

Министерство образования Красноярского края  
краевое государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации

**ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»**

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности

**13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и  
автоматизация**

г. Дивногорск 2025г.

Фонд оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация и рабочей программы ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»

Рассмотрено и одобрено  
на заседании комиссии  
профессионального цикла  
специальности  
13.02.12 Электрические станции, сети, их  
релейная защита и автоматизация  
Протокол № \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.  
Председатель комиссии  
\_\_\_\_\_ Дмитриева К.И.

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_ Попова И.Е.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.

АВТОР: Бажин А.О., преподаватель КГБПОУ «Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

## СОДЕРЖАНИЕ

стр.

<u>1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</u> .....	4
<u>1.1 Перечень умений, знаний, общих и профессиональных компетенций</u> .....	4
<u>1.2 Результаты освоения дополнительного учебного предмета, подлежащие проверке</u> .....	4
<u>1.3 Контроль и качество освоения дополнительного учебного предмета</u> .....	7
<u>2 ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ</u> .....	13
<u>2.1 Оценочные средства текущего контроля успеваемости</u> .....	13
<u>2.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации</u> .....	14
<u>3 ПРИЛОЖЕНИЕ К ФОНДУ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</u> .....	18
<u>Приложение 1</u> .....	18
<u>Приложение 2</u> .....	21
<u>Приложение 3</u> .....	35
<u>Приложение 4</u> .....	38
<u>Приложение 5</u> .....	44
<u>Лист регистрации изменений и дополнений ФОС</u> .....	46

## 1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих программу общепрофессионального цикла ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ». ФОС разработан в соответствии с требованиями ОПОП-П ППССЗ по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация, квалификация: техник, рабочей программы общепрофессионального цикла ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ».

Дисциплина общепрофессионального цикла ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ» осваивается в течение двух семестров, в объеме 64 часов.

ФОС содержит типовые оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формой аттестации по дисциплине ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ» является экзамен.

### 1.1 Перечень умений, знаний, общих и профессиональных компетенций

В результате освоения дисциплины ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ» обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, профессиональными компетенциями и общими компетенциями:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01.	У1. Определять задачи для поиска информации;	31. Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;	
	У2. Определять необходимые источники информации;	32. Приемы структурирования информации;	
	У3. Выделять наиболее значимое в перечне информации;	33. Формат оформления результатов поиска информации	
	У4. Оценивать практическую значимость результатов поиска;		
	У5. Оформлять результаты поиска		
ОК 02.	У6. Организовывать работу коллектива и команды;	34. Основы проектной деятельности	
	У7. Эффективно взаимодействовать с коллективом и работать в команде в процессе профессиональной		

	деятельности.		
ОК 03.	У8. Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	35. Правила оформления документов и построения устных сообщений	
ОК 04.	У9. Производить расчеты математических задач;	36. Основы математики;	
	У10. Владеть математическими формулами;	37. Основные математические понятия и формулы расчетов;	
	У11. Определять последовательность решения математических задач.	38. Методику расчета математических задач;	
		39. Основы вычисления операций над числами.	
ОК 05.	У12. Анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт.	310. Требования к оформлению производственно-технической документации	

## 1.2 Результаты освоения дополнительного учебного предмета, подлежащие проверке

Освоенные знания и умения	Показатели оценки результата
31. Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;	Знает номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
32. Приемы структурирования информации;	Применяет приемы структурирования информации;
33. Формат оформления результатов поиска информации	Знает формат оформления результатов поиска информации
34. Основы проектной деятельности	Знает основы проектной деятельности
35. Правила оформления документов и построения устных сообщений	Знает правила оформления документов и построения устных сообщений
36. Основы математики	Знает основы математики
37. Основные математические понятия и формулы расчетов	Знает основные математических понятия, формулы и операции
38. Методику расчета математических задач	Знает методику расчета математических задач
39. Основы вычисления операций над числами.	Знает основы вычисления операций над числами

З10. Требования к оформлению производственно- технической документации	Знает требования к оформлению производственно- технической документации
У1. Определять задачи для поиска информации;	Определяет задачи для поиска информации;
У2. Определять необходимые источники информации;	Определяет необходимые источники информации;
У3. Выделять наиболее значимое в перечне информации;	Выделяет наиболее значимое в перечне информации;
У4. Оценивать практическую значимость результатов поиска;	Оценивает практическую значимость результатов поиска;
У5. Оформлять результаты поиска	Оформляет результаты поиска
У6. Организовывать работу коллектива и команды;	Организовывает работу коллектива и команды;
У7. Эффективно взаимодействовать с коллективом и работать в команде в процессе профессиональной деятельности.	Эффективно взаимодействует с коллективом и работает в команде в процессе профессиональной деятельности.
У8. Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
У9. Производить расчеты математических задач	Производит расчеты математических задач
У10. Владеть математическими формулами	Знает основные математических понятия, формулы и операции
У11. Определять последовательность решения математических задач.	Определять последовательность решения математических задач.
У12. Анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт.	Анализирует нормативные правовые акты при составлении технологических карт.

### 1.3 Контроль и качество освоения дополнительного учебного предмета

Оценивание сформированности профессиональных и общих компетенций, а также освоения знаний и умений проводится в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации.

Контроль и оценка сформированности профессиональных компетенций осуществляется по пятибалльной системе, общих компетенций - на качественном уровне (без отметки).

