

МИНОБРНАУКИ РОССИИ ВЛАДИВОСТОКСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕН.01 Математика

программы подготовки специалистов среднего звена

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

Форма обучения: *очная*

Находка 2025

Рабочая программа учебной дисциплины *ЕН.01 Математика* разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.04.2014, №376, примерной образовательной программой.

Разработчик: *Е. Н. Яшкова, преподаватель*

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 10 от «27» июня 2025 г.

Председатель ЦМК _____ *В.В. Куликова*


подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ЕН.01 Математика является частью общепрофессионального учебного цикла основной образовательной программы (далее ООП) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины, обучающиеся должны продемонстрировать результаты обучения, соотнесённые с результатами освоения ООП СПО, приведенные в таблице.

Код ОК ПК ¹	Код результата обучения ¹	Наименование результата обучения ¹
ОК.1 ОК.7	31	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	32	алгоритмы выполнения работ в профессиональной области
	33	методы работы в профессиональной области
	34	порядок оценки результатов решения задач профессиональной
	35	номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности
	36	приемы структурирования информации
	37	Формат оформления результатов поиска информации
	38	современное состояние и тенденции в развитии профессиональной
	39	психологические основы
ПК1.2 ПК 1.3 ПК1.4. ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	У1	распознавать задачу, проблему в профессиональном и/или социальном контексте
	У2	определять этапы решения
	У3	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для
	У4	владеть актуальными методами работы в профессиональной сфере
	У5	определять необходимые источники информации; оформлять результаты поиска
	У6	планировать процесс поиска
	У7	оценивать и выделять практически значимую информацию
	У8	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
	у9	организовывать работу коллектива и команды
	У10	паро-, энерго- и водоснабжение производства, составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная учебная нагрузка	74
в том числе:	
теоретическое обучение	16
практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающегося	20
Промежуточная аттестация - экзамен	3

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды ОК, уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Линейная алгебра		18	
	Содержание учебного материала	8	
Тема 1.1. Матрицы и определители	Понятие матрицы. Виды матриц. Выполнение операций над матрицами. Определители матриц. Свойства. Миноры, алгебраические дополнения. Теорема Лапласа.	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.3
	<i>Практические занятия №1:</i> Выполнение операций над матрицами. Вычисление определителей по теореме Лапласа <i>Практические занятия № 2:</i> Обратная матрица. Ранг матрицы. Вычисление обратной матрицы	4	
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с учебной и справочной литературой. Работа с конспектами лекций.	2	
Тема 1.2 Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	10	
	Основные понятия и определения. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Совместные и несовместные системы уравнений. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.3
	<i>Практические занятия № 3:</i> Решение систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы. <i>Практические занятия №4:</i> Система m линейных уравнений с n переменными. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. <i>Практические занятия № 5:</i> Решение систем линейных уравнений	6	
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектами лекций. Выполнение индивидуального задания по решению задач	2	
Раздел 2. Математический анализ		10	
Тема 2.1. Функция. Предел	Содержание учебного материала	10	
	Аргумент и функция. Область определения и область значений функции.	2	

функции. Непрерывность функции.	Способы задания, функции: табличный, графический, аналитический, словесный. Свойства функции: четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Числовая последовательность и ее предел. Основные теоремы о пределах.		ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.3
	<i>Практические занятия №6:</i> Построение и исследование функции с применением свойств <i>Практические занятия №7:</i> Предел функции на бесконечности и в точке. Первый и второй замечательные пределы. Вычисление пределов <i>Практические занятия №8:</i> Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва первого и второго рода.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.	2	
Раздел 3. Дифференциальное исчисление		12	
Тема 3.1. Производная функции.	Содержание учебного материала	6	
	Определение производной, свойства. Правила и формулы дифференцирования. Сложная функция и её производная.	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.3
	<i>Практические занятия №9:</i> Физический и геометрический смысл производной. Правила и формулы дифференцирования.	2	
Самостоятельная работа обучающихся. Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.	2		
Раздел 4 Интегральное исчисление		15	
Тема 4.1. Неопределенный интеграл.	Содержание учебного материала	8	
	Неопределенный интеграл; понятие первообразной данной функции; определение неопределенного интеграла; свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов основных элементарных функций.	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.3
	<i>Практические занятия № 11:</i> Вычисление неопределенных интегралов: непосредственное интегрирование, метод разложения, метод замены переменной <i>Практические занятия № 12:</i> Интегрирование по частям в неопределённом интеграле	4	

	Самостоятельная работа Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.	2	
Тема 4.2. Определенный интеграл.	Содержание учебного материала	7	
	Определенный интеграл как площадь криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.	1	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.3
	<i>Практические занятия №13:</i> Вычисление определенных интегралов. Вычисление площади плоских фигур. <i>Практические занятия № 14:</i> Применение определённого интеграла при вычислении объёма тела вращения, пройденного пути и длины дуги	4	
	Самостоятельная работа. Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.	2	
Раздел 5. Комплексные числа		5	
Тема 5.1 Комплексные числа	Содержание учебного материала	5	
	Определение комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами, записанными в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргументы комплексного числа.	1	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.3
	<i>Практические занятия № 15:</i> Решение задач	2	
	Самостоятельная работа. Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций,	2	
решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.			
Раздел 6. Основы теории вероятностей и математической статистики		8	
Тема 6.1 Основы теории вероятностей и математической статистики.	Содержание учебного материала	8	
	Элементы комбинаторного анализа: размещения, перестановки, сочетания. Формула Ньютона. Случайные события. Вероятность события. Простейшие свойства вероятности	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.3
	<i>Практические занятия № 16:</i> Задачи математической статистики. Выборка. Вариационный ряд.	2	
	Самостоятельная работа Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.	4	

