знания (З))
З 1 - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;
З 2 - основные численные методы решения прикладных задач
У 1 - решать обыкновенные дифференцированные уравнения;
У 2 - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

Конечные результаты освоения учебной дисциплины являются ресурсом для формирования общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК) в соответствии с ФГОС СПО специальности.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей

ПК 2.2. Контролировать и оценивать качество работы исполнителей работ

**II. Содержательно-компетентностная матрица оценочных средств.
Кодификатор оценочных средств**

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

III. Система оценки образовательных достижений обучающихся

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

3.

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 (письменный контроль)

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.

IV. Банк компетентностно-оценочных материалов для оценки усвоения учебной дисциплины по очной форме обучения

4.1 ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

4.1.1 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЕ (Приложение 1)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1-3 по I разделу, тема 1.1. (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательного пределов. Исследование функций на непрерывность. Нахождение производных по алгоритму. Вычисление производной сложных функций
2. Исследование функций. Построение графиков (Работа на персональном компьютере)
3. Интегрирование простейших функций. Вычисление определенных интегралов. Решение прикладных задач. Нахождение частных производных.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4 по 1 разделу, тема 1.3 (работа на персональном компьютере)(Аудиторная самостоятельная работа).

Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными; однородных дифференциальных уравнений первого порядка; линейных дифференциальных уравнений первого порядка; линейных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение прикладных задач

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5 по 1 разделу, тема 1.4(Аудиторная самостоятельная работа).

Решение простейших дифференциальных уравнений линейных относительно частных производных

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6 по 1 разделу, тема 1.5(Аудиторная самостоятельная работа).

Определение сходимости рядов по признаку Даламбера. Определение сходимости знакопеременных рядов. Разложение функций в ряд Маклорена

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7 по 3 разделу, тема 3.1(Аудиторная самостоятельная работа).

Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения вероятностей

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8 по 3 разделу, тема 3.2(Аудиторная самостоятельная работа).

Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины. По заданному условию построить закон распределения дискретной случайной величины

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9 по 3 разделу, тема 3.3(Аудиторная самостоятельная работа).

Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины заданной законом распределения

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10 по 4 разделу, тема 4.1(Аудиторная самостоятельная работа).

Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности (Работа на персональном компьютере)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11 по 4 разделу, тема 4.2(Аудиторная самостоятельная работа).

Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной (Работа на персональном компьютере)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12 по 4 разделу, тема 4.3(Аудиторная самостоятельная работа).

Построение интегральной кривой. Метод Эйлера. Нахождение значения функции с использованием метода Эйлера

4.1.2 ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА/ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА/ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС № 1-3 по I разделу, тема 1.1.
(Аудиторная самостоятельная работа).

ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС №1

ВАРИАНТ № 1

Задание 1

Найдите производную функции:

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

Задание 2

Найдите точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости графика функции:

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

ВАРИАНТ № 2

Задание 1

Найдите производную функции:

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

Задание 2

Найдите точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости графика функции:

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

ВАРИАНТ № 3

Задание 1

Найдите производную функции:

$$y = \arcsin e^x$$

Задание 2

Найдите точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости графика функции:

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

ВАРИАНТ № 4

Задание 1

Найдите производную функции:

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

Задание 2

Найдите точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости графика функции:

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

ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС №2

ВАРИАНТ № 1

Задание 1

Найдите производную функции:

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

Задание 2

Найдите точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости графика функции:

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

Задание 3

Найдите предел функции:

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

ВАРИАНТ № 2

Задание 1

Найдите производную функции:

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

Задание 2

Найдите точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости графика функции:

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

Задание 3

Найдите предел функции:

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

ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС № 3

ВАРИАНТ № 1

Задание 1

Вычислите интеграл:

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

Задание 2

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

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

ВАРИАНТ № 2

Задание 1

Вычислите интеграл:

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

Задание 2

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

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

ВАРИАНТ № 3

Задание 1

Вычислите интеграл:

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

Задание 2

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 - 2x + 5 \quad ; \quad y = 5$$

ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА/ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС № 4 по I разделу, тема 1.2. (Аудиторная самостоятельная работа).

Комплексные числа

Задание № 1

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

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

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

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

Задание № 2

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

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

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

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

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

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

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

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

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/ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС № 5 по II разделу, тема 2.1. (Аудиторная самостоятельная работа).

«Множества и отношения. Свойства отношений. Операции над множествами»

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:

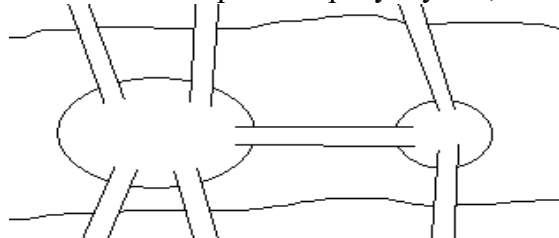
а) $a + b > 0$; б) $ab > 0$ в) $a - b < 0$; где а принадлежит множеству А, а принадлежит множеству В.

ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА/ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС № 6 по II разделу, тема 2.2. (Аудиторная самостоятельная работа).

Основные понятия теории графов

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.)

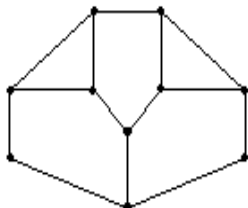
В государстве 100 городов из каждого города выходит 4 дороги. Сколько всего

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?



4.2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

П Е Р Е Ч Е Н Ь

**вопросов для подготовки к экзамену по учебной дисциплине
для обучающихся по специальности**

**23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта
базовой подготовки
(2 курс)**

1. Нахождение определённого интеграла
2. Нахождение точек экстремума функции
3. Вычисление площади фигуры, ограниченной линиями
4. Нахождение производной функции

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:

$$a) \int_2^8 \frac{2+x}{x^2} dx$$

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

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

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

Экзаменационный билет № 2

1. Найдите производную функции:

$$a) y = \frac{x^2 + x + 2}{x}$$

$$б) y = 4 \cos(\pi - 2x)$$

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

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

3. Вычислите интеграл:

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

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

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

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

Экзаменационный билет № 3

1. Найдите производную функции:

$$a) y = \ln(\sqrt{x} + 1)$$

$$б) y = 3 \operatorname{tg} x^2$$

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

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

3. Вычислите интеграл:

$$a) \int_2^4 \frac{3x + 1}{x} dx$$

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

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:

а) $\int_1^2 \frac{x^3 + 2}{x} dx$

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:

б) $y = \sqrt{x^2 - 1} + x$

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:

а) $\int_2^3 \frac{2x^3 + 3}{x} dx$

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:

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