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, З, У	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, З, У
<b>Введение</b>				
История развития научных идей и методов математики для познания и описания действительности. Роль математики для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин.	Устный опрос		Устный опрос	
<b>Раздел 1. Основы линейной алгебры</b>				
<b>Тема 1.1 Матрицы и определители</b> Матрицы. Элементарные преобразования матриц. Определители 2 и 3 порядков. Вычисление определителей высших порядков.	Устный опрос Письменный опрос Решение задач	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, З 1-10	Устный опрос Письменный опрос Решение задач Экзамен	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, З 1-10
<b>Тема 1.2 Системы линейных алгебраических уравнений</b> Решение систем линейных уравнений способом подстановки, графическим способом, способом алгебраического сложения. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Решение	Устный опрос Письменный опрос Решение задач <b>Практическая работа №1</b> Решение систем линейных уравнений различными методами. Применение	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, З 1-10	Устный опрос Письменный опрос Решение задач <b>Практическая работа №1</b> Решение систем линейных уравнений различными методами. Применение	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, З 1-10

систем линейных уравнений методом Гаусса.	различных методов решения систем линейных уравнений в задачах по видам профессиональной деятельности.		различных методов решения систем линейных уравнений в задачах по видам профессиональной деятельности. Экзамен	
<b>Раздел 2. Основы теории комплексных чисел</b>				
<b>Тема 2.1 Алгебраическая форма комплексного числа</b> Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Геометрическое изображение комплексных чисел, суммы и разности комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа.	Устный опрос Письменный опрос Решение задач	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, 3 1-10	Устный опрос Письменный опрос Решение задач Экзамен	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, 3 1-10
<b>Тема 2.2 Тригонометрическая и показательные формы комплексного числа</b> Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа. Переход от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической, показательной и обратно. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.	Устный опрос Письменный опрос Решение задач <b>Практическая работа №2</b> Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Применение комплексных чисел в задачах по видам профессиональной деятельности.	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, 3 1-10	Устный опрос Письменный опрос Решение задач <b>Практическая работа №2</b> Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Применение комплексных чисел в задачах по видам профессиональной деятельности. Экзамен	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, 3 1-10
<b>Раздел 3. Математический анализ</b>				
<b>Тема 3.1 Дифференциальное исчисление</b> Функции одной переменной. Пределы, непрерывность функций. Производная функции, ее физический и геометрический смысл. Правила дифференцирования.	Устный опрос Письменный опрос Решение задач	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, 3 1-10	Устный опрос Письменный опрос Решение задач Экзамен	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, 3 1-10-10



Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференцирование функций. Дифференциал функции.				
<b>Тема 3.2</b> <b>Интегральное исчисление</b> Неопределенный интеграл и его свойства. Нахождение неопределенного интеграла методами непосредственного интегрирования, подстановки и интегрирования по частям. Определенный интеграл, его свойства и геометрический смысл. Вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла методами подстановки и интегрирования по частям. Приложения определенного интеграла к решению геометрических и физических задач.	Устный опрос Письменный опрос Решение задач	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, З 1-10	Устный опрос Письменный опрос Решение задач Экзамен	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, З 1-10-10
<b>Тема 3.3</b> <b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b> Дифференциальное уравнение I порядка, его общее и частное решения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Дифференциальное уравнение II порядка, его общее и частное решения. Задача Коши. Простейшие дифференциальные уравнения II порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.	Устный опрос Письменный опрос Решение задач <b>Практическая работа №3</b> Линейные дифференциальные уравнения I порядка.	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, З 1-10	Устный опрос Письменный опрос Решение задач <b>Практическая работа №3</b> Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Экзамен	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, З 1-10-10

<b>Тема 3.4</b> <b>Ряды</b> Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признак Даламбера. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Признак Лейбница. Исследование на сходимость знакопеременных рядов по признаку Лейбница. Степенные ряды. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена. Понятие о тригонометрическом ряде Фурье.	Устный опрос Письменный опрос Решение задач <b>Практическая работа №4</b> Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера и знакопеременных рядов по признаку Лейбница.	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, 3 1-10	Устный опрос Письменный опрос Решение задач <b>Практическая работа №4</b> Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера и знакопеременных рядов по признаку Лейбница. Экзамен	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, 3 1-10-10
<b>Раздел 4. Основы дискретной математики</b>				
<b>Тема 4.1</b> <b>Множества и отношения</b> Понятие множества. Задание множеств. Операции над множествами и их свойства. Отношения. Свойства отношений.	Устный опрос Письменный опрос Решение задач	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, 3 1-10	Устный опрос Письменный опрос Решение задач Экзамен	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, 3 1-10-10
<b>Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>				
<b>Тема 5.1</b> <b>Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей</b> Случайные события, их виды. Вероятность случайного события. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	Устный опрос Письменный опрос Решение задач	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, 3 1-10	Устный опрос Письменный опрос Решение задач Экзамен	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, 3 1-10-10
<b>Тема 5.2</b> <b>Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики</b> Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины.	Устный опрос Письменный опрос Решение задач <b>Практическая работа №5</b> Дискретная случайная величина, закон ее распределения.	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, 3 1-10	Устный опрос Письменный опрос Решение задач Экзамен	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, 3 1-10-10

	Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины при решении задач по видам профессиональной деятельности.			
<b>Тема 5.3</b> <b>Основные понятия математической статистики</b> Задачи математической статистики. Понятия о выборке, выборочных распределениях и их графических изображениях, числовых характеристиках выборки.	Устный опрос Письменный опрос Решение задач	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, З 1-10	Устный опрос Письменный опрос Решение задач Экзамен	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, З 1-10-10
<b>Раздел 6. Основные численные методы</b>				
<b>Тема 6.1</b> <b>Приближенные числа и действия с ними</b> Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа. Учет погрешностей и правила действий с приближенными числами.	Устный опрос Письменный опрос Решение задач	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, З 1-10	Устный опрос Письменный опрос Решение задач Экзамен	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05 У 1-12, З 1-10-10

## 2 формы и методы оценивания

### 2.1 Оценочные средства текущего контроля успеваемости

**Цель текущей аттестации** – контроль освоения запланированных по дисциплине знаний и умений.

В ходе текущего контроля отслеживается формирование общих и профессиональных компетенций через наблюдение за деятельностью обучающегося (проявление интереса к дисциплине, эффективный поиск, отбор и использование дополнительной литературы, работа в команде).

**Формы текущей аттестации:**

**Периодичность текущей аттестации** – текущая аттестация проводится в соответствии с рабочей программой и планами занятий. Периодичность проведения текущей аттестации не реже одного занятия.

**Порядок проведения.** Текущая аттестация проводится на учебных занятиях, а также включает в себя оценку выполнения практических занятий и устного опроса.