Промежуточная аттестация		3	
Всего:		74	
Тема 3.2. Приложение производной к решению задач.	Содержание учебного материала	6	
	Исследование функции с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы функций. Асимптоты.	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.3
	<i>Практические занятия № 10:</i> Исследование функций и построение их графиков. Исследование функции на экстремум при решении задач прикладного характера.	2	
	Самостоятельная работа Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, подготовка рефератов и сообщений.	2	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по математике;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- доступ к сети Интернет;
- мультимедиа проектор;
- калькулятор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Основная литература

1. Алимов, Ш.А. Колягин, Ю.М. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала: учебник. ФГОС / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин и др. – Москва: Изд. «Просвещение», 2021. – 464 с. – ISBN: 9785091072105.- Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=432591>

2. Атанасян, Л.С., Бутузов, В.Ф. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: учебник (Базовый и углубленный уровни)/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. - Москва: Изд. «Просвещение», 2022. – 288 с. - ISBN:9785091121377.Текст:электронный.URL:https://znanium.ru/catalog/document?id=4471_84

3. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09525-8. — Текст: электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/469825>

4. Седых, И.Ю. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А.Ю. Шевелев.— Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 393 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534- 19259-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556205>.

Дополнительная литература

1. Кремер Н.Ш.. Математика для колледжей: учебное пособие для СПО/ Н. Ш. Кремер. — 11-е изд. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 362 с.: ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-15601-0. - Текст: электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/511283>

2. Павлюченко, Ю. В. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 238 с.

Интернет – ресурсы:

1. www.newlibrary.ru - новая электронная библиотека;
2. www.edu.ru федеральный портал российского образования;
3. <http://window.edu.ru> единое окно доступа к информационным ресурсам
4. www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы
5. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>		
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; реализовывать составленный план организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами в ходе профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none">- умение применять более одного способа решения профессиональной задачи;- умение аргументировать выбор конкретного способа. демонстрация результатов деятельности в условиях коллективной и командной работы в соответствии с заданной задачей;- объективность оценки собственного вклада в достижение командного результата;- успешность применения коммуникационных способностей на практике;- соблюдение принципов профессиональной этики;- владение способами бесконфликтного общения и само регуляции в коллективе.	Оценка ответов в устной/письменной форме; Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы; Мониторинг роста уровня самостоятельности и навыков получения нового умения каждым обучающимся; Экзамен.

<p>определять цели и задачи урока, планировать его с учетом особенностей методики преподавания учебного предмета, возраста, класса, индивидуальных и возрастных особенностей обучающихся и в соответствии с современными требованиями к уроку (дидактическими, организационными, методическими, санитарно-гигиеническими нормами); формулировать различные виды учебных задач и проектировать их решение в соответствии с уровнем познавательного и личностного развития обучающихся;</p> <p>проектировать процесс обучения на основе ФГОС НОО, примерных образовательных программ; проектировать программы развития универсальных учебных действий;</p> <p>проектировать проектно-исследовательскую деятельность в начальной школе;</p> <p>проектировать процесс обучения с учетом преемственности между уровнями образования;</p> <p>проектировать процесс обучения с учетом индивидуальных особенностей обучающихся</p>	<ul style="list-style-type: none"> - глубина осознанности сущности и требований ФГОС; - полнота и глубина понимания сути разработки и оформления ООП НОО; грамотность проектирования образовательного процесса в начальных классах в соответствии с требованиями ФГОС и примерных основных образовательных программ НОО; - соответствие выбранных форм работы индивидуально-возрастным особенностям обучающихся; - точность соблюдения педагогических, гигиенических, специальных требований при проектировании образовательного процесса. 	<p>Оценка ответов в устной/письменной форме;</p> <p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы;</p> <p>Мониторинг роста уровня самостоятельности и навыков получения нового умения каждым обучающимся;</p> <p>Экзамен.</p>
<p>проводить педагогический контроль на учебных занятиях;</p>	<p>- обоснованность выбора видов и форм</p>	<p>Оценка ответов в устной/письменной</p>

