

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Рыбинское ордена «Знак Почета» училище
имени В.И. Калашникова – филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
Рыбинского ордена «Знак Почета»
училища имени В.И. Калашникова –
филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

 /Евсеева С.А.
28.08.2025
(дата)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

наименование учебной дисциплины

23.02.01 Организация перевозок и управление на водном транспорте (по
видам)

код

наименование специальности (гг)

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **23.02.01 Организация перевозок и управление на водном транспорте (по видам)**

Организация – разработчик: Рыбинское ордена «Знак Почета» училище имени В.И. Калашникова – филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

Составитель: Ершов А.Н. – преподаватель математики, кандидат физико-математических наук

Рабочая программа
рассмотрена и одобрена
на заседании ЦМК

от 28.08.25 протокол № 1
дата

Председатель ЦМК

Соболева Е.Р. /Соболева Е.Р.
подпись Ф.И.О.

УТВЕРЖДЕНА

Методическим советом
Рыбинского ордена «Знак Почета»
училища имени В.И. Калашникова –
филиалом ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
(протокол от 28.08.25 № 1)

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5. ПРИЛОЖЕНИЕ. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

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

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) входящей в состав укрупненной группы профессий **23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта**, по специальности **23.02.01 Организация перевозок и управление на водном транспорте** (по видам).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК06, ОК09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

ОК, ПК	Умения	Знания
ОК01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	1. решать простые дифференциальные уравнения 2. распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте 3. анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части 4. составлять план действия; 5. определять необходимые ресурсы; 6. определять этапы решения задачи; 7. оценивать результат и последствия своих действий	1. основные понятия и методы математического анализа; 2. основы теории дифференциальных уравнений 3. основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; 4. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; 5. методы работы в профессиональной и смежных сферах; 6. структуру плана для решения задач
ОК02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	8. применять современные средства поиска информации для выполнения задач профессиональной деятельности; 9. применять основные численные методы для решения прикладных задач 10. выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; 11. пользоваться специализированными базами данных для выполнения задач профессиональной	7. современные средства поиска информации для выполнения задач профессиональной деятельности; 8. основы теории вероятностей и математической статистики 9. принципы работы поисковых систем, особенности использования специализированных баз данных для выполнения задач профессиональной деятельности.

	деятельности.	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	12. эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	10. принципы командной работы и эффективного взаимодействия в коллективе;
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	13. грамотно излагать свои мысли устно и письменно на государственном языке РФ с учетом особенностей социального контекста;	11. правила оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке РФ.
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	14. проявлять гражданско-патриотическую позицию,	12. духовно-нравственные ценности народов Российской Федерации
ОК09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	15. кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	13. правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы на государственном и иностранном языке

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	162
в т.ч. в форме практической подготовки	не предусмотрено
в т. ч.:	
теоретическое обучение	96
лабораторные работы	не предусмотрено
практические занятия	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
контрольная работа	не предусмотрено
<i>Самостоятельная работа</i>	48
Промежуточная аттестация в форме экзамена 2 курс, 3 семестр	18

2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины (квалификация – техник)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и форма организации деятельности обучающихся	Объём часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры		44	ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК06, ОК09
Тема 1.1. Матрицы и определители	Содержание учебного материала	22	
	Роль математики при изучении общепрофессиональных специальных дисциплин и в профессиональной деятельности.	2	
	Понятие матрицы и определителя. Действия над матрицами, их свойства.	2	
	Операции над матрицами. Определители второго и третьего порядка.	2	
	Вычисление определителей.	2	
	Операции над матрицами. Определители второго и третьего порядка. Контрольное тестирование.	2	
	Нахождение обратной матрицы, вычисление ранга матрицы.	2	
	Самостоятельная работа №1: "Математика в моей профессии"	6	
	Самостоятельная работа №2: "Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка" (опорный конспект).	4	
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	20	ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК06, ОК09
	Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Определитель системы n линейных уравнений с n неизвестными.	2	
	Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера и Гаусса.	2	
	Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера и Гаусса. Контрольное тестирование.	2	
	Решение матричных уравнений.	2	
	Решение системы линейных уравнений матричным способом.	2	
	Самостоятельная работа №3: "Научная деятельность и биография Карла Гаусса".	6	
	Самостоятельная работа №4: "Решение систем линейных уравнений методом Гаусса" (опорный конспект).	4	
Тема 1.3. Векторы	Содержание учебного материала	2	ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК06, ОК09
	Линейные операции над векторами. Скалярное и векторное произведение векторов.	2	
Раздел 2. Основы дискретной математики		6	ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК06,
Тема 2.1.	Содержание учебного материала	6	