Порядок проведения текущей аттестации определяется оценочными средствами (методическими указаниями по выполнению практических занятий).

Оценочные средства текущей аттестации являются частью фонда оценочных средств по ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ» специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация и рабочей программы и позволяют оценить освоение обучающимся следующих знаний и умений:

Освоенные знания и умения	Оценочные средства	
	лекций	практических занятий
31. Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;	+	+
32. Приемы структурирования информации;	+	+
33. Формат оформления результатов поиска информации	+	+
34. Основы проектной деятельности	+	+
35. Правила оформления документов и построения устных сообщений	+	+
36. Основы математики;	+	+
37. Основные математические понятия и формулы расчетов;	+	+
38. Методику расчета математических задач;	+	+
39. Основы вычисления операций над числами.	+	+
310. Требования к оформлению производственно- технической	+	+

документации		
У1. Определять задачи для поиска информации;	+	+
У2. Определять необходимые источники информации;	+	+
У3. Выделять наиболее значимое в перечне информации;	+	+
У4. Оценивать практическую значимость результатов поиска;	+	+
У5. Оформлять результаты поиска	+	+
У6. Организовывать работу коллектива и команды;	+	+
У7. Эффективно взаимодействовать с коллективом и работать в команде в процессе профессиональной деятельности.	+	+
У8. Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	+	+
У9. Производить расчеты математических задач;	+	+
У10. Владеть математическими формулами;	+	+
У11. Определять последовательность решения математических задач.	+	+
У12. Анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт.	+	+

ФОС для текущего контроля по дисциплине включает оценочные материалы для проверки результатов освоения программы теоретического и практического курса дисциплины.

## 2.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Изучение дисциплины ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ» для специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация, согласно рабочей программе, завершается экзаменом.

Целью экзамена является комплексная проверка знаний, умений, приобретенных обучающимися, а также уровня развития общих и профессиональных компетенций.

Экзамен проводится в форме сдачи билетов.

**Место проведения:** кабинет «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»», № 305

**Продолжительность:** 2 урока по 45 минут

**Требования к условиям проведения:** Перечень вопросов

**Форма проведения:** ответы на поставленные вопросы

**Проверяемые результаты обучения:**

31. Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;

32. Приемы структурирования информации;

33. Формат оформления результатов поиска информации

34. Основы проектной деятельности

35. Правила оформления документов и построения устных сообщений

36. Основы математики;  
 37. Основные математические понятия и формулы расчетов;  
 38. Методику расчета математических задач;  
 39. Основы вычисления операций над числами  
 310. Требования к оформлению производственно- технической документации  
 У1. Определять задачи для поиска информации;  
 У2. Определять необходимые источники информации;  
 У3. Выделять наиболее значимое в перечне информации;  
 У4. Оценивать практическую значимость результатов поиска;  
 У5. Оформлять результаты поиска  
 У6. Организовывать работу коллектива и команды;  
 У7. Эффективно взаимодействовать с коллективом и работать в команде в процессе профессиональной деятельности.  
 У8. Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе  
 У9. Производить расчеты математических задач;  
 У10. Владеть математическими формулами;  
 У11. Определять последовательность решения математических задач.  
 У12. Анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт.

**Формирование общих и профессиональных компетенций:**

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

При проведении промежуточной аттестации учитываются следующие результаты текущей аттестации:

**Перечень практических занятий**

№	Наименование
Практическое занятие №1	Решение систем линейных уравнений различными методами. Применение различных методов решения систем линейных уравнений в задачах по видам профессиональной деятельности.
Практическое занятие №2	Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Применение комплексных чисел в задачах по видам профессиональной деятельности.

Практическое занятие №3	Линейные дифференциальные уравнения I порядка
Практическое занятие №4	Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера и знакопеременных рядов по признаку Лейбница.
Практическое занятие №5	Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины при решении задач по видам профессиональной деятельности.

### Перечень тем

№	Тема
<b>Раздел 1 Основы линейной алгебры</b>	
Тема 1.1	<b>Матрицы и определители</b>
Тема 1.2	<b>Системы линейных алгебраических уравнений</b>
<b>Раздел 2 Основы теории комплексных чисел</b>	
Тема 2.1	<b>Алгебраическая форма комплексного числа</b>
Тема 2.2	<b>Тригонометрическая и показательные формы комплексного числа</b>
<b>Раздел 3 Математический анализ</b>	
Тема 3.1	<b>Дифференциальное исчисление</b>
Тема 3.2	<b>Интегральное исчисление</b>
Тема 3.3	<b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>
Тема 3.4	<b>Ряды</b>
<b>Раздел 4 Основы дискретной математики</b>	
Тема 4.1	<b>Множества и отношения</b>
<b>Раздел 5 Основы теории вероятностей и математической статистики</b>	
Тема 5.1	<b>Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей</b>
Тема 5.2	<b>Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики</b>
Тема 5.3	<b>Основные понятия математической статистики</b>
<b>Раздел 6 Основные численные методы</b>	
Тема 6.1	<b>Приближенные числа и действия с ними</b>

### Время на подготовку и выполнение практических занятий:

Подготовка: 10 минут;

Выполнение: 70 минут

Оформление и сдача: 10 минут

Всего: 1 час 30 минут

Каждое практическое задание имеет критерии оценивания, которые указаны в методических рекомендациях к практическим работам (Приложение 2).

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ», направленные на формирование общих.

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль (экзамен), контроль практические работы студентов.

Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется по всем видам работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины, осуществляется преподавателем, ведущим аудиторские занятия.

Текущий контроль успеваемости проводится в следующих формах:

- ~ устная (устный опрос, защита практической работы и т.д.);
- ~ письменная (письменный опрос и т.д.).

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

Промежуточная аттестация – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно ФГОС рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины, проводится в форме экзамена.