<p>осуществлять отбор контрольно-измерительных материалов; применять различные формы и методы диагностики результатов обучения; оценивать образовательные результаты</p>	<p>контроля и методов диагностики результатов обучения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оптимальность подбора форм и средств оценивания результатов обучения обучающихся; - обоснованность отбора контрольно-измерительных материалов для оценки результата обучения обучающихся; - точность интерпретации результатов диагностики учебных достижений, обучающихся; - компетентность и объективность педагогического контроля и оценки результатов обучения; - обоснованность подбора методов и средств корректировки процесса обучения на основе анализа результатов обучения. 	<p>форме; Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы; Мониторинг роста уровня самостоятельности и навыков получения нового умения каждым обучающимся; Экзамен.</p>
<p>находить и использовать методическую литературу, ресурсы сетевой (цифровой) образовательной среды, необходимые для организации процесса обучения обучающихся; систематизировать полученные знания в ходе изучения передового педагогического опыта в организации обучения обучающихся; применять и оценивать эффективность образовательных технологий, используемых в начальной школе в процессе обучения обучающихся</p>	<ul style="list-style-type: none"> - аргументированность и полнота анализа педагогического опыта и образовательных технологий в области начального общего образования на основе изучения профессиональной литературы, анализа деятельности других педагогов; - полнота самоанализа педагогического опыта и использования современных образовательных технологий в образовательном процессе; - ясность и аргументированность изложения собственного мнения в ходе оценки педагогического опыта; - соблюдение этических норм при анализе 	<p>Оценка ответов в устной/письменной форме; Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы; Мониторинг роста уровня самостоятельности и навыков получения нового умения каждым обучающимся; Экзамен.</p>

	<p>педагогического опыта и оценке эффективности применения образовательных технологий в учебном процессе;</p> <ul style="list-style-type: none"> - полнота демонстрации способов обобщения, представления и распространения педагогического опыта. 	
<p>выстраивать траекторию профессионального роста на основе результатов анализа процесса обучения и самоанализа деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -глубина самоанализа результатов профессиональной деятельности; -точность и аргументированность оценки процесса обучения; -обоснованность целей профессионального роста и развития; -целесообразность выбранных форм и методов профессионально- личностного развития; -эффективность реализации плана профессионального роста и развития. 	<p>Оценка ответов в устной/письменной форме;</p> <p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы;</p> <p>Мониторинг роста уровня самостоятельности и навыков получения нового умения каждым обучающимся;</p> <p>Экзамен.</p>
<p>использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми потребностями в образовании: обучающихся, проявивших выдающиеся способности; обучающихся, для которых русский язык не является родным; обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -целесообразность подбора специальных методов и форм организации учебной деятельности всех обучающихся, в том числе обучающихся с особыми потребностями в образовании; - соответствие материально-технического обеспечения образовательного процесса особенностям всех обучающихся, в том числе обучающихся с особыми потребностями в образовании; - целесообразность отбора оценочных средств для проверки результатов освоения учебных предметов 	<p>Оценка ответов в устной/письменной форме;</p> <p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы;</p> <p>Мониторинг роста уровня самостоятельности и навыков получения нового умения каждым обучающимся;</p> <p>Экзамен.</p>

	<p>обучающимися с особыми потребностями в образовании;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обоснованность использования специальных подходов к обучению; - полнота и эффективность включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми потребностями в образовании. 	
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>		
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знание более одного способа решения профессиональной задачи. - аргументация выбора конкретного способа 	<p>Оценка ответов в устной/письменной форме; Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы; Мониторинг роста уровня самостоятельности и навыков получения нового умения каждым обучающимся; Экзамен..</p>
<p>психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация результатов деятельности в условиях коллективной и командной работы в соответствии с заданной задачей; - объективность оценки собственного вклада в достижение командного результата; - успешность применения коммуникационных способностей на практике; - соблюдение принципов профессиональной этики; - владение способами бесконфликтного общения и само регуляции в коллективе. 	<p>Оценка ответов в устной/письменной форме; Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы; Мониторинг роста уровня самостоятельности и навыков получения нового умения каждым обучающимся; Экзамен.</p>
<p>требования федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования,</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знание и учет федеральных государственных образовательных 	<p>Оценка ответов в устной/письменной форме;</p>

<p>примерные основные образовательные программы начального общего образования и примерных адаптированных основных образовательных программ начального общего образования;</p> <p>сущность и виды учебных задач, обобщённых способов деятельности;</p> <p>преемственные образовательные программы дошкольного, начального общего и основного общего образования;</p> <p>содержание основных учебных предметов начального общего образования в пределах требований федерального государственного образовательного стандарта и основной общеобразовательной программы;</p> <p>методики преподавания учебных предметов начального общего образования;</p> <p>основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий;</p> <p>способы достижения планируемых результатов освоения программы начального общего образования;</p> <p>способы выявления и развития способностей, обучающихся через урочную деятельность, в том числе с использованием возможностей иных образовательных организаций, а также организаций, обладающих ресурсами, необходимыми для реализации программ начального общего образования, и иных видов образовательной деятельности, предусмотренных программой начального общего образования;</p> <p>специфика обучения детей с особыми образовательными потребностями;</p> <p>способы организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся</p>	<p>стандартов, примерных основных образовательных программ начального общего образования при проектировании процесса обучения</p>	<p>наблюдение за ходом выполнения практической работы; Мониторинг роста уровня самостоятельности и навыков получения нового знания каждым обучающимся;</p> <p>Экзамен.</p>
---	---	--