Множества и отношения	Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами. Свойства операций над множествами. Отношения. Свойства отношений. Основные понятия теории графов.	2	OK09
	Операции над множествами, операции над графами.	2	
	Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами. Свойства операций над множествами. Отношения. Свойства отношений. Контрольное тестирование.	2	
Раздел 3. Математический анализ и синтез		54	OK01, OK02, OK04, OK05, OK06, OK09
Тема 3.1. Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	Содержание учебного материала	26	
	Вычисление пределов числовых последовательностей и функций.	2	
	Производная и дифференциал. Правила дифференцирования. Производные высших порядков. Правило Лопиталя. Дифференциалы основных функций. Применение производной к исследованию функций.	2	
	Нахождение производных, вычисление производных сложных функций.	2	
	Вычисление пределов числовых функций. Производная. Контрольное тестирование.	2	
	Применение производной для решения прикладных задач.	2	
	Вычисление неопределенных интегралов.	2	
	Вычисление неопределенных интегралов. Контрольное тестирование.	2	
	Вычисление простейших определенных интегралов. Применение определенного интеграла.	2	
	Решение прикладных задач.	2	
	Самостоятельная работа №5: "Исследование функции с помощью производной. Построение графика функции" (опорный конспект).	4	
	Самостоятельная работа №6: "Приближенные методы вычисления определенных интегралов"(опорный конспект).	4	
Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	16	OK01, OK02, OK04, OK05, OK06, OK09
	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения. Решение простейших дифференциальных уравнений.	2	
	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.	2	
	Решение однородных и линейных дифференциальных уравнений первого порядка.	2	
	Решение дифференциальных уравнений первого порядка. Контрольное тестирование.	2	

	Решение однородных дифференциальных уравнений второго порядка.	2	
	Решение однородных дифференциальных уравнений второго порядка. Контрольное тестирование.	2	
	Самостоятельная работа №7: "Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка методом Бернулли " (опорный конспект).	4	
Тема 3.3. Ряды	Содержание учебного материала	10	OK01, OK02, OK04, OK05, OK06, OK09
	Определение ряда. Сходность ряда. Признаки сходимости числовых рядов. Исследование сходимости рядов.	2	
	Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды.	2	
	Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Разложение функций в степенные ряды.	2	
	Самостоятельная работа №8: "Применение рядов в приближенных вычислениях" (опорный конспект).	4	
Темы 3.4. Основные численные методы	Содержание учебного материала	2	OK01, OK02, OK04, OK05, OK06, OK09
	Правила численного интегрирования: прямоугольников, трапеций, правило Симпсона. Правила численного дифференцирования. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений Построение интегральной кривой. Метод Эйлера	2	
Раздел 4. Основы теории комплексных чисел		6	OK01, OK02, OK04, OK05, OK06, OK09
Тема 4.1. Комплексные числа, действия над ними	Содержание учебного материала	6	
	Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Решение алгебраических уравнений.	2	
	Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел, действия над ними. Тождество Эйлера. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно.	2	
	Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.	2	
Раздел 5. Основы теории вероятностей, математической статистики		34	OK01, OK02, OK04, OK05, OK06, OK09
Тема 5.1. Комбинаторика и основы теории вероятностей	Содержание учебного материала	22	
	Основные формулы комбинаторики. Решение задач на применение формул комбинаторики.	2	
	Классическое определение вероятностей. Решение задач на классическое определение вероятности.	2	
	Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.	2	
	Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теорем	2	

	сложения и умножения вероятностей.		
	Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теорем сложения и умножения вероятностей. Контрольное тестирование.	2	
	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2	
	Решение задач с повторными и независимыми испытаниями.	2	
	Самостоятельная работа №9: "Геометрические вероятности " (опорный конспект).	4	
	Самостоятельная работа №10: "Повторные независимые испытания " (опорный конспект).	4	
Тема 5.2. Случайная величина, ее функции распределения	Содержание учебного материала	6	OK01, OK02, OK04, OK05, OK06, OK09
	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины.	2	
	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины. Контрольное тестирование.	2	
	Решение простейших задач на определение случайной величины.	2	
Тема 5.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Содержание учебного материала	6	OK01, OK02, OK04, OK05, OK06, OK09
	Нахождение математического ожидания, дисперсии, среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины, заданной законом распределения.	2	
	Самостоятельная работа №11: "Доверительная вероятность. Доверительный интервал " (опорный конспект).	4	
Теоретические занятия		96	
Самостоятельная работа обучающихся		48	
Промежуточная аттестация		18	
Консультация			
Экзамен (2 курс 3 семестр)			
Итого:		162	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет математики:

- Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска),
- Учебно-методические пособия по дисциплине.
- Плакаты, комплекты таблиц по темам математики.
- Модели геометрических тел.
- Набор презентаций.
- ПК. Мультимедийный проектор