### Формы и методы оценивания

№	Тип (вид) задания	Критерии оценки
1	Тестирование	«5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 89 - 80% правильных ответов «3» - 79 – 70% правильных ответов «2» - 69% и менее правильных ответов
2	Устные ответы	Оценка <b>«отлично»</b> ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения нормального литературного языка. Оценка <b>«хорошо»</b> ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого. Оценка <b>«удовлетворительно»</b> ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировок; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал
3	Письменные ответы	



		<p>непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Оценка <b>«неудовлетворительно»</b> ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>
4	Практические работы	<p style="text-align: center;"><b>Критерии оценивания</b></p> <p>Работа должна быть выполнена не менее, чем на 80%, оценивается следующим образом:</p> <p><b>Оценки «5» (отлично)</b> выставляется студенту, обнаруживший при выполнении заданий всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно - программного материала, учения свободно выполнять профессиональные задачи с всесторонним творческим подходом, обнаруживший познания с использованием основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой, усвоивший взаимосвязь изучаемых и изученных дисциплин в их значении для приобретаемой специальности, проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала, проявивший высокий профессионализм, индивидуальность в решении поставленной перед собой задачи, проявивший неординарность при выполнении практических заданий.</p> <p><b>Оценки «4» (хорошо)</b> выставляется студенту, обнаруживший при выполнении заданий полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий профессиональную задачу или проблемную ситуацию, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе, показавший систематический характер знаний, умений и навыков при выполнении теоретических и практических заданий по дисциплине <b>«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»</b>».</p>

		<p><b>Оценки «3»</b>  <b>(удовлетворительно)</b> выставляется студенту, обнаруживший при выполнении практических и теоретических заданий знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, допустивший погрешности в ответе при защите и выполнении теоретических и практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, проявивший какую-то долю творчества и индивидуальность в решении поставленных задач.</p> <p><b>Оценки «2»</b>  <b>(неудовлетворительно)</b> выставляется студенту, обнаруживший при выполнении практических и теоретических заданий проблемы в знаниях основного учебного материала, допустивший основные принципиальные ошибки в выполнении задания или ситуативной задачи, которую он желал бы решить или предложить варианты решения, который не проявил творческого подхода, индивидуальности.</p>
--	--	--

### Критерии оценки дифференцированного зачета

Экзамен проводится в письменной форме с решением задач. Экзамен состоит из 30 билетов, в каждом билете 1 теоретический и 2 практических задания, которые определяют соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков студентов, согласно рабочей программе дисциплины.

В результате работы должны соответствовать следующим требованиям.

**Оценки «5» (отлично)** выставляется студенту, обнаруживший при выполнении заданий всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно - программного материала, умения свободно выполнять профессиональные задачи с всесторонним творческим подходом, обнаруживший познания с использованием основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой, усвоивший взаимосвязь изучаемых и изученных дисциплин в их значении для приобретаемой специальности, проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала, проявивший высокий профессионализм, индивидуальность в решении поставленной перед собой задачи, проявивший неординарность при выполнении практических заданий.

**Оценки «4» (хорошо)** выставляется студенту, обнаруживший при выполнении заданий полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий профессиональную задачу или проблемную ситуацию, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе, показавший систематический характер знаний, умений и навыков при выполнении теоретических и практических заданий.

**Оценки «3» (удовлетворительно)** выставляется студенту, обнаруживший при выполнении практических и теоретических заданий знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, допустивший погрешности в ответе при защите и выполнении теоретических и практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, проявивший какую-то долю творчества и индивидуальность в решении поставленных задач.

**Оценки «2» (неудовлетворительно)** выставляется студенту, обнаруживший при выполнении практических и теоретических заданий проблемы в знаниях основного учебного материала, допустивший основные принципиальные ошибки в выполнении задания или ситуативной задачи, которую он желал бы решить или предложить варианты решения, который не проявил творческого подхода, индивидуальности.

### 3 ПРИЛОЖЕНИЕ К ФОНДУ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### Приложение 1

Типовые задания для текущего контроля успеваемости

Продолжительность устного (письменного) опроса – 10-15 минут, проводится в начале занятия, в виде фронтального или индивидуального опроса.

Устный опрос (устный ответ обучающегося на один или систему вопросов в форме рассказа, беседы, собеседования)

#### Устного опроса:

##### Раздел 1 Основы линейной алгебры

##### Тема 1.1 Матрицы и определители

Вопросы для устного опроса

1. Что такое матрица?
2. Как определяется размер матрицы?
3. Какие бывают виды матриц (квадратная, диагональная, единичная)?
4. Что называется нулевой матрицей?
5. Дайте определение транспонированной матрицы.
6. Что значит умножение матрицы на число?
7. Перечислите основные операции над матрицами.
8. Как вычисляется сумма двух матриц?
9. Как выполняется произведение двух матриц?
10. Назовите условия существования произведения матриц.

Вопросы для письменного опроса

1. Найдите сумму и разность матриц  $\begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$  и  $\begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$
2. Выполните операцию умножения матрицы на скаляр  $A = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} \alpha = 3$ .
3. Вычислите произведение матриц АВ, если  $\begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix} A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$
4. Приведите пример квадратных матриц второго порядка и найдите их произведение.

##### Тема 1.2 Системы линейных алгебраических уравнений

Вопросы для устного опроса

1. Что такое система линейных алгебраических уравнений?
2. Какие способы классификации систем существуют?

3. Дайте определение совместимой системы уравнений.
4. Чем отличается определённая система от неопределённой?
5. Назовите основные методы решения систем линейных уравнений.
6. Как решается система методом Крамера?
7. Объясните суть метода Гаусса.
8. Для каких случаев применяется метод обратной матрицы?
9. Какой алгоритм используется при реализации метода Жордана-Гаусса?
10. Что означает термин «ранг матрицы»?

#### Вопросы для письменного опроса

1. Покажите графически, как выглядит геометрический смысл совместной и несовместной системы двух уравнений с двумя переменными.
2. Напишите алгоритм вычисления обратных матриц и примените его к конкретной задаче.
3. Используя собственные знания, решите нестандартную задачу, подобрав собственную систему уравнений и предложив способ её анализа.