<p>основы контрольно-оценочной деятельности учителя начальных классов; критерии оценивания и виды учета успеваемости обучающихся</p>	<p>- адекватность и объективность выбранного способа контроля, коррекции и оценки результата обучения обучающихся</p>	<p>Оценка ответов в устной/письменной форме; Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы; Мониторинг роста уровня самостоятельности и навыков получения нового умения каждым обучающимся; Экзамен.</p>
<p>способы систематизации и оценки педагогического опыта с позиции эффективности его применения в процессе обучения обучающихся; способы анализа и оценки эффективности образовательных технологий в процессе обучения обучающихся; критерии эффективности применения педагогического опыта и образовательных технологий в обучении обучающихся</p>	<p>- объективность оценки педагогического опыта и образовательных технологий в области начального общего образования с позиции эффективности их применения в процессе обучения</p>	<p>Оценка ответов в устной/письменной форме; Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы; Мониторинг роста уровня самостоятельности и навыков получения нового умения каждым обучающимся; Экзамен.</p>
<p>ПК 1.7 способы анализа и самоанализа профессиональной обучающей деятельности; способы проектирования траектории профессионального роста; способы осуществления деятельности в соответствии с выстроенной траекторией профессионального роста; образовательные запросы общества и государства в области обучения обучающихся</p>	<p>- траектория профессионального роста выстроена на основе результатов анализа процесса обучения и самоанализа деятельности.</p>	<p>Оценка ответов в устной/письменной форме; Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы; Мониторинг роста уровня самостоятельности и навыков получения нового умения каждым обучающимся; Экзамен.</p>
<p>ПК 1.8 основы психодидактики, поликультурного образования, закономерности поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях; специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с</p>	<p>- использованы специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми потребностями в образовании:</p>	<p>Оценка ответов в устной/письменной форме; Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы; Мониторинг роста уровня</p>

<p>особыми потребностями в образовании: обучающихся, проявивших выдающиеся способности; обучающихся, для которых русский язык не является родным; обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; основы построения коррекционно-развивающей работы с детьми, имеющими трудности в обучении; особенности психических познавательных процессов и учебной деятельности обучающихся с особыми образовательными потребностями</p>	<p>обучающихся, проявивших выдающиеся способности; обучающихся, для которых русский язык не является родным; обучающихся с ограниченными возможностями здоровья .</p>	<p>самостоятельности и навыков получения нового знания каждым обучающимся; Экзамен.</p>
---	---	---

Для оценки достижения запланированных результатов обучения по дисциплине разработаны контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, которые прилагаются к рабочей программе дисциплины.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по
учебной дисциплине

ЕН.01 Математика

программы подготовки специалистов среднего звена

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Форма обучения: *очная*

Находка 2025

Рабочая программа учебной дисциплины *ЕН.01 Математика* разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.04.2014, №376, примерной образовательной программой.

Разработчик: *Е. Н. Яшкова, преподаватель*

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 10 от «27» июня 2025 г.

Председатель ЦМК _____ *В.В. Куликова*
подпись

1 Общие сведения

Фонд оценочных средства (далее - ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины *ЕН.01 Математика*.

ФОС включает в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине, которая проводится в форме экзамена.

2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код ОК ПК ¹	Код результата обучения ¹	Наименование результата обучения ¹
ОК.01 ОК.02	31	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	32	алгоритмы выполнения работ в профессиональной области
	33	методы работы в профессиональной области
	34	порядок оценки результатов решения задач профессиональной
	35	номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности
	36	приемы структурирования информации
	37	Формат оформления результатов поиска информации
	38	современное состояние и тенденции в развитии профессиональной
	39	психологические основы
ПК1.1 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.3	У1	распознавать задачу, проблему в профессиональном и/или социальном контексте
	У2	определять этапы решения
	У3	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для
	У4	владеть актуальными методами работы в профессиональной сфере
	У5	определять необходимые источники информации; оформлять результаты поиска
	У6	планировать процесс поиска
	У7	оценивать и выделять практически значимую информацию
	У8	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
	у9	организовывать работу коллектива и команды
	У10	паро-, энерго- и водоснабжение производства, составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации

¹ - в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины

3 Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

3.1 Средства, применяемые для оценки уровня теоретической подготовки

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель ² овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС ³	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Элементы логики				
Тема 1.1 Множества и операции над ними	31	Понимание актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить	<i>Вопросы для собеседования (п. 5.1)</i> <i>Тестовые задания (п. 5.2)</i> <i>Практические задания (п. 5.3)</i> <i>Задания для контрольной работы (п.5.4)</i>	<i>Вопросы для подготовки к письменному экзамену (п. 6.1)</i>
	32	Способность использовать основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте		
	33	Представление об алгоритмах выполнения работ в профессиональной и смежных областях		
	У1	Способность распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему		
	У4	Способность определять этапы решения задачи		
	У6	Умение пользоваться актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах		
Тема 1.2 Математические понятия	31	Понимание актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить	<i>Вопросы для собеседования (п. 5.1)</i> <i>Тестовые задания (п. 5.2)</i>	<i>Вопросы для подготовки к письменному экзамену (п. 6.1)</i>
	33	Представление об алгоритмах выполнения работ в профессиональной и смежных областях		
	У6	Умение пользоваться актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах		
Тема 1.3 Математические предложения	33	Представление об алгоритмах выполнения работ в профессиональной и смежных областях	<i>Вопросы для собеседования (п. 5.1)</i> <i>Тестовые задания (п. 5.2)</i>	<i>Вопросы для подготовки к письменному экзамену (п. 6.1)</i>
	У4	Способность определять этапы решения задачи		
	У2	Способность определять этапы решения задачи		