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд филиал имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО и использует в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда филиал выбирает не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Электронные издания

1. Богомолов, Н. В. Математика. Алгебра и начала анализа. Базовый уровень: 10-11 классы: учебник для среднего общего образования / Н. В. Богомолов. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 241 с. - (Общеобразовательный цикл). - ISBN 978-5-534-16084-0. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/530391>

2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. - 11-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 326 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08799-4. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/512668>

3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. - 11-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 251 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08803-8. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/512669>

4. Булдык, Г. М. Математика : учебное пособие для спо / Г. М. Булдык. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 156 с. - ISBN 978-5-8114-8283-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/187562>

5. Петрушко, И. М. Сборник задач по алгебре, геометрии и началам анализа: учебное пособие/ И. М. Петрушко, В. И. Прохоренко, В. Ф. Сафонов. - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. 576 с. - ISBN 978-5-8114-0726-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book>

6. Степучев, В. Г. Дифференциальные уравнения второго порядка : учебное пособие для СПО / В. Г. Степучев. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 180 с. - ISBN 978-5-8114-9305-0. - Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/221240>

7. Шипачев, В. С. Начала высшей математики : учебное пособие для спо / В. С. Шипачев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 384 с. - ISBN 978-5-8114-9048-6. - Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/183785>

Дополнительные источники

1. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика : учебное пособие для спо / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 136 с. - ISBN 978-5-8114-

8759-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/208562>

2. Сиротина, И. К. Математический анализ. Интерактивный курс / И. К. Сиротина. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 300 с. - ISBN 978-5-8114-9803-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/238817>

3. Степучев, В. Г. Дифференциальные уравнения третьего порядка / В. Г. Степучев. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 268 с. - ISBN 978-5-8114-9605-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/218828>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знать: – основные понятия и методы математического анализа; – основы теории вероятностей и математической статистики; – основы теории дифференциальных уравнений; – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – методы работы в профессиональной и смежных сферах; – структуру плана для решения задач; – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; – номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приёмы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации; - основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - основ интегрального и дифференциального исчисления.	Демонстрация знаний основных понятий и методов математического анализа. Демонстрация знаний основ теории вероятностей и математической статистики. Демонстрация знаний основ теории дифференциальных уравнений. Актуальность профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить, определяется точно и понятна. Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте правильно определяются. Демонстрируются знания алгоритмов для выполнения работ в профессиональной и смежных областях. Демонстрируются знания методов работы в профессиональной и смежных сферах. Структура плана для решения задач понятна. Оценка результатов решения задач профессиональной деятельности проводится в соответствии с установленным порядком. Демонстрация знаний номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности. Демонстрация знаний приёмов структурирования информации. Демонстрация знаний формата оформления результатов поиска информации. Применение на практике основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; Применение на практике основ интегрального и дифференциального исчисления.	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на учебных занятиях. Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм: экзамен.

Уметь: – решать простые дифференциальные уравнения; – применять основные численные методы для решения прикладных задач; – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – составлять план действия; – определять необходимые ресурсы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – реализовывать составленный план; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); – определять задачи для поиска информации; – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; – структурировать получаемую информацию; – выделять наиболее значимое в перечне информации; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – оформлять результаты поиска	Демонстрация умений решать простые дифференциальные уравнения. Демонстрация умений применять основные численные методы для решения прикладных задач. Задача и/или проблема распознаётся в профессиональном и/или социальном контексте точно. Задача и/или проблема анализируется и точно определяются её составные части. Этапы решения задачи определяются точно. Информация, необходимая для решения задачи и/или проблемы, выявляется точно и поиск её осуществляется эффективно. План действия составляется и успешно реализуется на практике. Методы работы в профессиональной и смежных сферах актуальны и успешно применяются на практике. Результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) оцениваются точно. Для поиска информации точно определяются задачи, процесс поиска планируется, определяются оптимальные источники информации. Полученная информация структурируется и среди неё выделяется наиболее значимая. Практическая значимость результатов поиска оценивается точно, результаты поиска оформляются в соответствии с установленным порядком.	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на учебных занятиях. Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм: экзамен.
--	---	---

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ЕН.01 МАТЕМАТИКА»**

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 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) 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	Код	Наименование планируемого результата обучения
ОК 1,2, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3		Умения
	У1	Уметь решать простые дифференциальные уравнения
	У2	Уметь распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
	У3	Уметь анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части
	У6	Уметь определять этапы решения задач
	У9	Уметь применять основные численные методы для решения прикладных задач
	У10	Уметь выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
		Знания
	31	Знать основные понятия и методы математического анализа
	32	Знать основы теории дифференциальных уравнений
	35	Знать алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	38	Знать основы теории вероятностей и математической статистики