## Раздел 2 Основы теории комплексных чисел

### Тема 2.1 Алгебраическая форма комплексного числа

### Тема 2.2 Тригонометрическая и показательные формы комплексного числа

#### Вопросы для устного опроса

1. Что такое комплексное число?
2. Какова форма записи комплексного числа?
3. Какие компоненты входят в состав комплексного числа?
4. Дайте определение мнимой единицы.
5. Чем отличается действительная часть от мнимой части комплексного числа?
6. Назовите модуль комплексного числа и поясните, как его вычислить.
7. Объясните понятие аргумента комплексного числа.
8. Приведите формулу Эйлера и её значение.
9. Перечислите основные операции над комплексными числами.

#### Вопросы для письменного опроса

1. Запишите комплексное число в алгебраической форме, если дано  $\operatorname{Re}(z)=3$ ,  $\operatorname{Im}(z)=-4$ .
2. Найдите сумму двух комплексных чисел  $z_1=2+3i$  и  $z_2=-1+i$ .
3. Вычислите произведение комплексных чисел  $z_1=1-i$  и  $z_2=2+3i$ .
4. Представьте комплексное число  $z=1+3i$  в тригонометрической форме.
1. Решите уравнение  $x^2 + 2z + 5 = 0$ .

## Раздел 3 Математический анализ

### Тема 3.1 Дифференциальное исчисление

Вопросы для устного опроса

1. Что такое производная функции?
2. Какова геометрическая интерпретация производной?
3. Дайте определение предела функции.
4. Объясните понятие непрерывности функции.
5. Чем отличается односторонняя производная от двусторонней?
6. Опишите разницу между первой и второй производной.
7. Какие существуют способы вычисления производных сложных функций?
8. Когда говорят, что функция имеет конечную производную в точке?
9. Как определяется бесконечно малая величина и её связь с производной?

Вопросы для письменного опроса

1. Найдите производную функции  $(f)(x) = x^3 + 2x$ .
2. Найдите производную функции  $(f)(x) = \sin x + 2\cos x$ .
3. Найдите производную функции  $(f)(x) = x^3 * 2\cos x$ .
4. Найдите производную функции  $(f)(x) = 3x^6/5\cos x$ .

### Тема 3.2 Интегральное исчисление

Вопросы для устного опроса

1. Что такое определенный интеграл?
2. Каково геометрическое толкование определенного интеграла?
3. Запишите формулу Ньютона-Лейбница.
4. Какие свойства имеет определенный интеграл?
5. Приведите пример приложения определенного интеграла в физике.

6. Почему важна непрерывность функции при вычислении определенных интегралов?
7. Чем отличается неопределённый интеграл от определённого?
8. Назовите основные методы интегрирования функций.
9. Для чего используется замена переменных при вычислении определённых интегралов?
10. Какое значение играет формула Тейлора при приближённом вычислении интегралов?

#### Вопросы для письменного опроса

1. Объясните роль определенного интеграла в инженерии, экономике и медицине.
2. Приведите конкретные примеры задач из реальной жизни, решаемых с использованием определенного интеграла.
3. Опишите процесс нахождения площади участка земли сложной формы методом численного интегрирования.
4. Проанализируйте применение определенного интеграла в финансовых расчётах (например, определение дохода или прибыли).
5. Какие трудности возникают при оценке объёма вещества или материала с помощью определённого интеграла?

### Тема 3.3 Обыкновенные дифференциальные уравнения

#### Вопросы для устного опроса

1. Что такое обыкновенное дифференциальное уравнение?
2. Чем отличаются линейные и нелинейные дифференциальные уравнения?
3. Как классифицируются дифференциальные уравнения по порядку производных?
4. Дайте определение решения дифференциального уравнения.
5. Какие существуют типы начальных условий?
6. Объясните понятие общего и частного решений.
7. Когда говорят, что решение единственно?
8. Опишите различия между автономными и неавтономными уравнениями.

#### Вопросы для письменного опроса

1. Приведите пример разделяемых переменных и расскажите метод разделения переменных.
2. Расскажите о методе интегрирования для однородных уравнений.
3. Объясните принцип метода Бернулли для уравнений вида  $y' + p(x)y = q(x)$ .
4. Изложите суть метода вариации постоянной Лагранжа.
5. Решите простую задачу Коши для линейного уравнения первого порядка.

### **Тема 3.4 Ряды**

#### **Вопросы для устного опроса**

1. Дайте определение числового ряда.
2. Что такое частичная сумма числового ряда?
3. Какое условие называется необходимым условием сходимости числового ряда?
4. Приведите пример сходящегося числового ряда.
5. Приведите пример расходящегося числового ряда.
6. Какие существуют основные признаки сходимости рядов?
7. Какой признак называют признаком сравнения?
8. Когда применяется интегральный признак Коши-Маклорена?
9. Для каких рядов подходит радикальный признак Коши?
10. Расскажите о признаке Лейбница для знакочередующихся рядов.

#### **Вопросы для письменного опроса**

1. Найдите сумму первых пяти членов геометрической прогрессии с первым членом равным 2 и знаменателем 3.
2. Найдите сумму первых пяти членов геометрической прогрессии с первым членом равным 4 и знаменателем 5.
3. Найдите сумму первых пяти членов геометрической прогрессии с первым членом равным 6 и знаменателем 7.

### **Раздел 4 Основы дискретной математики**

#### **Тема 4.1 Множества и отношения**

#### **Вопросы для устного опроса**

1. Что такое множество?
2. Как обозначаются элементы множества?
3. Какие операции можно проводить над множествами?
4. Приведите пример конечного и бесконечного множества.
5. Объясните понятие подмножества.
6. Чем отличаются пустое множество и универсальное множество?
7. Дайте определение объединению двух множеств.
8. Опишите операцию пересечения множеств.
9. Объясните смысл разности множеств.



10. Для чего используется операция симметричной разности?

