



Министерство образования и науки Республики Хакасия
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Республики Хакасия
«Черногорский горно-строительный техникум»

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
ЗАДАЧ по специальности 21.02.09 «Гидрогеология и
инженерная геология»**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ
ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ
21.02.09 «Гидрогеология и инженерная геология»**

I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1. Область применения комплекта контрольно-оценочных средств

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач.

Комплект контрольно-оценочных средств включает задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

1.2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

В результате освоения учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 21.02.09 «Гидрогеология и инженерная геология» следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями:

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
У1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Демонстрация умения решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Тестирование, устный опрос, выполнение контрольных работ, экспертное наблюдение, дифференцированный зачет
З1 значение математики в профессиональной деятельности	демонстрация знаний значение математики в профессиональной деятельности	Тестирование, устный опрос, выполнение контрольных работ, экспертное наблюдение, дифференцированный зачет
З2 основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	демонстрация знаний основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	Тестирование, устный опрос, выполнение контрольных работ, экспертное наблюдение, дифференцированный зачет
З3 основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	демонстрация знаний основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	Тестирование, устный опрос, выполнение контрольных работ, экспертное наблюдение, дифференцированный зачет
З4 основы интегрального и дифференциального исчисления	демонстрация знаний основы интегрального и	Тестирование, устный опрос, выполнение

	дифференциального исчисления	контрольных работ, экспертное наблюдение, дифференцированный зачет
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Стремление выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Систематически использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе деловых игр.
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Стремление планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ПК 1.1 Участвовать в выполнении работ, связанных с изучением гидрогеологических условий на исследуемых объектах.	выполняет действия над комплексными числами: находит сумму, разность, результат деления и умножения комплексных чисел	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ПК 1.2 Участвовать в разработке проекта гидрогеологических исследований.	строит графики сложных функций на основе анализа, исследует функции на непрерывность	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ПК 1.3 Вести первичную гидрогеологическую документацию.	строит графики сложных функций на основе анализа	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ПК 1.4 Осуществлять отбор и направление на лабораторные исследования проб воды	строит графики сложных функций на основе анализа	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

ПК 1.5 Выполнять гидрогеологические исследования.	решает системы линейных уравнений различными методами	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ПК 1.6 Производить камеральную обработку материалов гидрогеологических исследований и составлять технический отчет.	вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ПК 2.1 Собирать и обрабатывать материалы изысканий исследований прошлых лет	нахождение закона распределения случайной величины по заданному условию	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ПК 2.2 Разрабатывать программу инженерно- геологических изысканий.	вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ПК 2.3 Проводить рекогносцировочное обследование территории.	нахождение закона распределения случайной величины по заданному условию	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ПК 2.4 Вести первичную документацию и опробование инженерно- геологических выработок.	нахождение закона распределения случайной величины по заданному условию	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ПК 2.5 Выполнять инженерно- геологические исследования.	вычисляет пределы функций	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ПК 2.6 Производить камеральную обработку материалов инженерно-геологических изысканий и составлять технический отчет.	составляет алгоритм решения прикладной задачи	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ПК 3.1 Управлять производственным коллективом.	распределения случайной величины по заданному условию	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ПК 3.2 Подготавливать оборудование к эксплуатации.	решает прикладные задачи на основе основных математических методов	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

ПК 3.3. Организовывать работу персонала на участке работ.	решает задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ПК 3.4. Обеспечивать безопасное проведение полевых работ	решает прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ПК 3.5 Выполнять проектно- сметную и производственную документацию.	решает прикладные задачи на основе основных математических методов	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ПК 4.1. Выполнение геологических работ	решает системы линейных уравнений различными методами	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

2. Текущий контроль.

Типовые задания для оценки знаний и умений

№1.

Найти следующие пределы:

$$1 \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 6x + 7}{4x^2 + 7x - 9};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 5x}{2x^2};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x^2 + \frac{2}{2x}} - \sqrt{x^2 + 1} \right);$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x} \right)^x;$$

$$2. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 6x^2 - 7}{2x^3 + 7};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{x^2};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x^2 + \frac{2}{5x}} - \sqrt{x^2 + 2} \right)$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{x} \right)^x;$$

$$3. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^4 + 6x + 8}{3x^3 + 6x + 2};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x^2 - \frac{2}{x}} - \frac{2}{x} \right);$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x^2 - \frac{2}{x}} - \frac{2}{x} \right);$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x} \right)^x;$$

$$4. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 3x + 2};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\operatorname{tg} 4x}{5x};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 7} \frac{2 - \sqrt{x-49}}{x};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+5}{2x+1} \right)^{x-1};$$

$$5. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 2x + 5}{4x^2 + x + 1};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 x}{5x^3};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\sqrt[3]{1+x} - 1};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{4}{x} \right)^x;$$

$$6. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x + 3}{4x^3 - 5x + 6};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{4x};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{(x+1)^2} - \sqrt[3]{(x-1)^2} \right); \text{ г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x} \right)^{3x};$$

$$7. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 6x + 3}{4x^3 - 3x + 8};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - 1}{3x^2};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x^2 - 1}} \right);$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{2}{x} \right)^{\frac{1}{2x}};$$

$$8. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x - 6}{x^2 - 7x + 10};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2}{\sin^2 8x};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{x+1} - \sqrt[3]{x} \right);$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{2x+3}};$$

$$9. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x - 6}{x^2 + 3x - 10};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin(x+4)}{16 - x^2};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{1}{x} \right);$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-2}{x+1} \right)^x;$$

$$10. \text{ a) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3x - 10}{x^2 + x - 6};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^4 4x}{3x^4};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{2x^2 + x + 1} - \sqrt{2x^2 - x + 1} \right); \text{ г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x} \right)^{3x}$$

№2.

Найти производные функций:

$$1. \text{ a) } y = \arcsin(\sin x - \cos x); \text{ б) } y = \frac{x^2 + \cos x}{x^2 \cos x}$$

$$2. \text{ a) } y = e^{\sqrt[3]{x}} \sin 3x; \text{ б) } y = \frac{x - \sin x}{x \cos x}$$

$$3. \text{ a) } y = \frac{\sin x}{1 + \operatorname{tg} x} ; \text{ б) } y = e^x (\cos x^2 - \sin x^2).$$

$$4. \text{ a) } y = \frac{x}{2} - e^{x^2} ; \text{ б) } y = \frac{x + \operatorname{tg} x}{x - \operatorname{tg} x}.$$

$$5. \text{ a) } y = \operatorname{arctg} \frac{1}{x^2} ; \text{ б) } y = \frac{x - \cos x}{x + \sin x}.$$

$$6. \text{ a) } y = \frac{\ln x}{x^6} ; \text{ б) } y = \frac{x \sin x}{x + \sin x}.$$

$$7. \text{ a) } y = \ln \left(\arccos \frac{1}{\sqrt{x}} \right) ; \text{ б) } y = \frac{x + \cos x}{x \sin x}$$

$$8. \text{ a) } y = e^x \operatorname{tg} x + \frac{\cos x}{e^x} ; \text{ б) } y = \frac{x^2 + \sin x}{x + \cos x}$$

$$9. \text{ a) } y = \ln(e^x \cos x + e^x \sin x) ; \text{ б) } y = 2^x \operatorname{tg} x$$

$$10. \text{ a) } y = x^2 \log_3 x + 3^x ; \text{ б) } y = \frac{x \cos x}{x - \sin x}$$

№3.

Найти интегралы:

$$1. \text{ a) } \int \frac{x dx}{2^{x^2}} ; \text{ б) } \int \frac{dx}{x \sqrt{1-x^3}} ; \text{ в) } \int \cos^4 x dx$$

$$2. \text{ a) } \int \frac{x^2 + 1}{x-1} dx ; \text{ б) } \int \frac{x^2 dx}{\sqrt{x-1}} dx ; \text{ в) } \int \sin^2 3x dx$$

$$3. \text{ a) } \int \frac{\ln \sqrt{x}}{x} dx ; \text{ б) } \int \frac{dx}{\sqrt[4]{x} + \sqrt{x}} ; \text{ в) } \int \sin^4 x dx$$

$$4. \text{ a) } \int \frac{3-2x}{\sqrt{4-2x^2}} dx ; \text{ б) } \int \frac{x \cos x}{\sin^2 x} dx ; \text{ в) } \int \frac{dx}{6x} \sin$$

$$5. \text{ a) } \int \frac{x^2 dx}{4x^6 + 1} ; \text{ б) } \int \frac{dx}{x \sqrt{1-x^2}} ; \text{ в) } \int \sin x \cos 2x dx$$

$$6. \text{ a) } \int \frac{6\sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx ; \text{ б) } \int \frac{dx}{x^2(x-4)} ; \text{ в) } \int \cos^6 x dx$$

$$7. \text{ a) } \int \frac{x^2 dx}{4x^6 + 1} ; \text{ б) } \int e^{-(2x+3)} x dx ; \text{ в) } \int \sin^4 2x dx$$

$$8. \text{ a) } \int \frac{x dx}{3x^2 + 1} ; \text{ б) } \int e^{-\operatorname{tg} x} \frac{dx}{\cos^2 x} ; \text{ в) } \int \frac{dx}{\cos^4 2x}$$

$$9. \text{ a) } \int x^2 e^{x^3} dx ; \text{ б) } \int \frac{dx}{x \sqrt{x^2 - 9}} ; \text{ в) } \int \frac{x dx}{\sin^2 x}$$

$$10. \text{ a) } \int \frac{x^2 dx}{\sqrt{1-4x^4}} ; \text{ б) } \int \ln(x + \sqrt{1+x^2}) dx ; \text{ в) } \int \cos^2 4x dx$$

№4.

Решить дифференциальное уравнение:

1. $(y + \sqrt{xy})dx = xdy$; 2. $xy' = y + \cos 2 \frac{y}{x}$; 3. $y \ln y dx + xdy = 0$

4. $x dy - y dx = y dy$; 5. $\sin y \cos x dy = \cos y \sin x dx$; 6. $y' + y = \cos x$

7. $(1+y^2)dx + xydy = 0, y(0)=1$; 8. $y' \cos x - \sin x = 2x, y(0)=0$

9. $xy' = y + \sqrt{y^2 - x^2}$; 10. $2x\sqrt{1-y^2} = y'(1+x^2)$

№5.

Исследовать на сходимость ряд:

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{2n-1}}$; 2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{\sqrt{n^2-n}}$; 3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{5n^2+2}$; 4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^2+10}$

5. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n+1}$; 6. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{\sqrt{3n-1}}$; 7. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{2^{n+1}}$; 8. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n+4)^2}$

9. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+2n+1}{3n^2+6n+9}$; 10. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)}{5^n}$

6. Решить задачи.

1. В читальном зале имеется 12 учебников по физике, из которых 6 в мягком переплете. Библиотекарь взял два учебника. Найти вероятность того, что оба учебника окажутся в мягком переплете.

2. Студент знает 36 из 50 вопросов программы. Каждый дифференцированный зачетационный билет содержит три вопроса. Найти вероятность того, что студент знает ответ на все три вопроса билета.

3. Из трех орудий произвели залп по цели. Вероятность попадания в цель при одном выстреле из первого орудия равна 0,7; для второго орудия – 0,9; для третьего – 0,85. Найти вероятность того, что только один снаряд попадет в цель.

4. Для сигнализации об аварии установлены три независимо работающих устройства. Вероятность того, что при аварии сработает первое устройство, равна 0,92; второе – 0,98 и третье – 0,9. Найти вероятность того, что при аварии сработают только два устройства.