Тема 1.4 Математический доказательство	33	Представление об алгоритмах выполнения работ в профессиональной и смежных областях	<i>Вопросы для собеседования (п. 5.1)</i> <i>Тестовые задания (п. 5.2)</i>	<i>Вопросы для подготовки к письменному экзамену (п. 6.1)</i>
	У2	Способность определять этапы решения задачи		
Раздел 2. Математическая статистика				
Тема 2.1 Методы решения комбинаторных задач как средство обработки информации	31	Понимание актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить		
	33	Представление об алгоритмах выполнения работ в профессиональной и смежных областях		
	У1	Способность распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части		
Тема 2.2. Элементы Математической Статистики и распределение выборки	33	Представление об алгоритмах выполнения работ в профессиональной и смежных областях		
	У1	Способность распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части		
Раздел 3. Алгоритмы и их свойства				
Тема 3.1 Алгоритмы и их свойства	33	Представление об алгоритмах		
	У1	Способность распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части		

3.2 Средства, применяемые для оценки уровня практической подготовки

Краткое наименование раздела(модуля)/темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель ² овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС ³	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Элементы логики				
Тема 1.1 Множества и операции над ними	33	Представление об алгоритмах выполнения работ в профессиональной и смежных областях	<i>Вопросы для собеседования (п. 5.1)</i> <i>Тестовые задания (п. 5.2)</i> <i>Практические задания (п. 5.3)</i> <i>Задания для контрольной работы (п.5.4)</i>	<i>Вопросы для подготовки к письменному экзамену (п. 6.1)</i>
	35	Знание структуры плана для решения задач		
	314	Представление об основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий		
	326	Знание способов осуществления деятельности в соответствии с выстроенной траекторией профессионального роста		
	У1	Умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или		

Краткое наименование раздела(модуля) /темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС ³	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
		проблему и выделять её составные части	<i>Вопросы для собеседования (п. 5.1)</i> <i>Тестовые задания (п. 5.2)</i> <i>Практические задания (п. 5.3)</i> <i>Задания для контрольной работы (п.5.4)</i>	
	У2	Умение определять этапы решения задачи		
	У3	Умение выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы		
	У5	Способность реализовывать составленный план		
	У6	Способность оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
	У23	Способность анализировать эффективность процесса обучения		
	Тема 1.2 Математические понятия	33		
35		Знание структуры плана для решения задач		
314		Представление об основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий		
326		Знание способов осуществления деятельности в соответствии с выстроенной траекторией профессионального роста		
У1		Умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части		
У2		Умение определять этапы решения задачи		
У3		Умение выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы		
У5		Способность реализовывать		

Краткое наименование раздела(модуля) /темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель ² овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС ³	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
		составленный план		
	У6	Способность оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
	У23	Способность анализировать эффективность процесса обучения		
Тема 1.3 Математические предложения	33	Представление об алгоритмах выполнения работ в профессиональной и смежных областях	<i>Вопросы для собеседования (п. 5.1)</i> <i>Тестовые задания (п. 5.2)</i> <i>Практические задания (п. 5.3)</i> <i>Задания для контрольной работы (п.5.4)</i>	<i>Вопросы для подготовки к письменному экзамену (п. 6.1)</i>
	35	Знание структуры плана для решения задач		
	314	Представление об основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий		
	326	Знание способов осуществления деятельности в соответствии с выстроенной траекторией профессионального роста		
	У1	Умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части		
	У2	Умение определять этапы решения задачи		
	У3	Умение выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы		
	У5	Способность реализовывать составленный план		
	У6	Способность оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
	У23	Способность анализировать эффективность процесса обучения		
Тема 1.4	33	Представление об алгоритмах		

Краткое наименование раздела(модуля) /темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель ² овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС ³	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Математические доказательства		выполнения работ в профессиональной и смежных областях	<i>Вопросы для собеседования (п. 5.1)</i> <i>Тестовые задания (п. 5.2)</i> <i>Практические задания (п. 5.3)</i> <i>Задания для контрольной работы (п.5.4)</i>	<i>Вопросы для подготовки к письменному экзамену (п. 6.1)</i>
	35	Знание структуры плана для решения задач		
	314	Представление об основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий		
	326	Знание способов осуществления деятельности в соответствии с выстроенной траекторией профессионального роста		
	У1	Умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части		
	У2	Умение определять этапы решения задачи		
	У3	Умение выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы		
	У5	Способность реализовывать составленный план		
	У6	Способность оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
	У8	Умение взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности		
	У23	Способность анализировать эффективность процесса обучения		
Раздел 2. Математическая статистика				
Тема 2.1 Методы решения комбинатор	33	Представление об алгоритмах выполнения работ в профессиональной и смежных областях		<i>Вопросы для подготовки к письменному экзамену (п. 6.1)</i>
	35	Знание структуры плана для		

Краткое наименование раздела(модуля) /темы дисциплины них задач как средство обработки информации	Код результата обучения	Показатель ² овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС ³	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
		решения задач	<i>Вопросы для собеседования (п. 5.1)</i> <i>Тестовые задания (п. 5.2)</i> <i>Практические задания (п. 5.3)</i> <i>Задания для контрольной работы (п.5.4)</i>	
	314	Представление об основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий		
	326	Знание способов осуществления деятельности в соответствии с выстроенной траекторией профессионального роста		
	У1	Умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части		
	У2	Умение определять этапы решения задачи		
	У3	Умение выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы		
	У5	Способность реализовывать составленный план		
	У6	Способность оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
	У23	Способность анализировать эффективность процесса обучения		
Тема 2.2.Элементы математической статистики.Статистическое распределение в выборки	33	Представление об алгоритмах выполнения работ в профессиональной и смежных областях	<i>Вопросы для собеседования (п. 5.1)</i>	<i>Вопросы для подготовки к письменному экзамену (п. 6.1)</i>
	35	Знание структуры плана для решения задач	<i>Тестовые задания (п. 5.2)</i>	
	314	Представление об основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий	<i>Практические задания (п. 5.3)</i> <i>Задания для контрольной работы (п.5.4)</i>	
	326	Знание способов осуществления деятельности в соответствии с выстроенной траекторией		

Краткое наименование раздела(модуля)/темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель ² овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС ³	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
		профессионального роста	<i>Вопросы для собеседования (п. 5.1)</i> <i>Тестовые задания (п. 5.2)</i> <i>Практические задания (п. 5.3)</i> <i>Задания для контрольной работы (п.5.4)</i>	
	У1	Умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части		
	У2	Умение определять этапы решения задачи		
	У3	Умение выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы		
	У5	Способность реализовывать составленный план		
	У6	Способность оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
	У8	Умение взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности		
	У23	Способность анализировать эффективность процесса обучения		
Раздел 3. Алгоритмы и их свойства				
Тема 3.1.Алгоритмы и их свойства	33	Представление об алгоритмах выполнения работ в профессиональной и смежных областях	<i>Вопросы для собеседования (п. 5.1)</i> <i>Тестовые задания (п. 5.2)</i> <i>Практические задания (п. 5.3)</i> <i>Задания для контрольной работы (п.5.4)</i>	<i>Вопросы для подготовки к письменному экзамену (п. 6.1)</i>
	35	Знание структуры плана для решения задач		
	314	Представление об основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий		
	326	Знание способов осуществления деятельности в соответствии с выстроенной траекторией профессионального роста		
	У1	Умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или		

Краткое наименование раздела(модуля) /темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель ² овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС ³	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
		социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части		
	У2	Умение определять этапы решения задачи		
	У3	Умение выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы		
	У5	Способность реализовывать составленный план		
	У6	Способность оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
	У8	Умение взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности		
	У18	Умение применять различные формы и методы диагностики результатов обучения		
	У20	Способность находить использовать методическую литературу, ресурсы сетевой(цифровой) образовательной среды, необходимые для организации процесса обучения обучающихся		
	У23	Способность анализировать эффективность процесса обучения		
	У27	Умение разрабатывать(осваивать) и применять современные психолого-педагогические технологии, основанные на знании законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде		
	У28	Умение разрабатывать и реализовывать индивидуальные образовательные маршруты, индивидуальные программы развития и индивидуально-ориентированные		

Краткое наименование раздела(модуля) /темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель ² овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС ³	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
		образовательные программы с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся		

4 Описание процедуры оценивания

Результаты обучения по дисциплине, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырех бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» Текущая аттестация по дисциплине проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, качество выполнения самостоятельной работы, учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по дисциплине результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом.

Критерии оценивания устного ответа

(оценочные средства: *собеседование*)

5 баллов - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

4 балла - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

3 балла - ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

2 балла - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием

3 логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценивания письменной работы

(оценочные средства: *практическое задание*).

5 баллов - студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Проблема раскрыта полностью, выводы обоснованы. Приведены

данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент владеет навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приёмами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

4 балла - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла содержания проблемы. Проблема раскрыта. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

4 балла - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделанный/или выводы не обоснованы. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

2 балла - работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Проблема не раскрыта. Выводы отсутствуют. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии оценивания тестового задания

Оценка	<i>Отлично</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Неудовлетворительно</i>
Количество правильных ответов	91 % и >	от 81% до 90,9 %	не менее 70%	менее 70%

Критерии выставления оценки студенту на экзамене (оценочные средства: письменный опрос)

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенций
«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на продвинутом уровне: обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при
	видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на пороговом уровне: имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового: выявляется полное или практически полное отсутствие знаний значительной части программного материала, студент допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, умения и навыки не сформированы.

			или не произойти в результате опыта.
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам			
А	Б	В	

7.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.			
А) Матрица.		1. Это таблица, составленная из чисел.	
Б) Определитель.		2. Это число, записанное в виде квадратной таблицы и вычисленное определенным образом.	
В) Первообразная для функции $f(x)$		3. Первообразная для функции $f(x)$ — это такая функция $F(x)$, производная которой равна $f(x)$. То есть выполняется равенство $F'(x) = f(x)$.	
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам			
А	Б	В	

8.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.			
Функция $f(x)$:		Первообразная для функции $f(x)$	
А) $\sin x$		1. $12x$	
Б) $\cos x$		2. $-\cos x$	
В) $6x^2$		3. 5	
Г) $5x$		4. $\sin x$	
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам			
А	Б	В	Г

ЗАДАНИЕ НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

9. Укажите последовательность выполнения этапов для построения графика функции (с применением производной):

- 1) Найти производную;
- 2) Найти промежутки возрастания и убывания;
- 3) Найти область определения;
- 4) По результатам исследования составить таблицу;
- 5) Найти стационарные точки;
- 6) Построить график;
- 7) Найти точки экстремума;
- 8) Найти значения функции в точках экстремума.

10. Укажите последовательность выполнения этапов для решения логарифмических уравнений:

- 1) Записать ответ;
- 2) Выписать условия, при которых логарифмическое уравнение определено;

- 3) Найти корни алгебраического уравнения;
- 4) Перейти к алгебраическому уравнению;
- 5) Для найденных корней проверить выполнение условий пункта 1.

11. Алгоритм отыскания наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции $y = f(x)$ на отрезке $[a; b]$:

- 1) Вычислить значения функции $y = f(x)$ в полученных точках и в точках a и b ; выбрать среди этих значений наименьшее (это и будет $y_{\text{наим}}$) и наибольшее (это и будет $y_{\text{наиб}}$)
- 2) Найти производную $f'(x)$
- 3) □Найти стационарные и критические точки функции, лежащие внутри отрезка $[a; b]$

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

12. Вычислите производную функции $y = 5e^x - 9\sqrt[3]{x^4}$.

13. Вычислите: $\frac{8!}{6!}$

14. Бросают два игральных кубика. Какова вероятность того, что выпадут две четные цифры?

5.3 Практические задания (письменная работа)

Практическая работа 1 «Вычисление определителей второго и третьего порядков»

Практическая работа 2 «Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом»

Практическая работа 3 «Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции»

Практическая работа 4 «Вероятность события и её вычисление»

Практическая работа 5 «Задачи математической статистики. Генеральная и выборочные совокупности. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма»

5.4 Задания для контрольной работы

Вариант 1:

Решить систему трёх линейных уравнений с тремя неизвестными:

- a) по формулам Крамера;
- b) с помощью обратной матрицы (матричным методом).
- c) методом Гаусса.

$$\begin{cases} 4x_1 + 7x_2 - 3x_3 = -10 \\ 2x_1 + 9x_2 - x_3 = 8 \\ -x_1 + 6x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$$

Вариант 2

1. Даны комплексные числа: $z_1 = 2 - 3i$, $z_2 = i + 1$, $z_3 = -1 - i$. Вычислите:
а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 + z_3$; в) $z_1 - z_2$; г) $z_2 - z_3$; д) $z_1 \cdot z_2$; е) $z_3 \cdot z_2$.
2. Вычислите: $(2 - i)(2 + i) - (3 - 2i) + 7$.
3. Найти частное комплексных чисел: а) $\frac{1}{i}$; б) $\frac{1}{1+i}$; в) $\frac{5-i}{i+2}$.

Вариант 3

1. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?
2. Имеются помидоры, огурцы, лук. Сколько различных салатов можно приготовить, если в каждый салат должно входить 2 различных вида овощей?
3. Сколькими способами из 9 учебных предметов можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков.
4. Вычислите: $\frac{8!}{6!}$
5. В игральной колоде 36 карт. Наугад выбирается одна карта. Какова вероятность, что эта карта – туз?
6. Бросают два игральных кубика. Какова вероятность того, что выпадут две четные цифры?
7. В корзине лежат грибы, среди которых 10% белых и 40% рыжих. Какова вероятность того, что выбранный гриб белый или рыжий?

Вариант 4

Даны матрицы A и B. Найти: произведение матриц A и B; определитель полученной матрицы.

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 7 & 3 \\ 3 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 5 \\ 4 & -1 & -2 \\ 4 & 3 & 7 \end{pmatrix}$$

6. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.1 ВОПРОСЫ для подготовки к письменному экзамену

1. Как выполняются сложение, вычитание, умножение комплексных чисел в алгебраической форме?
2. В чем заключается механический смысл производной?
3. В чем заключается признак возрастания и убывания функций?
4. Перечислите порядок операций для отыскания максимума и минимума функции с помощью первой производной.
5. Какой схемой рекомендуется пользоваться при построении графика функции?
6. Что называется, неопределенным интегралом?
7. Что такое определенный интеграл?
8. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?

9. Матрицы и действия над ними.
10. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
11. Что называется, вероятностью события?
12. Как формулируется теорема умножения вероятностей?
13. Какая величина называется случайной? Виды случайных величин.
14. Что называется, законом распределения случайной величины?
15. Что называется, математическим ожиданием и дисперсией дискретной случайной величины?

Ключи к оценочным материалам по дисциплине

5.1 Вопросы для собеседования

1. Матрица-это прямоугольная таблица элементов, обычно чисел. Размер матрицы определяется количеством строк и столбцов.

Некоторые операции над матрицами:

- Сложение и вычитание матриц. Можно складывать только матрицы одинакового размера. В результате получится матрица того же размера. Для сложения достаточно сложить соответствующие элементы матриц. Вычитание выполняется по аналогии, только с противоположным знаком.
- Умножение матрицы на число. На произвольное число можно умножить любую матрицу. Чтобы сделать это, нужно умножить на это число каждый элемент матрицы.
- Умножение матриц. Две матрицы можно умножить друг на друга только в том случае, если число столбцов одной матрицы равно числу строк другой. При этом каждый элемент получившейся матрицы, стоящий в i -й строке и j -м столбце, будет равен сумме произведений соответствующих элементов в i -й строке первого множителя и j -м столбце второго.

2. Определителем квадратной матрицы называется число, которое ставится в соответствие данной матрице и вычисляется по заданному правилу из ее элементов.

Правило вычисления определителя второго порядка: определитель вычисляется как произведение элементов, расположенных на главной диагонали минус произведение элементов, расположенных на побочной диагонали: $\det A = a_{11}a_{22} - a_{21}a_{11}$.

3. Метод Гаусса– это метод решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), суть которого заключается в последовательном исключение неизвестных переменных с помощью элементарных преобразований над строками. Он состоит из двух этапов:

Первый этап, или прямой ход метода Гаусса– это последовательное исключение неизвестных. При помощи элементарных преобразований над уравнениями добиваются того, чтобы каждое последующее уравнение, входящее в систему, содержало на одну переменную меньше, чем предыдущее.

Обратный ход метода Гаусса– это вычисление неизвестных переменных, начиная с последнего, от последнего уравнения к первому.

4. Операции над комплексными числами в алгебраической форме:

Сложение. Чтобы сложить два комплексных числа, нужно сложить их соответствующие действительную и мнимую части.

Вычитание. Чтобы вычесть комплексное число, нужно вычесть его действительную и мнимую части.
Умножение. Умножение двух комплексных чисел аналогично умножению двух биномов.
Деление. Чтобы разделить комплексные числа, нужно умножить числитель и знаменатель на комплексно сопряжённое число.
Алгебраическая форма комплексного числа — запись в виде $a + bi$, где a — действительная часть, bi — мнимая часть.

5. Физический (механический) смысл производной состоит в следующем. Если $s = s(t)$ - закон прямолинейного движения тела, то производная выражает мгновенную скорость в момент времени t : $v(t) = s'(t)$.

На практике во многих отраслях науки используется обобщение полученного равенства: если некоторый процесс протекает по закону $y = f(x)$, то производная $f'(x)$ выражает скорость протекания процесса в момент времени x .

6. Порядок операций для нахождения промежутков возрастания и убывания функции с использованием производной:

1. Найти область определения данной функции $y = f(x)$.
2. Найти производную данной функции $f'(x)$.
3. Чтобы найти промежутки возрастания, решить неравенство вида $f'(x) > 0$.
4. Чтобы найти промежутки убывания, решить неравенство вида $f'(x) < 0$.
5. Записать ответ.

7. Первообразной для функции $f(x)$ называется такая функция $F(x)$, производная которой равна самой функции $f(x)$; то есть $F'(x) = f(x)$. Для одной функции существует бесконечное множество первообразных, отличающихся друг от друга на постоянное слагаемое. Множество всех первообразных функции называется неопределённым интегралом от этой функции.

Если $F(x)$ – первообразная для $f(x)$, то множество функций $F(x) + C$, где C – постоянное слагаемое, является – неопределённым интегралом и обозначается: $\int f(x)dx = F(x) + C$

8. Событие -это явление, которое может наблюдаться в результате осуществления какого-либо опыта или эксперимента.

Виды событий:

1. Достоверные. Событие, которое при данных условиях всегда произойдёт.
2. Невозможные. Событие, которое в данных условиях не может произойти.
3. Случайные. Событие, результат которого нельзя точно предсказать заранее.

Также события могут быть:

- Равновозможные. События, которые имеют одинаковые шансы наступления.
- Не равновозможные. Одно из событий имеет больше возможностей, чем другие.
- Несовместные. Наступление одного из событий исключает наступление других событий в одном и том же опыте.
- Совместные. Наступление одного из событий не исключает наступления других событий в одном и том же опыте.
- Противоположные. Одно из двух событий происходит тогда, когда не происходит другое.
- Независимые. Появление одного события не зависит от появления другого.

9. Вероятность события— это возможность определить числовую вероятность возникновения события. Она всегда находится в диапазоне от нуля до единицы. Ноль указывает, что событие не произойдёт, а единица — что оно точно произойдёт.

Вероятность может быть выражена в дробях, десятичных дробях или процентах. Например, если событие имеет вероятность $1/2$ — это то же самое, что 0,5 или 50%.

Вероятность события равна сумме вероятностей всех элементарных исходов, из которых оно состоит. Если события несовместны, то вероятность того, что произойдёт хотя бы одно из них, равна сумме их вероятностей.

10. Случайной называют величину, которая в результате испытания примет одно и только одно возможное значение, наперёд не известное и зависящее от случайных причин, которые заранее не могут быть учтены. Случайные величины делятся на дискретные (прерывные) и непрерывные. Если множество значений случайной величины состоит из отдельных чисел, не сливающихся в интервалы или отрезки, то она является дискретной. Если же множество значений случайной величины сливается в некоторый промежуток, то случайная величина называется непрерывной.

5.2 Тестовые задания

Номер задания	Вариант правильного ответа
1	3
2	1
3	2
4	4
5	3
6	А-2, Б-1, В-3
7	А-1, Б-2, В-3
8	А-2, Б-4, В-1, Г-3
9	3, 1, 5, 2, 7, 8, 4, 6
10	2, 4, 3, 5, 1
11	2, 3, 1
12	$5e^x - 12\sqrt[3]{x}$
13	56
14	0,25