Вопросы для письменного опроса

1. Записать множество всех целых чисел от  $-5$  до  $+5$ .
2. Найти объединение и пересечение множеств  $A=\{a,b,c\}$  и  $B=\{b,d,e\}$ .
3. Изобразить диаграмму Венна для трёх множеств  $X, Y, Z$ , где  $X \cap Y \neq \emptyset$ ,  $Y \cap Z \neq \emptyset$ ,  $X \cap Z = \emptyset$ .
4. Определить, является ли данное отношение рефлексивным, симметричным и транзитивным:  $\{(1,1),(2,2),(3,3)\}$  на множестве  $\{1,2,3\}$ .
5. Проверить, обладает ли заданное отношение свойствами эквивалентности:  $\{(a,a),(b,b),(c,c),(a,b),(b,a)\}$  на множестве  $\{a,b,c\}$ .

## Раздел 5 Основы теории вероятностей и математической статистики

### Тема 5.1 Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей

Вопросы для устного опроса

Вопросы для устного опроса

1. Что такое вероятность случайного события?
2. Какое событие называется невозможным событием? Приведите пример профессионального контекста.
3. Какие существуют основные методы вычисления вероятности?
4. Чем отличаются абсолютная частота и относительная частота события?
5. Объясните понятие статистической устойчивости частоты появления события.
6. Дайте определение условной вероятности события.

Вопросы для письменного опроса

1. Из 25 экзаменационных билетов по геометрии ученик успел подготовить 11 первых и 8 последних билетов. Какова вероятность того, что на экзамене ему достанется билет, который он не подготовил?
2. Антон и Игорь бросают белый и черный игральные кубики и подсчитывают сумму выпавших очков. Они договорились, что если при очередном бросании в сумме выпадет 8 очков, то выигрывает Антон, а если в сумме выпадет 7 очков, то выигрывает Игорь. Можно ли считать, что шансы выиграть в этой игре у мальчиков одинаковы?
3. Для новогодней лотереи отпечатали 1500 билетов, из которых 120 выигрышных. Какова вероятность того, что купленный билет окажется выигрышным?
4. В коробке лежит 10 шаров, из них 5 черных, 2 белых, остальные – красные. Какова вероятность вытащить черный шар? Вытащить не красный шар? Вытащить красный шар?

5. В коробке 7 красных и 5 синих карандашей. Наудачу взяли три карандаша. Найти вероятность того, что среди выбранных карандашей – ровно 2 красных и 1 синий.

### **Тема 5.2 Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики**

Вопросы для устного опроса

1. Что такое дискретная случайная величина?
2. Чем отличается дискретная случайная величина от непрерывной?
3. Приведите определение закона распределения дискретной случайной величины.
4. Какова связь между функцией распределения и законом распределения дискретной случайной величины?
5. Какие основные числовые характеристики дискретной случайной величины вам известны?
6. Дайте определение математического ожидания дискретной случайной величины.
7. Объясните понятие дисперсии дискретной случайной величины.
8. Что показывает стандартное отклонение?
9. Перечислите свойства математического ожидания.
10. Назовите формулы расчета математического ожидания и дисперсии.

Вопросы для письменного опроса

1. Запишите формулу математического ожидания дискретной случайной величины.
2. Определите среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
3. Докажите свойство аддитивности математического ожидания двух случайных величин.
4. Вычислите дисперсию дискретной случайной величины, заданной таблицей распределения вероятностей.
5. Рассчитайте коэффициент вариации для заданной случайной величины.

### **Тема 5.3 Основные понятия математической статистики**

Вопросы для устного опроса

1. Что такое статистическое наблюдение?
2. Что такое статистическое наблюдение?
3. Какие типы шкал измерения существуют?
4. Назовите основные характеристики случайной величины.
5. Дайте определение случайной величины.
6. Что такое выборочная совокупность?

Вопросы для письменного опроса

1. Какие основные разделы математики связаны со статистикой?
2. Чем отличается выборочная совокупность от генеральной совокупности?
3. Как классифицируются признаки статистического наблюдения?

4. Перечислите этапы статистического исследования.
5. Опишите понятие вариации признака и меры центральной тенденции.
6. Объясните различия между количественными и качественными признаками.
7. Что представляет собой частотное распределение и как оно изображается графически?
8. Определите дисперсию случайной величины и стандартное отклонение.
9. Почему важны законы больших чисел в статистике?

## **Раздел 6 Основные численные методы**

### **Тема 6.1 Приближенные числа и действия с ними**

Вопросы для устного опроса

1. Что такое приближённое число?
2. Приведи пример приближенного значения числа  $\pi$ .
3. Как определяется абсолютная погрешность приближённого числа?
4. Объясни понятие относительной погрешности.
5. Почему мы используем приближённые значения чисел в повседневной жизни?

Вопросы для письменного опроса

1. Округлите число 5,476 до сотых и определите абсолютную и относительную погрешности полученного приближённого значения.
2. Определите количество значащих цифр в каждом из чисел: 0,0035; 12,004;
3. Найдите сумму двух приближённых чисел:  $a=3,1$  и  $b=4,7$ , оцените суммарную абсолютную и относительную погрешности результата.
4. Выполните умножение приближённых значений:  $c=2,5$  и  $d=3,2$ . Оцените абсолютную и относительную погрешности произведения.

#### **Критерии оценивания устного опроса:**

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка **«отлично»** ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения нормального литературного языка.

Оценка **«хорошо»** ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки **«отлично»**, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировок; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка **«2»** отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

## **Письменный опрос**

### **1. Описание**

Письменный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся.

На проведение опроса отводится 10–15 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: *лекционная тетрадь*.

### **2. Критерии оценки письменных ответов**

Оценка **«отлично»** ставится, если в работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

Оценка **«хорошо»** ставится, если в работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, допущены существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

## **Примеры аудиторных задач**

### **Производная и первообразная функции**

#### **Определение производной функции**

Найдите производную функции  $(f)(x) = x^3 + 2x$ .

## **Многогранники**

### **Определение параметров объема фигуры**

Найдите объем прямоугольного параллелепипеда, стороны которого равны 5 см, 8 см и 12 см.