5. По статистике в Приморском крае в июле 12 пасмурных дней. Найти вероятность того, что первого, второго и третьего июля будет ясная погода.

6. Рабочий обслуживает три станка, работающих независимо друг от друга. Вероятность того, что внимание рабочего потребует первый станок, равна 0,15; второй – 0,2, третий – 0,1. Какова вероятность того, что только один станок потребует внимания рабочего?

7. В ящике 40 деталей, из них 5 с дефектом. Последовательно без возврата достают три детали. Какова вероятность того, что они без дефекта?

508. На ферме работают два транспортера для раздачи кормов. Вероятность выхода из строя каждого из них соответственно равна 0,25 и 0,2. Какова вероятность, что произойдет поломка хотя бы одного из транспортеров?

9. Эксперт оценивает качественный уровень трех видов изделий по потребительским признакам. Вероятность того, что изделию первого вида будет присвоен знак качества, равна 0,9; изделию второго вида – 0,85; изделию

третьего вида – 0,8. Найти вероятность того, что знак качества будет присвоен только одному изделию.

10. Механик обслуживает три трактора. Вероятности отказа тракторов в течение часа соответственно равны 0,2; 0,25 и 0,3. Найти вероятность того, что в течение часа хотя бы одному трактору потребуется мастер.

11. Устройство состоит из трех элементов, работающих независимо. Вероятность безотказной работы первого, второго и третьего элементов соответственно равны 0,7; 0,8 и 0,9. Найти вероятность того, что безотказно будет работать хотя бы один элемент.

12. Вероятность того, что при одном измерении некоторой физической величины будет допущена ошибка, равна 0,35. Произведены три независимых измерения. Найти вероятность того, что только в одном из них допущена ошибка.

13. В мастерской на трех станках изготавливаются однотипные детали. Вероятность безотказной работы первого станка равна 0,8; второго – 0,75; третьего – 0,95. Найти вероятность безотказной работы только двух станков.

14. Коэффициент использования рабочего времени двух комбайнов соответственно равен 0,7 и 0,65. Учítывая, что остановки в работе каждого комбайна случайны и независимы одна от другой, найдите относительное время работы хотя бы одного комбайна.

15. В некотором районе города находится 10 магазинов 7 продовольственных и 3 непродовольственных. Случайным образом для приватизации были отобраны три магазина. Найти вероятность того, что все отобранные магазины окажутся продовольственными.

16. В группе 15 студентов, 10 девушек и 5 юношей. На каждый из трех вопросов, заданных преподавателем ответили по одному студенту. Какова вероятность, что ответили три юноши?

17. В компьютерном классе 12 компьютеров, из них исправны 9. Какова вероятность, что три студента вошедшие в класс выберут исправные компьютеры?

18. На водоканале 8 сменных инженеров, из них 3 женщины. В смену занято три человека. Найти вероятность того, что в случайно выбранную смену, окажется три мужчины.

19. В ящике 20 деталей, среди которых 12 окрашены. Сборщик наудачу извлекает три детали. Найти вероятность того, что все извлеченные детали окрашены.

20. В коробке 7 белых и 5 черных шара. Найти вероятность того, что три последовательно вынутых шара, окажутся белыми.

№7.

Задан закон распределения случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения величины X , а во второй строке указаны вероятности p этих возможных значений).

Найти: 1) математическое ожидание $M(X)$; 2) дисперсию $D(X)$; 3) среднее квадратическое отклонение σ .

1.

X	10	12	20	25	30
p	0,1	0,2	0,1	0,2	0,4

2.

X	8	12	18	24	30
p	0,3	0,15	0,25	0,2	0,1

3.

X	30	40	50	60	70
p	0,5	0,15	0,2	0,05	0,1

4.

X	21	25	32	40	50
p	0,1	0,25	0,3	0,2	0,15

5.

X	10	12	16	18	20
p	0,25	0,2	0,4	0,1	0,05

6.

X	11	15	20	25	30
p	0,4	0,2	0,15	0,2	0,05

7.

X	12	16	21	26	30
p	0,2	0,1	0,4	0,2	0,1

8.

X	13	17	22	27	30
p	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

9.

X	14	18	23	28	30
p	0,1	0,4	0,3	0,15	0,05

10.

X	15	29	24	29	30
p	0,1	0,2	0,25	0,05	0,4

№8.

Задачи № 1-10 Даны множества на числовой прямой A, B и C Найти множества $A \cup C, A \cap B, A \cup B \cup C, (A \cup B) \cap C, B \cap C$ и изобразить их на числовой оси.

1. $A = [-2, 0], B = (-\infty, -1), C = [-1, 1)$
2. $A = [0, 2], B = (-\infty, 1), C = [1, 3)$
3. $A = [1, 3], B = (-\infty, 2), C = [2, 4)$
4. $A = [2, 4], B = (-\infty, 3), C = [3, 5)$
5. $A = [3, 5], B = (-\infty, 4), C = [4, 6)$
6. $A = [-3, -1], B = (-\infty, -2), C = [-2, 0)$
7. $A = [-4, -2], B = (-\infty, -3), C = [-3, -1)$
8. $A = [-5, -3], B = (-\infty, -4), C = [-4, -2)$
9. $A = [4, 6], B = (-\infty, 5), C = [5, 7)$
10. $A = [-6, -4], B = (-\infty, -5), C = [-5, -3)$

Критерии оценки выполнения заданий

Результативность (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	отметка	вербальный аналог
Выполнено 85-100%	5	отлично
Выполнено 65-84%	4	хорошо
Выполнено 50-64%	3	удовлетворительно
Выполнено менее 50%	2	неудовлетворительно

Задания для проверочных работ по темам:

**Проверочная работа № 1
по теме «Предел функции на бесконечности. Числовые
последовательности».**

Вариант № 1.	Вариант № 2.
1. Найдите предел последовательности.	

$a). \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{33n^2 + n - 111}{55n - n^2};$ $б). \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 \cdot 2^n + 2 \cdot 7^n}{5 - 7^{n-1}};$ $в). \lim_{n \rightarrow +\infty} ((\sqrt{n+1} - \sqrt{n})2 \sin n);$ $г). \lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{1}{5 \cdot 12} + \frac{1}{12 \cdot 19} + \dots + \frac{1}{(7n-2)(7n+5)} \right)$	$a). \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{33n^2 + n - 111}{5n - n^2};$ $б). \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7 \cdot 3^n + 3 \cdot 3^n}{5 - 3^{n-1}};$ $в). \lim_{n \rightarrow +\infty} ((\sqrt{n+1} - \sqrt{n}) \sin n);$ $г). \lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \dots + \frac{1}{(2n-1)(2n+1)} \right)$
2. Найдите предел функции.	
$a). \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 - 3x + 1}{x^2 - x + 110};$ $б). \lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{4x^2 - x - 1} - 3x);$ $в). \lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 + x - 11} + 5x).$	$a). \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 - 3x + 1}{x^2 - x + 110};$ $б). \lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{4x^2 - x - 1} - 2x);$ $в). \lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 + x - 11} + x).$
3. Найдите наклонные асимптоты.	
$y = \frac{2x^3 + 5x^2 + 1}{x^2 + 1}$	$y = \sqrt{x^2 + x - 11} + x$
4. Решите неравенство.	
$\log_3((7^{-x^2} - 4)(7^{-x^2+9} - 1)) + \log_3 \frac{7^{-x^2} - 4}{7^{-x-9} - 1} > \log_3(7^{6-x^2} - 3)^2$	$\log_{0.5}((2^{-x^2} - 8)(2^{-x^2+2} - 1)) - \log_{0.5} \frac{2^{-x^2+2} - 1}{2^{-x^2} - 8} \geq \log_{0.5}(2^{1-x^2} - 2)^2$

Проверочная работа № 2
по теме «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

Вариант № 1.	Вариант № 2.
1. Найдите производную второго порядка	
$y = \sin^2 x.$	$y = \cos^2 x$
2. Найдите дифференциал функции	
$y = \frac{\cos x}{1 - \sin x}$	$y = \sin^3 2x$
3. Найдите предел, используя правило Лопиталя	
$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$
4. Исследуйте функцию и постройте ее график	
$y = -x^2 + 2x + 15$	$y = \frac{1}{3}x^2 - 9$

Проверочная работа № 3
по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной».

Вариант № 1.	Вариант № 2.
1. Найдите производную функции	

$y = x^4 + 3x^2 - 2x + 1$	$y = 4x^5 - 3\sin x + 5\operatorname{ctg}x$
2. Найдите дифференциал функции	
$y = x \ln x$	$y = x^3 + x\sqrt{x}$
3. Найдите неопределенный интеграл	
$\int \sin(3x + 5)dx$	$\int (x^2 + 3x^3 + x + 1)dx$
4. Вычислите определенный интеграл	
$\int_0^{\pi/2} \cos x dx$	$\int_1^e \ln x dx$

Проверочная работа № 4
по теме «Элементы математической статистики».

Вариант № 1.	Вариант №2.
1. Вычислите:	
а) C_{15}^{13} ; в) $A_7^3 + A_6^3 + A_5^3$; с) $\frac{10!-8!}{89}$	а) C_{16}^{14} ; в) $A_5^2 \cdot A_4^2 \cdot A_3^2$; с) $\frac{5!+6!}{4!}$
2. Решите уравнения:	
а) $A_{n-2}^3 = 4 \cdot A_{n-3}^2$ б) $A_7^3 = 42 \cdot x$	а) $20A_{n-2}^3 = A_n^5$ б) $\frac{x}{A_x^3} = \frac{1}{12}$
3. Проверьте равенства:	
а) $C_{10}^5 + C_{10}^6 = C_{11}^6$ б) $C_{20}^{12} = \frac{A_8}{8}$	а) $C_{14}^9 + C_{14}^{10} = C_{15}^{10}$ б) $C_5^{4-} \cdot C_5^{3-} = \frac{16}{2}$
4. Решите задачу.	
В вазе лежат яблоки: 12 желтых и 6 красных. Сколькими способами можно взять из вазы 4 желтых и 2 красных яблока?	В вазе лежат яблоки: 10 зеленых и 5 красных. Сколькими способами можно взять из вазы 2 зеленых и 3 красных яблока?

Критерии оценки

Оценка «5» (отлично)	Студент выполнил работу в полном объеме, в рассуждениях и обосновании нет неточностей и ошибок.
Оценка «4» (хорошо)	Студент выполнил правильно 3 задания.
Оценка «3» (удовлетворительно)	Студент выполнил правильно 2 задания.
Оценка «2»	Студент допустил существенные ошибки,

(неудовлетворительно)

показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме.

Промежуточная аттестация (Дифференцированный зачет).

Билет № 1

1. Математическое моделирование и этапы построения математической модели.

2. Вычислите определенный интеграл $\int_0^{\pi/2} \cos x dx$

Билет № 2

1. Числовая функция. Способы задания числовой функции. График числовой функции.

2. Найдите производную функции $y = 4x^5 - 3\sin x + 5\operatorname{ctg}x$

Билет № 3

1. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности.

2. Решите уравнение $20A_{n-2}^3 = A_n^5$

Билет № 4

1. Предел функции. Существование предела функции в точке и её окрестности.

2. В вазе лежат яблоки: 12 желтых и 6 красных. Сколькими способами можно взять из вазы 4 желтых и 2 красных яблока?

Билет № 5

1. Бесконечно большие и бесконечно малые функции и их свойства.

2. Найдите дифференциал функции $y = x^3 + x\sqrt{x}$

Билет № 6

1. Основные теоремы о пределах.

2. Найдите производную второго порядка $y = \sin^2 x$

Билет № 7

1. Виды неопределённостей и способы их раскрытия. Правило Лопиталя.

2. Вычислите определенный интеграл $\int_1^e \ln x dx$

Билет № 8

1. Замечательные пределы и их вычисление.
2. Исследуйте функцию и постройте её график
 $y = -x^2 + 2x + 15$

Билет № 9

1. Асимптоты. Условия существования асимптот
2. Найдите дифференциал функции $y = x \ln x$

Билет № 10

1. Производная. Её геометрический и физический смысл.
2. Являются события А и В независимыми, если $P(A)=0,2$;
 $P(B)=0,5$; $P(AB)=0,1$

Билет № 11

1. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций.
2. Решите уравнение $\frac{x}{A_x^3} = \frac{1}{12}$

Билет № 12

1. Признак возрастания и убывания функции
2. Найдите размах, моду, медиану и среднее выборки: 3, 10, 12, 12, 18.

Билет № 13

1. Критические точки. Условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции.
2. Выполните действия: $(12 - 5i) - (4 - 3i)$

Билет № 14

1. Производные высших порядков, их геометрический и физический смысл.
2. Найдите вертикальные асимптоты функции
 $y = \frac{2x^3 + 5x^2 + 1}{x^2 + 1}$

Билет № 15

1. Первообразная и неопределённый интеграл.
2. Выполните действия: $(1 - i) \cdot (4 - 3i)$

Билет № 16

1. Методы интегрирования. Таблица интегралов элементарных функций.

2. Выполните действия: $\frac{5+3i}{7-i}$

Билет № 17

1. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.

2. Вычислите: C_{15}^{13}

Билет № 18

1. Основные понятия комбинаторики: Размещения, перестановки, сочетания.

2. Найдите производную функции $y = 4x^5 - 3\sin x + 5\operatorname{ctg}x$

Билет № 19

1. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.

2. Найдите предел последовательности $y = \frac{2x^3 + 5x^2 + 1}{x^2 + 1}$,
при $x \rightarrow \infty$

Билет № 20

1. Элементы теории вероятностей. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.

2. Найдите неопределённый интеграл $\int (x^2 + 3x^3 + x + 1)dx$

Билет № 21

1. Дискретная случайная величина, её числовые характеристики.

2. Найдите производную второго порядка $y = \cos^2 x$

Билет № 22

1. Элементы математической статистики.

2. Найдите наклонные асимптоты $y = \frac{2x^3 + 5x^2 + 1}{x^2 + 1}$

Билет № 23

1. Представление данных в математической статистике, генеральная совокупность, выборка, медиана.

2. Решите уравнение $A_7^3 = 42 \cdot x$

Билет № 24

1. Комплексные числа. Их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами.

2. Найдите производную функции. $y = e^x \cdot \sin x$

Билет № 25

1. Показательная форма записи комплексного числа.
Формула Эйлера. Применение комплексных чисел для решения профессиональных задач.

2. Найдите предел последовательности $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + x + 1}{x^2 + 2}$

Критерии оценки

Результативность (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	отметка	вербальный аналог
Дан полный ответ на теоретический вопрос, правильно выполнено 2 задание	5	отлично
- Дан полный ответ на теоретический вопрос, 2 задание выполнено с несущественным недочетом - В ответе на теоретический вопрос допущена несущественная ошибка, 2 задание выполнено верно	4	хорошо
- Дан полный ответ на теоретический вопрос, 2 задание не выполнено, дает правильный ответ на дополнительный вопрос - Студент не дает ответ на теоретический вопрос, 2 задание выполнено верно, дает правильный ответ на дополнительный вопрос	3	удовлетворительно
Студент демонстрирует незнание теоретического вопроса, не выполняет 2 задание	2	неудовлетворительно

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 301855813211864865354984698895558776452667678551

Владелец Ващенко Лариса Михайловна

Действителен с 01.03.2024 по 01.03.2025