2. КОДИФИКАТОР ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Метод/форма контроля
Расчётная задача	Контрольная работа, индивидуальное домашнее задание, лабораторная работа, практические занятия, дифференцированный зачёт, экзамен
Практическое задание	Лабораторная работа, практические занятия, дифференцированный зачёт, экзамен
Тест, тестовое задание	Тестирование, дифференцированный зачёт, экзамен
Проектное задание	Учебный проект, исследовательский, обучающий, сервисный, социальный творческий, рекламно-презентационный

Элементы знаний и умений

31	Знать основные понятия и методы математического анализа
32	Знать основы теории дифференциальных уравнений
35	Знать алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
38	Знать основы теории вероятностей и математической статистики
У1	Уметь решать простые дифференциальные уравнения
У2	Уметь распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
У3	Уметь анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части
У6	Уметь определять этапы решения задач
У9	Уметь применять основные численные методы для решения прикладных задач
У10	Уметь выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы

Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений

Содержание учебного материала по программе учебной дисциплины	Тип контрольного задания									
	У1	У2	У3	У6	У9	У10	31	32	35	38
Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры										
Тема 1.1. Матрицы и определители. Методы решения систем линейных уравнений				ТК ФО	ТК ФО	СР				
Раздел 3. Математический анализ.										
Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	ТК				ФО			ПР		
Тема 3.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения	ТК		ФО						ПР	
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики										
Тема 4.1. Основы теории вероятности и математической статистики				ТК ФО	ТК ФО					ПР
Промежуточная аттестация	Э	Э					Э	Э	Э	

Условные обозначения:

ФО – фронтальный (устный) опрос;

ТК – тестовый контроль;

ОК – проверка опорных конспектов;

ИЗ – выполнение индивидуальных заданий;

ПР – выполнение практической работы;

Э – экзамен

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	балл (отметка) вербальный аналог
85-100	5	отлично
70-84	4	хорошо
50-69	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

Критерии оценки выполненного практического задания

Оценка 5 («отлично») ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

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

Оценка 3 («удовлетворительно») 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 («неудовлетворительно») ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Критерии оценки ответов в ходе устного опроса. Оценивается правильность ответа обучающегося на один из приведённых вопросов.

При этом выставляются следующие оценки:

— «Отлично» выставляется при соблюдении обучающимся следующих условий:

— полно раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренном программой, содержанием лекции и учебником;

— изложил материал грамотным языком в определённой логической последовательности, точно используя специализированную терминологию и символику;

— показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;

— продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;

— отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

Примечание: для получения отметки «отлично» возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

«Хорошо» - ответ обучающегося в основном удовлетворяет требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков:

— в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;

— допущены один-два недочёта при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;

— допущены ошибка или более двух недочётов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

«Удовлетворительно» выставляется при соблюдении следующих условий:

— неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

— обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

— при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

«Неудовлетворительно» выставляется при соблюдении следующих условий:

— не раскрыто основное содержание учебного материала;

— обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;

— допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

— обучающийся обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

Критерии оценки составления и оформления опорных конспектов

В ходе проверки преподавателем опорные конспекты оцениваются по следующим критериям:

1. Соответствие содержания теме.
2. Правильная структурированность информации.
3. Наличие логической связи изложенной информации.
4. Аккуратность и грамотность изложения.
5. Работа сдана в срок.

Каждый критерий оценивается по 5-балльной шкале. При выставлении оценки за опорный конспект выводится среднее значение оценки по пяти перечисленным критериям, округляемое до целого значения (до оценки) по правилам округления.

Критерии оценки выполнения практических работ и индивидуальных (в т.ч. зачётных) заданий:

1. Задание считается выполненным безупречно, если результат практической работы получен при правильном ходе решения задания и аккуратном выполнении.

2. Задание считается невыполненным, если обучающийся не приступил к его выполнению или допустил в нем погрешность, считающуюся, в соответствии с целью работы, ошибкой.

В ходе оценивания выполнения практических и индивидуальных заданий используется пятибалльная система оценок. Положительная оценка («3», «4», «5») выставляется, когда обучающийся показал владение основными умениями в рамках выполнения практической работы или индивидуального задания:

1. «Отлично» выставляется при соблюдении следующих условий:

— обучающийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач в рамках выполнения практических и индивидуальных заданий;

— работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы.

2. «Хорошо» выставляется при соблюдении следующих условий:

— работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с инструментарием (оборудование, приборы и т.п.) в рамках поставленной задачи;

— правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %); работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

3. «Удовлетворительно» выставляется при соблюдении следующих условий:

— работа выполнена не полностью, допущено более трёх ошибок, но обучающийся владеет основными навыками работы с инструментарием (оборудование, приборы и т.п.), требуемым для решения поставленной задачи.

«Неудовлетворительно» выставляется при соблюдении следующих условий:

— допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ПК или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Критерии оценки в ходе экзамена

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

1. Ответ оценивается на «отлично», если обучающийся исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал по вопросам билета (теста), не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с решением практических задач и способен обосновать принятые решения, не допускает ошибок.

2. Ответ оценивается на «хорошо», если обучающийся твёрдо 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.

3. 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.

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

4. БАНК ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Текущий контроль

4.1.1. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Комплект оценочных заданий №1. Входной контроль. (по материалам дисциплины Математика, 1 курс, общеобразовательная подготовка, технологический профиль)

Вариант 1.

Часть 1

1. Вычислить значение выражения: $27^{\frac{1}{3}} - 4^{\frac{3}{2}} + \sqrt[3]{125}$
2. Найти y' , если $y = 5 + 17x - 6x^4$
3. Решить уравнение: $4^{5+x} = 16^{x-8}$
4. Решить уравнение: $\sqrt{1-x} - 3x = 1$
5. Решить уравнение $(\log_5 x)^2 - 4 \log_5 x + 3 = 0$
6. В сборнике билетов по алгебре всего 14 билетов, в 4 из них встречается вопрос о степени числа. Найти вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику встретится вопрос о степени числа.
7. Построить график функции $y = \log_9 x$. Найти а) ООФ б) $y(81)$

Часть 2

8. Решить уравнение: $\operatorname{tg} x + 3 \operatorname{ctg} x - 4 = 0$
9. Составить уравнение касательной к графику функции $y = 2x^2 - x - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$
10. Решить неравенство: $\log_{\frac{1}{5}}(4 - 8x) \geq -3$.
11. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = \frac{1}{2}x$.

Вариант 2.

Часть 1

1. Вычислить значение выражения: $8^{\frac{2}{3}} - \sqrt{625} + 9^{\frac{1}{2}}$
2. Найти y' , если $y = 3x^8 - 35x + 4$
3. Решить уравнение: $12^{3-x} = 144^{x+2}$
4. Решить уравнение: $\sqrt{3x-2} + 2 = x$
5. Решить уравнение $(\log_2 x)^2 + 4 \log_2 x - 5 = 0$
6. В сборнике билетов по геометрии всего 24 билета, в 5 из них встречается вопрос о касательной. Найти вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику встретится вопрос о касательной.
7. Построить график функции $y = \log_{\frac{1}{8}} x$. Найти а) ООФ б) $y(64)$

Часть 2

8. Решить уравнение: $\sin^2 x + 2 \sin x \cos x - 3 \cos^2 x = 0$
9. Найти точки экстремума функции $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 12$
10. Решить неравенство: $\log_8(-1 + x) < 1$
11. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 4 + x$, $y = 5x$,

Критерии оценки выполненного задания

Оценка 5 ставится, если обучающийся выполнил 11 заданий и в решении нет математических ошибок; допускается 1 недочет, описка, не являющаяся следствием незнания материала.

Оценка 4 ставится, если обучающийся выполнил 9 заданий; допускается 2 недочета (или 1 ошибка и недочет) при условии, что из 9 заданий 7 выполнены без недочетов и ошибок.

Оценка 3 ставится, если обучающийся выполнил более 70 % всей работы (8 заданий), допускается 3 недочета (или 1 ошибка и 2 недочета).

Оценка 2 ставится, если обучающийся выполнил неправильно более 30 % всей работы.

Критерии ошибок и недочетов

Недочетом считается незначительная погрешность (например, арифметическая ошибка, не повлиявшая принципиально на ход решения задачи и не упростившая задачу, неточное указание границ промежутков монотонности, логические погрешности при доказательстве тождеств и неравенств и т. п.)

К ошибкам относятся: потеря корня или «приобретение» постороннего корня и т. п.

1. Комплект оценочных заданий №2. Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры. Тема 1.1. Матрицы и определители. Методы решения систем линейных уравнений (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся)

Вариант 1

1. Вычислить определители:

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 7 & -5 \\ 4 & 2 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 1 & 4 & 7 \\ 0 & -1 & 3 \end{vmatrix}.$$

2. Найти: $2A + 3B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 2 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 4 \\ 2 & 7 & 5 \end{pmatrix}.$$

3. Решить систему уравнений по формулам Крамера и матричным способом:

$$\begin{cases} 3x - 5y = 13, \\ 2x + 7y = 81. \end{cases}$$

Вариант 2

1. Вычислить определители:

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 3 & 9 \\ 0 & -5 \end{vmatrix}, \quad \text{б) } \begin{vmatrix} -4 & 1 & -1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 5 & -2 & 4 \end{vmatrix}.$$

2. Найти: $2A - 3C$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 5 & 8 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}.$$

3. Решить систему уравнений по формулам Крамера и матричным способом:

$$\begin{cases} 3x - 4y = -6, \\ 3x + 4y = 18. \end{cases}$$

2. Комплект оценочных заданий №2. Раздел 3. Математический анализ.

Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся)

Вариант 1

Найти пределы функций:

1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 5x - 3}{4x^2 - 13x + 3},$

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

3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x + 6}{3x^3 + x^2 - 26}.$

Вариант 2

Найти пределы функций:

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - 5x - 1}{2x^2 - x - 1},$

2) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{x + 3},$

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

3. Комплект оценочных заданий №2. Раздел 3. Математический анализ. Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся)

1) Найти $f(1)$, если $f(x) = 3 \ln x$

2) Найти $f(0)$, если $f(x) = 2 \cdot e^x + 4x$

3) Найти $f(0)$, если $f(x) = 5x - 3 \operatorname{tg} x$

4) Вычислить приближенное значение выражения: $\sqrt{9,12}$

5) Найти производную функции $y = \sin(x^3 - x^2)$

6) Найти производную функции $y = (\cos x)^7$

7) Найти производную функции $y = (x^2 + x) \cdot \ln x$

8) Найти наименьшее значение функции $f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x + 10$ на отрезке $[0; 3]$

9) Найти точку минимума функции $y = 2x^3 - 21x^2 + 60x + 2$

10) Найти точку максимума функции $y = e^x \cdot (x^2 + 15x - 13)$

11) Найти абсциссу точки перегиба функции $y = x^3 - 2x - 4$

Критерии оценки выполненного задания

Оценка 5 ставится, если обучающийся выполнил 11 заданий и в решении нет математических ошибок; допускается 1 недочет, описка, не являющаяся следствием незнания материала.

Оценка 4 ставится, если обучающийся выполнил 9 заданий; допускается 2 недочета (или 1 ошибка и недочет) при условии, что из 9 заданий 7 выполнены без недочетов и ошибок.

Оценка 3 ставится, если обучающийся выполнил более 70 % всей работы (8 заданий), допускается 3 недочета (или 1 ошибка и 2 недочета).

Оценка 2 ставится, если обучающийся выполнил неправильно более 30 % всей работы.

Критерии ошибок и недочетов

Недочетом считается незначительная погрешность (например, арифметическая ошибка, не повлиявшая принципиально на ход решения задачи и не упростившая задачу, неточное указание границ промежутков монотонности, логические погрешности при доказательстве тождеств и неравенств и т. п.)

К ошибкам относятся: потеря корня или «приобретение» постороннего корня и т. п.

4.1.2 ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

3. Комплект оценочных заданий №3. Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики. Тема 4.1. Основы теории вероятностей и математической статистики (Аудиторная самостоятельная работа обучающихся)

1) Пин-код пластиковой карты состоит из 4 цифр: 5, 6, 7, 8. Если бы каждая цифра встречалась ровно один раз, то максимальное количество карт с такими кодами равно...

Ответ

2) В урне находятся 7 одинаковых шаров. Шары имеют номера с первого по седьмой. Вероятность того, что случайным образом вынутый шар имеет нечетный номер, равна...

1) $\frac{4}{7}$, 2) $\frac{3}{7}$, 3) $\frac{1}{2}$, 4) 1

3) Имеются два ящика с деталями. Вероятность вынуть бракованную деталь из первого ящика равна $\frac{1}{20}$, а из второго – $\frac{2}{15}$. Наугад вынимают по одной детали из каждого ящика. Вероятность того, что обе детали окажутся бракованными равна ...

1) $\frac{1}{20}$ 2) $\frac{1}{150}$ 3) $\frac{2}{15}$ 4) $\frac{11}{60}$

4) Имеются два ящика с лампами. Вероятность вынуть бракованную лампу из первого ящика равна 0,2, а из второго – 0,25. Наугад вынимают по одной лампе из каждого ящика. Вероятность того, что обе детали окажутся качественными равна ...

1) 0,4 2) 0,5 3) 0,6 4) 0,7

5) В ящике находятся 6 белых, 2 черных шара и 2 красных шара. Из ящика вынули один шар. Вероятность того, что вынутый шар окажется белым или красным равна ...

1) 0,5 2) 0,6 3) 0,7 4) 0,8

6) Объем выборки, заданной статистическим распределением

x_i	1	2	3	4
n_i	16	4	30	15

равен...

7) Выборочное среднее для вариационного ряда

x_i	3	5	6	8
n_i	1	3	4	3

равно...

8) Выборочное среднее для вариационного ряда

x_i	3	5	7	9
n_i	5	1	3	1

равно...

9) Математическое ожидание $M(X)$ случайной величины, имеющей закон распределения

x	1	2
P	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$

равно...

1) $1\frac{3}{5}$ 2) $1\frac{2}{5}$ 3) 1.5 4) $2\frac{1}{5}$

Критерии оценки выполненного тестового задания

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивиду- альных образовательных достижений балл (отметка)	Процент результативности (правильных ответов)	
		Балл (отметка)	балл (отметка)
85-100	5	85-100	5
70-84	4	70-84	4
50-69	3	50-69	3
менее 50	2	менее 50	2

4.1.3. УСТНЫЙ ОПРОС

Устный опрос №1 по Разделу 3. Математический анализ. Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление. Тема 3.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

- 1) Какие величины называются постоянными и какие переменными? Привести примеры.
- 2) Что называется аргументом, функцией?
- 3) Дать определение предела функции. Назвать основные теоремы о пределах.
- 4) Назвать способы раскрытия неопределенностей при вычислении пределов.
- 5) Дать определение производной функции.
- 6) Назвать применение производной при исследовании функции.
- 7) Дать определение дифференциала функции. Как применяется дифференциал функции в приближенных вычислениях?
- 8) Дать определение неопределенного интеграла. Назвать способы вычисления неопределенного интеграла.
- 9) Что называется определенным интегралом? Назвать методы его вычисления.
- 10) Дать определение дифференциального уравнения. Назвать основные типы дифференциальных уравнений и методы их решения.

Устный опрос №2 по Разделу 3. Математический анализ. Тема 3.4. Ряды

- 1) Дать определение числового ряда. Как найти сумму ряда? Назвать свойства числовых рядов.
- 2) Дать определение ряда геометрической прогрессии и гармонического ряда.
- 3) Дать определение необходимого признака сходимости числового ряда, достаточного условия расходимости числового ряда, привести признаки сравнения рядов.
- 4) Назвать признак Даламбера и радикальный признак Коши.
- 5) Дать определение знакопеременного ряда, знакопеременного ряда. Привести признак Лейбница, а также общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Дать определение абсолютной и условной сходимости.
- 6) Дать определение функционального, степенного ряда. Сформулировать теорему Абеля. Как найти интервал и радиус сходимости степенного ряда?
- 7) Написать разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.

4.1.4. САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

СР №1 Самостоятельная работа обучающихся: реферат на тему: "Математика в моей профессии"

СР №2 Самостоятельная работа обучающихся по теме: "Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка" (опорный конспект).

СР №3 Самостоятельная работа обучающихся: реферат на тему: "Научная деятельность и биография Карла Гаусса"

СР №4 Самостоятельная работа обучающихся по теме: "Решение систем линейных уравнений методом Гаусса" (опорный конспект).

СР №5 Самостоятельная работа обучающихся по теме: "Исследование функции с помощью производной. Построение графика функции" (опорный конспект).

СР №6 Самостоятельная работа обучающихся по теме: "Приближенные методы вычисления определенных интегралов" (опорный конспект).

СР №7 Самостоятельная работа обучающихся: "Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка методом Бернулли" (опорный конспект).

СР №8 Самостоятельная работа обучающихся: "Применение рядов в приближенных вычислениях" (опорный конспект).

СР №9 Самостоятельная работа обучающихся: "Геометрические вероятности" (опорный конспект).

СР №10 Самостоятельная работа обучающихся: "Повторные независимые испытания" (опорный конспект).

СР №11 Самостоятельная работа обучающихся: "Доверительная вероятность. Доверительный интервал" (опорный конспект).

Критерии оценки выполнения самостоятельных работ (СР №1–11). Критерии сформулированы универсально, чтобы подходить и для рефератов, и для опорных конспектов.

1. Полнота раскрытия темы
– Содержание работы соответствует заявленной теме, отражены все ключевые понятия, методы или этапы (например, для метода Гаусса — прямой и обратный ход).

2. Логичность структуры и последовательность изложения
– Материал выстроен от общего к частному, присутствуют введение (цель), основная часть, заключение (выводы). Для опорного конспекта — чёткое выделение блоков.

3. Применение математической символики и терминологии
– Корректное использование формул, обозначений, определений. Для рефератов — грамотное введение математических выражений в текст.

4. Примеры и иллюстративность
– Наличие конкретных примеров (вычислений, графиков, таблиц, диаграмм Эйлера-Венна). Для опорного конспекта — схемы, алгоритмы, образцы решений.

5. Связь с профессией (для рефератов СР №1 и №3)
– Показано, где и как математические методы (или труды Гаусса) применяются в профессиональной деятельности студента (специальность/профессия указана).

6. Самостоятельность и глубина переработки информации
– Отсутствие дословного копирования источников, наличие собственных формулировок, обобщений, сравнений методов (например, приближённых методов интегралов).

7. Оформление опорного конспекта (для СР №2,4–11)
– Читаемость, наличие ключевых слов, выделение определений, формул и алгоритмов, компактность (не более 1–2 страниц на тему).

8. Корректность вычислений и математических преобразований
– Верные расчёты (определители, системы уравнений, интегралы, доверительные интервалы и т.д.) без арифметических и алгебраических ошибок.

9. Использование рекомендованных или актуальных источников
– Для рефератов — минимум 2–3 источника (учебники, статьи). Для конспектов — отсылка к учебному пособию или лекциям.

10. Соблюдение сроков сдачи и объёма
– Работа сдана в установленный срок. Реферат — примерно 3–5 страниц, опорный конспект — логически завершённый объём (обычно 1–2 стр.).

Шкала перевода критериев в баллы

Балл	Уровень выполнения
5	Все 10 критериев выполнены полностью, работа демонстрирует глубокое понимание темы, оформление безупречное, есть профессиональная направленность (для рефератов).
4	Выполнены 8–9 критериев, есть незначительные недочёты (например, 1–2 мелкие ошибки в вычислениях или недостаточно примеров).
3	Выполнены 6–7 критериев, имеются существенные ошибки или пробелы (плохая структура, отсутствие части материала, неверные формулы).
2	Выполнено менее 6 критериев, работа не раскрывает тему, содержит грубые математические ошибки или скопирована из источника без переработки.

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 23.02.01 Организация перевозок и
управление на водном транспорте

Перечень вопросов

1. Предел функции в точке, геометрическая иллюстрация. Односторонние пределы. Основные теоремы о пределах.
2. Способы раскрытия неопределенностей при вычислении пределов.
3. Производная и ее геометрический смысл. Производная сложной функции.
4. Применение производной (возрастание и убывание функции, точки экстремума, наименьшее и наибольшее значения функции, выпуклость графика функции, точки перегиба).
5. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях. Геометрический смысл дифференциала.
6. Первообразная. Неопределенный интеграл. Способы вычисления неопределенного интеграла.
7. Определенный интеграл, его свойства, методы вычисления. Геометрический смысл определенного интеграла.
8. Применение определенного интеграла к решению прикладных задач, привести пример.
9. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям (вывод дифференциального уравнения гармонических колебаний, определение его решения).
10. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
11. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка.
12. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами.
13. Числовые ряды. Сумма ряда. Свойства числовых рядов. Ряд геометрической прогрессии. Гармонический ряд.
14. Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточное условие расходимости числового ряда, привести пример исследования ряда на сходимость. Признаки сравнения рядов.
15. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши, привести пример исследования ряда на сходимость.
16. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость.
17. Функциональные, степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
18. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.
19. Численное интегрирование. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций, формуле Симпсона.
20. Численное интегрирование дифференциальных уравнений (Метод Эйлера).
21. Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона.
22. Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
23. Дискретная случайная величина, закон её распределения. Многоугольник распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
24. Предмет математической статистики. Выборка. Объем выборки. Выборочное среднее.

25. Понятие матрицы. Действия над матрицами.
26. Определители. Свойства определителей. Вычисление определителей второго и третьего порядков.
27. Определение системы линейных алгебраических уравнений. Формулы Крамера.
28. Системы линейных неравенств. Основная задача линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования.
29. Понятие множества. Действия над множествами. Бинарные отношения.
30. Основные понятия теории графов.
31. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Решение уравнений. Изображение комплексного числа на комплексной плоскости.
32. Тригонометрическая форма комплексного числа. Возведение в степень комплексного числа.

Перечень практических заданий

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$. Найти $C = A - B$.
2. Найти скалярное произведение векторов $\vec{a}(3; 9; 2)$ и $\vec{b}(-1; 2; 0)$.
3. Найти производную функции: $f(x) = 2x^3 + 6^x$.
4. Найти $\int (x^4 + 9x - 7)dx$
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $x^9 dx = \sin y dy$.
6. Найти пятый член числового ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n^2}{3n - 2}.$$
7. В урне 35 желтых, 55 зеленых, 20 красных и 50 белых шара. Из урны наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что вынутый шар окажется красным?
8. Выполните действие: $(3 - 2i) + (2 - 3i)$.
9. Вычислите предел:

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 5}.$$
10. Используя признак Даламбера, исследовать на сходимость ряд:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n - 1}{10^n}.$$
11. Разложить функцию $y = \cos x$ в ряд Маклорена