## **Теория вероятностей**

### **Определение параметров вероятности события**

Из 25 экзаменационных билетов по геометрии ученик успел подготовить 11 первых и 8 последних билетов. Какова вероятность того, что на экзамене ему достанется билет, который он не подготовил?

## **Критерии оценивания**

**Оценки «5» (отлично)** выставляется студенту, обнаруживший при выполнении заданий всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно - программного материала, учения свободно выполнять профессиональные задачи с всесторонним творческим подходом, обнаруживший познания с использованием основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой, усвоивший взаимосвязь изучаемых и изученных дисциплин в их значении для приобретаемой специальности, проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала, проявивший высокий профессионализм, индивидуальность в решении поставленной перед собой задачи, проявивший неординарность при выполнении практических заданий.

**Оценки «4» (хорошо)** выставляется студенту, обнаруживший при выполнении заданий полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий профессиональную задачу или проблемную ситуацию, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе, показавший систематический характер знаний, умений и навыков при выполнении теоретических и практических заданий по дисциплине «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ».

**Оценки «3» (удовлетворительно)** выставляется студенту, обнаруживший при выполнении практических и теоретических заданий знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, допустивший погрешности в ответе при защите и выполнении теоретических и практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, проявивший какую-то долю творчества и индивидуальность в решении поставленных задач.

**Оценки «2» (неудовлетворительно)** выставляется студенту, обнаруживший при выполнении практических и теоретических заданий проблемы в знаниях основного учебного материала, допустивший основные принципиальные ошибки в выполнении задания или ситуативной задачи, которую он желал бы решить или предложить варианты решения, который не проявил творческого подхода, индивидуальности.

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться плакатами, схемами, моделями

Время выполнения задания – 80 минут

### Билет №1

1. Комбинаторика. Формулы и алгоритм выбора формулы.
2. Для какого из приведённых значений числа  $X$  ложно высказывание:  
НЕ  $(X < 9)$  ИЛИ  $(X < 5)$ ?  
1) 12 2) 2 3) 9 4) 5
3. Найдите неопределенный интеграл функции ( )  $\int \sqrt[4]{x^3} dx = \int \sqrt[4]{x^3} dx$

### Билет №2

1. Определенный и неопределенный интеграл. В чем отличия?
2. Дано:  $h=8$ м,  $r=4$ м. Вычислите  $S$ ,  $V$ ,  $S_{\text{осн}}$ ,  $S_{\text{бок}}$  Конуса.
3. Дано:  $A=1$ ,  $B=0$ ,  $C=1$ . Определите истинно или ложно данное высказывание:  
 $((A \sim B) \wedge B) \rightarrow \bar{C}$

### Билет №3

1. Теория вероятностей. Классическое определение вероятности (формула).
2. Найдите производную следующей функции:  $y = x^6 + \cos x$
3. Для какого из приведенных ниже значений числа  $M$  истинно следующее выражение?  $\frac{(M > 10) \wedge (M > 13)}{1) 1 \quad 2) 12 \quad 3) 3 \quad 4) 14}$

### Билет №4

1. Формула Перестановки.
2. Дано:  $\bar{A}=1$ ,  $B=0$ ,  $C=1$ . Определите истинно или ложно данное высказывание:  
 $((A \vee B \wedge C) \vee (\bar{A} \wedge B)) \rightarrow C$
3. Найдите неопределенный интеграл следующей функции ( )  $f(x) = \int 3x^8 dx$

### Билет №5

1. Формула Размещения.
2. Дано:  $A=1$ ,  $B=0$ . Определите истинно или ложно данное высказывание:  
 $(A \wedge B) \vee (\bar{A} \wedge B)$
3. Найдите неопределенный интеграл следующей функции ( )  $f(x) = \int (x^5 + x^4 + 5x) dx$

### Билет №6

1. Формула Сочетания.
2. Дано:  $A=1$ ,  $B=0$ . Определите истинно или ложно данное высказывание.  
 $(A \wedge B) \vee B$
3. Найдите неопределенный интеграл следующей функции ( )  $\int f(\sqrt{x}) = \int \sqrt{x} dx$

### Билет №7

1. Определение Матрицы
2. Для какого из приведенных названий животных истинно выражение НЕ (первая буква гласная) И НЕ (последняя буква согласная)?  
1) Слон 2) Опоссум 3) Антилопа 4) Собака
3. Найдите определенный интеграл следующей функции ( )  $\int_0^1 f(x) = \int_0^1 x dx$
- 4.

### Билет №8

1. Формула Сочетания и Размещения. В чем отличия?
2. Найдите определенный интеграл следующей функции ( )  $\int_0^3 f(x) = \int_0^3 x^4 dx$
3. В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?

### Билет №9

1. Перестановки и Размещения. В чем отличия?
2. Найдите определенный интеграл следующей функции ( )  $\int_0^1 f(\sqrt{x}) = \int_0^1 \sqrt[4]{x^7} dx$
3. Сколько перестановок можно составить из букв слова «линейка»?

### Билет №10

1. Перестановки и Сочетания. В чем отличия?
2. Найдите определенный интеграл следующей функции ( )  $\int_1^3 f(x) = \int_1^3 (x^3 + x^5) dx$
3. Необходимо выбрать в подарок 4 из 10 имеющихся различных книг. Сколькими способами можно это сделать?

### Билет №11

1. Правила нахождения производных.
2. Найдите определенный интеграл следующей функции ( )  $\int_2^6 f(x) = \int_2^6 (8x^5 - 4x^2) dx$
3. В некоторой газете 12 страниц. Необходимо на страницах этой газеты поместить четыре фотографии. Сколькими способами можно это сделать, если ни одна страница газеты не должна содержать более одной фотографии?

### Билет №12

1. Свойства неопределенного интеграла.
2. Дано:  $h=8$ м,  $r=4$ м. Вычислите  $S$ ,  $V$ ,  $S_{\text{осн}}$ ,  $S_{\text{бок}}$  Цилиндра.
3. Для участия в команде тренер отбирает 7 мальчиков из 10. Сколькими способами он может сформировать команду, если 3 мальчика уже выбраны в команду?

### Билет №13

1. Какая функция называется первообразной?
2. Дано:  $h=12$  см,  $r=5$ м,  $R=9$ см. Вычислите  $S$ ,  $V$ ,  $S_{\text{осн}}$ ,  $S_{\text{бок}}$  Усеченного конуса.
3. В высшей лиге чемпионата страны по футболу 12 команд. Борьба идет за золотые, серебряные и бронзовые медали. Сколькими способами медали могут быть распределены между командами?

### Билет №14

1. Логическое отрицание это? Таблица истинности операции отрицания.
2. Дано:  $R=6\text{м}$  .Вычислите  $S$  и  $V$  Сферы.
3. Найдите неопределенный интеграл следующей функции ( )  $f(x) = \int (x^9 + \cos x) dx$

### Билет №15

1. Конъюнкция это? Таблица истинности операции конъюнкции.
2. Дано:  $a=4\text{ см}$  .Вычислите  $S$  и  $V$  Куба.

3. Вычислите определитель матрицы  $A = \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

### Билет №16

1. Дизъюнкция это? Таблица истинности операции дизъюнкции.
2. Дано:  $a=10\text{ см}$ ,  $b=4\text{ см}$ ,  $c=5\text{см}$  .Вычислите  $S$  и  $V$  Параллелепипеда.
3. В шахматном турнире принимали участие 15 шахматистов, из них 10 девочек и 5 мальчиков. Девочки против мальчиков не играют! Каждый играет против друг друга только один раз. Сколькими способами может быть сыграно партий девочками на этом турнире?

### Билет №17

1. Комбинаторика. Формулы и алгоритм выбора формулы.
2. Сколькими способами можно разместить 12 лиц за столом, на котором поставлено 12 приборов?

3. Вычислите определитель матрицы  $A = \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 4 & 2 \\ 5 & 7 & 0 \\ 0 & 9 & 0 \end{pmatrix}$

### Билет №18

1. Определенный и неопределенный интеграл. В чем отличия?
2. Вычислите определитель матрицы  $A = \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}$
3. Необходимо выбрать в подарок 4 из 10 имеющихся различных книг. Сколькими способами можно это сделать?

### Билет №19

1. Теория вероятностей. Классическое определение вероятности (формула).

2. Вычислите определитель матрицы  $A = \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 4 & 2 \\ 5 & 7 & 0 \\ 0 & 9 & 0 \end{pmatrix}$

3. Определите истинно или ложно данное высказывание:  $(A \wedge B) \vee B$

### Билет №20

1. Формула Перестановки.



- Найдите неопределенный интеграл следующей функции ( )  $f(x) = \int (2e^x + 6\sin x) dx$
- Дано:  $h=8\text{м}$ ,  $r=4\text{м}$ . Вычислите  $S$ ,  $V$ ,  $S_{\text{осн}}$ ,  $S_{\text{бок}}$  Цилиндра.

### Билет №21

- Формула Размещения.
- Найдите неопределенный интеграл функции ( )  $\int \sqrt[4]{x^3} dx$
- Дано:  $h=8\text{м}$ ,  $r=4\text{м}$ . Вычислите  $S$ ,  $V$ ,  $S_{\text{осн}}$ ,  $S_{\text{бок}}$  Конуса.

### Билет №22

- Формула Сочетания.
- Для какого из приведённых значений числа  $X$  ложно высказывание:  
НЕ ( $X < 9$ ) ИЛИ ( $X < 5$ )?  
1) 12 2) 2 3) 9 4) 5

- Вычислите определитель матрицы  $A = \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

### Билет №23

- Формула Ньютона-Лейбница.
- Найдите производную следующей функции  $y = x^2 - x^5$
- Для какого из приведенных названий животных истинно выражение  
НЕ (первая буква гласная) И НЕ (последняя буква согласная)?  
1) Слон 2) Опоссум 3) Антилопа 4) Собака

### Билет №24

- Формула Сочетания и Размещения. В чем отличия?
- Найдите производную следующей функции  $y = x^9 \sin x$
- В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?

### Билет №25

- Перестановки и Размещения. В чем отличия?
- Найдите определенный интеграл следующей функции ( )  $\int_1^3 (x^3 + x^5) dx$
- Вычислите определитель матрицы  $A = \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

### Билет №26

- Перестановки и Сочетания. В чем отличия?
- Найдите определенный интеграл следующей функции ( )  $\int_2^6 (8x^5 - 4x^2) dx$
- Вычислите определитель матрицы  $A = \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

### Билет №27

1. Правила нахождения производных.
2. В высшей лиге чемпионата страны по футболу 12 команд. Борьба идет за золотые, серебряные и бронзовые медали. Сколькими способами медали могут быть распределены между командами?
3. Вычислите определитель матрицы  $A = \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

#### Билет №28

1. Свойства неопределенного интеграла.
2. Дано:  $a=4$  см. Вычислите  $S$  и  $V$  Куба.
3. Дано:  $A=1$ ,  $B=0$ . Определите истинно или ложно данное высказывание:  
 $(A \wedge B) \vee (\bar{A} \wedge B)$

#### Билет №29

1. Какая функция называется первообразной?
2. Найдите определенный интеграл следующей функции ( )  $f(x) = \int_0^3 x^4 dx$
3. Вычислите определитель матрицы  $A = \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

#### Билет №30

1. Конъюнкция это? Таблица истинности операции конъюнкции.
2. Дано:  $h=8$ м,  $r=4$ м. Вычислите  $S$ ,  $V$ ,  $S_{\text{осн}}$ ,  $S_{\text{бок}}$  Конуса.
3. Вычислите определитель матрицы  $A = \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

**Лист регистрации изменений и дополнений ФОС**  
**по дисциплине Техническая механика**  
**Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год**

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на \_\_\_\_\_ учебный год по дисциплине Техническая механика. В комплект ФОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании комиссии профессионального цикла специальности Техническая эксплуатация подъемно – транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /