Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Плешаков Владимир Александрович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 23.10.2026 13:33:09
Уникальный программный ключ:
cf3461e360a650647320ea5c95ea97a903bcf72

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
Директор Центра СПО	Проректор по учебной работе
_____М.А. Ковалева	_____С.И. Завалишин
«28» 04 2023 г.	«28» 04 2023 г.

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА **ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия

Барнаул 2023

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3
К ООП ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ СПО
21.02.20. ПРИКЛАДНАЯ ГЕОДЕЗИЯ

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 21.02.20 Прикладная геодезия (Приказ Минпросвещения России от 26.07.2022 г. № 617) и рабочей программы учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1. Область применения комплекта 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 21.02.20 Прикладная геодезия следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями:

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	**Показатели оценки результата обучения**	**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 и при освоении основной профессиональной образовательной программы по специальности	Демонстрация знания значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы по специальности	Тестирование, устный опрос, выполнение контрольных работ, экспертное наблюдение, дифференцированный зачет
З2 - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	Демонстрация знания 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 знания 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

34 - основы интегрального и дифференциального исчисления	Демонстрация знания основы интегрального и дифференциального исчисления	Тестирование, устный опрос, выполнение 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.
ПК 1.7. Выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений	демонстрирует готовность 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

1.3. Материалы для оценки компетенций

Задания открытого типа

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

1. Вставьте термин, соответствующий определению. Описание системы с использованием математических понятий и символов это – ….
2. Назовите способы задания числовой функции (не менее 2-х) ….
3. Продолжите предложение. Предел суммы числовых последовательностей равен ….
4. Продолжите предложение. Предел степени равен …...
5. Дополните предложение. Вероятность совместного появления двух независимых событий А и В равна …..этих событий.

6. Продолжите предложение. Если производная функции y=f(x) положительна для любого x из интервала X, то функция …..
7. Укажите числовое значение ответа. Вычислите определенный интеграл: $\int_0^{\pi/2} \cos x dx$

8. Укажите числовое значение ответа. Найдите производную функции: $y = 3\cos x$ в точке x=0
9. Укажите числовое значение ответа. Найдите производную функции: $y = \sin^2 x$ в точке x=0
10. Укажите числовое значение ответа. Найдите предел последовательности: $\lim_{n\to\infty} \frac{14n^2 + n - 52}{2n - n^2}$

11. Укажите числовое значение ответа. Найдите предел функции: $\lim_{x\to\infty} \frac{3x^2 + x + 1}{x^2 + 2}$

12. Укажите числовое значение ответа. Найдите определенный интеграл: $\int_0^2 2xdx$

13. Укажите числовое значение ответа. В читальном зале имеется 12 учебников по физике, из которых 6 в мягком переплете. Библиотекарь взял два учебника, один за другим. Найти вероятность того, что оба учебника окажутся в мягком переплете. Ответ округлить до сотых.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
1. Вставьте термин, соответствующий определению. Процесс разработки математической модели называется ….
2. Вставьте термин, соответствующий определению. Числовая последовательность - это ……
3. Продолжите предложение. Предел разности числовых последовательностей равен ….
4. Вставьте термин, соответствующий определению. Прямая, к которой сколь угодно близко приближается график функции, когда переменная стремится к плюс бесконечности или к минус бесконечности называется …. ….
5. Продолжите предложение. Производная суммы двух функций равна ….
6. Продолжите предложение. Если производная функции y=f(x) отрицательна для любого x из интервала X, то функция ….
7. Укажите числовое значение ответа. Вычислите определенный интеграл:
$$\int_1^e \frac{dx}{x}$$

8. Укажите числовое значение ответа. Производная функции $3x^2+1$ в точке x=1 равна …
9. Укажите числовое значение ответа. Производная функции x^2+2 в точке x=2 равна …

10. Укажите числовое значение ответа. Найдите предел функции: $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{8x^2-3x+1}{x^2-x+110}$

11. Укажите числовое значение ответа. Найдите предел функции: $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{4x^3+6x^2-7}{2x^3+7}$

12. Укажите числовое значение ответа. В ящике находится 12 деталей, из которых8 стандартных. Рабочий берет наудачу одну за другой две детали. Найти вероятность того, что обе детали окажутся стандартными. Ответ округлить до сотых.

13. Укажите числовое значение ответа. Количество перестановок букв в слове «зачёт» равно…

ПК 1.7 Выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений

1. Вставьте термин, соответствующий определению. Соответствие между числовым множеством X и множеством R действительных чисел, при котором каждому числу из множества X сопоставляется единственное число из множества R, называется …..
2. Вставьте термин, соответствующий определению. Числовая функция, определенная на множестве всех натуральных чисел, называется …
3. Дополните предложение. Событие, которое может произойти либо не произойти, если будет осуществлена определенная совокупность условий, называется……..событием.
4. Дополните предложение. Два события A и B называют независимыми, если вероятность появления события A не зависит от того, …….
5. Дополните предложение. Производная разности двух функций равна …. этих функций.

6. Вставьте термин, соответствующий определению. Внутренняя точка области определения, в которой производная равна нулю или не существует называется … функции.

7. Перечислить операции над множествами (не менее 2-х).

8. Укажите числовое значение ответа. Закон движения материальной точки имеет вид $y(t) = 4 + 10 \cdot t^2$, где $y(t)$ - координата точки в момент времени t. Тогда скорость точки при t = 1 равна …

9. Укажите числовое значение ответа. Производная функции $y = x^3 - 3$ в точке x=2 равна …

10. Укажите числовое значение ответа. Найдите предел функции: $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{7x^2 - 4x + 2}{x^2 - x + 50}$

11. Укажите числовое значение ответа. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{vmatrix}$ равен…

12. Укажите числовое значение ответа. Сколько комбинаций возможны при составлении шифра из 4 знаков?

13. Укажите числовое значение ответа. Вычислить A_6^3.

14. Укажите числовое значение ответа. В партии из 100 деталей 5% брака. Какова вероятность того, что взятая наугад деталь окажется стандартной.

15. Укажите числовое значение ответа. Дано комплексное число z=3+4i, тогда его модуль равен….

Задания закрытого типа

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

1. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. Операцию нахождения производной называют:

а) дифференцированием;

б) интегрированием;

в) тетрация.

2. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. Предел отношения приращения функции в точке x к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется:

а) производной функции;

б) неопределенным интегралом;

в) пределом функции;

г) первообразной.

3. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. Производная произведения двух функций (u•v)' равна:

а) u'•v-u•v';

б) u'•v+u•v';

в) u'•v';

г) u'•v'+u•v.

4. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. Для приготовления фарша взяли говядину и свинину в отношении 19:1. Процент свинины в фарше равен ….

а) 0,5;
б) 5;
в) -5;
г) 2.

5. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. Определенный интеграл $\int_1^2 4x^3 dx$ равен:

12;
15;
14.

6. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. Вычислить определитель |(6 2@1 2)|:

10;
4;
-4.

7. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. На птицефабрике в данный момент свободно 20 машин: 9 черных, 4 желтых и 7 зеленых. По вызову выехала одна из машин. Найдите вероятность того, что выехала желтая машина.

0,18;
0,19;
0,2.

8. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. Площадь земель фермерского хозяйства, отведённая под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 72 га и распределена между зерновыми и зернобобовыми культурами в отношении 5:3. Зернобобовые культуры занимают гектаров …

27;
72;
8;
56.

9. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. Найдите модуль комплексного числа 2+3i

13;
√13;
√5;
5.

10. Методы решения систем линейных уравнений. Укажите соответствие для каждого элемента задания. Ответ запишите в виде последовательности цифр и букв без пробелов и запятых.

Вид матрицы	Характеристика
1) квадратная	а) число строк матрицы совпадает с числом столбцов
2) диагональная	б) на главной диагонали стоят некоторые числа, а остальные элементы - нули
3) единичная	в) квадратная матрица, у которой на главной диагонали стоят единицы, а остальные элементы - нули
4) транспортная	г) матрица, полученная из исходной матрицы заменой строк на столбцы
	д) квадратная матрица, у которой все элементы - единицы

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

1. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. Эта формула выражает $\lim\limits_{x\to 0}(\frac{\sin x}{x}) = 1$

а) первый замечательный предел;
б) первообразную;
в) угловой коэффициент касательной;
г) максимальное значение функции.

2. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 0 \\ 4 & 7 \end{vmatrix}$ равен:

а) 10;
б) 14;
в) -14;
г) 6.

3. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. Диагональной называется матрица, у которой:

а) все элементы вне главной диагонали равны нулю;
б) все элементы главной диагонали равны нулю;
в) все элементы на главной и побочной диагоналях равны нулю;

г) все элементы первой строки равны нулю.

4. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. Площадь земель фермерского хозяйства, отведённая под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 72 га и распределена между зерновыми и зернобобовыми культурами в отношении 7:2. Зернобобовые культуры занимают гектаров …..

а) 0,16;
б) 0,12;
в) 16;
г) 12.

5. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. Найдите производную функции $y=x^2+2$ в точке $x_0=7$.

а) 14;
б) 15;
в) 16.

6. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. Предел $\lim\limits_{x\to 1}\left(3x^2+x+5\right)$ равен:

а) 8;
б) 9;
в) 12;
г) -1.

7. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. При проверке семян из 200 посеянных семян взошло 160. Тогда процент всходов семян равен:

а) 80;
б) 125;
в) 0,8;
г) 8.

8. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. Суммой чисел (4-3i)+(8+5i) является:

а) -2-8i;
б) 12+2i;
в) 2+12i;
г) -2-12i.

9. Установите соответствие между производной и ее ответом. Укажите соответствие для каждого элемента задания. Ответ запишите в виде последовательности цифр и букв без пробелов и запятых.

Вид матрицы	Характеристика

1) $y=\frac{1}{3}x^6$	а) $2x^5$
2) $y=4x^3$	б) $12x^2$
3) $y=6x-11$	в) 6
4) $У = 6x^3$	г) $18x^2$
	д) 6x

10. Методы решения систем линейных уравнений. Укажите соответствие для каждого элемента задания. Ответ запишите в виде последовательности цифр и букв без пробелов и запятых.

Метод	Характеристика
1) метод Гаусса	а) метод последовательного исключения неизвестных, приведение матрицы системы к ступенчатому виду
2) матричный метод	б) метод решения через обратную матрицу
	в) матрицу необходимо умножить на столбец свободных членов

ПК 1.7 Выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений

1. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. Матрица А = $\begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 0 & -5 & -7 \end{pmatrix}$, то транспонированная матрица A^T:

а) $A^T = \begin{pmatrix} 0 & -5 & -7 \\ 2 & -3 & 1 \end{pmatrix}$;

б) $A^T = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ -7 & -5 & 0 \end{pmatrix}$;

в) $A^T = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -5 & -3 \\ -7 & 1 \end{pmatrix}$;

г) $A^T = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & -5 \\ 1 & -7 \end{pmatrix}$.

2. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. Функция возрастает на заданном промежутке, если:

а) первая производная положительна;
б) вторая производная положительна;
в) первая производная отрицательна;
г) первая производная равна нулю.

3. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. Если $\int_1^4 f(x)\,dx=3$ и $\int_1^4 g(x)\,dx=-2$, то $\int_1^4 [f(x)-g(x)]\,dx$ равен:

а) -1;

б)-5;
в)5;
г)1.

4. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 6 & -2 \\ -1 & 2 \end{vmatrix}$.

а)16;
б)15;
в)10.

5. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. Для телят подготовили бирки с номерами от 1 до 50. Какова вероятность того, что наугад взятый теленок будет иметь однозначный номер?

а)0,18;
б)0,19;

в) 0,2.

6. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. Из большой партии валиков, отобрали случайным образом пять и сделали замеры их диаметров. По выборке 3; 8; 5; 9; 8 найти выборочное среднее:

а)6,6;
б)8;
в)9;
г)5.

7. Выберите правильный ответ, указав букву правильного ответа. Суммой чисел (2-9i)+(6-i) является:

а)8+10i;
б)8-10i;
в)-7+5i;
г)7-5i.

8. Установите соответствие между матрицей и ее определителем. Укажите соответствие для каждого элемента задания. Ответ запишите в виде последовательности цифр и букв без пробелов и запятых.

Матрица	Определитель
1) $\begin{pmatrix} 7 & 17 \\ 7 & -17 \end{pmatrix}$	а) -238
2) $\begin{pmatrix} -7 & 0 \\ -17 & -7 \end{pmatrix}$	б) 49

3) $\begin{pmatrix} -7 & 17 \\ 0 & 17 \end{pmatrix}$	в) -119
	г) -49

9. Установите соответствие между термином и его определением. Ответ запишите в виде последовательности цифр и букв без пробелов и запятых.

Термин	Определение
1) минор определителя	а) определитель, полученный из данной матрицы вычеркиванием строки и столбца
2) алгебраическое дополнение	б) минор элемента со своим знаком, если сумма номеров строки и столбца данного элемента четна, и с обратным знаком, если - нечетна
3) транспонированная матрица	в) матрица, полученная из исходной матрицы заменой строк на столбцы
	г) квадратная матрица, у которой все элементы - единицы

2. Текущий контроль.
Типовые задания для оценки знаний и умений
№1.

Найти следующие пределы:

1 а) $\lim\limits_{x \to \infty} \dfrac{5x^2+6x+7}{4x^2+7x-9}$; б) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{1-\cos 5x}{2x^2}$;

в) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(\sqrt{x^2+2x}-\sqrt{x^2+1}\right)$; г) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(1+\dfrac{5}{x}\right)^x$;

2. а) $\lim\limits_{x \to \infty} \dfrac{4x^3+6x^2-7}{2x^3+7}$; б) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{1-\cos 4x}{x^2}$;

в) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(\sqrt{x^2+5x}-\sqrt{x^2+2}\right)$ г) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(1-\dfrac{2}{x}\right)^x$;

3. а) $\lim\limits_{x \to \infty} \dfrac{4x^4+6x+8}{3x^3+6x+2}$; б) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(\sqrt{x^2-x}-x\right)$;

в) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(\sqrt{x^2-x}-x\right)$; г) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(1+\dfrac{4}{x}\right)^x$;

4. а) $\lim\limits_{x \to 2} \dfrac{x^2-5x+6}{x^2-3x+2}$; б) $\lim\limits_{x \to \infty} \dfrac{tg 4x}{5x}$;

в) $\lim\limits_{x \to 7} \dfrac{2-\sqrt{x-3}}{x^2-49}$; г) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(\dfrac{2x+5}{2x+1}\right)^{x-1}$;

5. а) $\lim\limits_{x \to \infty} \dfrac{3x^4+2x+5}{4x^2+x+1}$; б) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sin^3 x}{5x^3}$;

в) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sqrt{1+x}-1}{\sqrt[3]{1+x}-1}$; в) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(1-\dfrac{4}{x}\right)^{x}$;

6. а) $\lim\limits_{x \to \infty} \dfrac{3x^2+2x+3}{4x^3-5x+6}$; б) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sin 5x}{4x}$;

в) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(\sqrt[3]{(x+1)^2}-\sqrt[3]{(x-1)^2}\right)$; г) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(1+\dfrac{2}{x}\right)^{3x}$;

7. а) $\lim\limits_{x \to \infty} \dfrac{5x^2+6x+3}{4x^3-3x+8}$; б) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\cos x-1}{3x^2}$;

в) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(\sqrt{x^2+1}-\sqrt{x^2-1}\right)$; г) $\lim\limits_{x \to 0} \left(1+x^2\right)^{\frac{1}{2x^2}}$;

8. а) $\lim\limits_{x \to 2} \dfrac{x^2+x-6}{x^2-7x+10}$; б) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{3x^2}{\sin^2 8x}$;

в) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(\sqrt[3]{x+1}-\sqrt[3]{x}\right)$; г) $\lim\limits_{x \to 0} (1+x)^{\frac{1}{2x+3}}$

9. а) $\lim\limits_{x \to 2} \dfrac{x^2+x-6}{x^2+3x-10}$; б) $\lim\limits_{x \to \infty} \dfrac{\sin(x+4)}{16-x^2}$;

в) $\lim\limits_{x \to \infty} x\left(\sqrt{x^2+1}-x\right)$; г) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(\dfrac{x-2}{x+1}\right)^{x}$;

10 а) $\lim\limits_{x \to 2} \dfrac{x^2+3x-10}{x^2+x-6}$; б) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\mathrm{tg}^4 4x}{3x^4}$;

в) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(\sqrt{2x^2+x+1}-\sqrt{2x^2-x+1}\right)$; г) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(1+\dfrac{2}{x}\right)^{3x}$

№2.

Найти производные функций:

1. а) y= arcsin(sin x – cos x) ; б) y= $\dfrac{x^2+\cos x}{x^2 \cos x}$

2. а) y= $e^{\sqrt[3]{x}}$ sin3x ; б) $y=\dfrac{x-\sin x}{x\cos x}$

3. а) $y=\dfrac{\sin x}{1+\mathrm{tg}x}$; б) y= $e^x(\cos x^2-\sin x^2)$.

4. а) $y=\dfrac{x}{2}-e^{x^2}$; б) $y=\dfrac{x+\mathrm{tg}x}{x-\mathrm{tg}x}$.

5. а) $y=\mathrm{arctg}\dfrac{1}{x^2}$; б) $y=\dfrac{x-\cos x}{x+\sin x}$.

6. а) $y=\dfrac{\ln x}{x^6}$; б) $y=\dfrac{x\sin x}{x+\sin x}$.

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

8. а) $y = e^x tgx + \frac{\cos x}{e^x}$; б) $y = \frac{x^2 + \sin x}{x + \cos x}$

9. а) $y = \ln(e^x \cos x + e^x \sin x)$; б) $y = 2^{x\, tgx}$

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

№3.

Найти интегралы:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

№4.

Решить дифференциальное уравнение:

1. (y+$\sqrt{xy}$)dx = xdy ; 2. xy` = y+cos2$\frac{y}{x}$; 3. y ln ydx+xdy = 0

4. xdy-ydx = ydy ; 5. sin y cos xdy = cos y sin xdx ; 6. y`+y = cos x

7. (1+y2)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+x2)

№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. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{2n+1}$; 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. Учитывая, 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 , 10девушек 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.	

$a).\lim\limits_{n\to\infty}\frac{33n^2+n-111}{55n-n^2}$; $б).\lim\limits_{n\to\infty}\frac{3\cdot 2^n+2\cdot 7^n}{5-7^{n-1}}$; $в).\lim\limits_{n\to+\infty}((\sqrt{n+1}-\sqrt{n})2\sin n$; $г).\lim\limits_{n\to+\infty}(\frac{1}{5\cdot 12}+\frac{1}{12\cdot 19}+...+\frac{1}{(7n-2)(7n+5)})$	$a).\lim\limits_{n\to\infty}\frac{33n^2+n-111}{5n-n^2}$; $б).\lim\limits_{n\to\infty}\frac{7\cdot 3^n+3\cdot 3^n}{5-3^{n-1}}$; $в).\lim\limits_{n\to+\infty}((\sqrt{n+1}-\sqrt{n})\sin n)$; $г).\lim\limits_{n\to+\infty}(\frac{1}{1\cdot 3}+\frac{1}{3\cdot 5}+...+\frac{1}{(2n-1)(2n+1)})$
2. Найдите предел функции.	
$a).\lim\limits_{x\to\infty}\frac{8x^2-3x+1}{x^2-x+110}$; $б).\lim\limits_{x\to+\infty}(\sqrt{4x^2-x-1}-3x)$; $в).\lim\limits_{x\to-\infty}(\sqrt{x^2+x-11}+5x)$.	$a).\lim\limits_{x\to\infty}\frac{7x^2-3x+1}{x^2-x+110}$; $б).\lim\limits_{x\to+\infty}(\sqrt{4x^2-x-1}-2x)$; $в).\lim\limits_{x\to-\infty}(\sqrt{x^2+x-11}+x)$.
3. Найдите наклонные асимптоты.	
$y=\frac{2x^3+5x^2+1}{x^2+1}$	$y=\sqrt{x^2+x-11}+x$
4. Решите неравенство.	
$\log_3((7^{-x^2}-4)(7^{-x^2+9}-1))+\log_3\frac{7^{-x^2}-4}{7^{-x^2-9}-1}\rangle\log_3(7^{6-x^2}-3)^2$	$\log_{0,5}((2^{-x^2}-8)(2^{-x^2+2}-1))-\log_{0,5}\frac{2^{-x^2+2}-1}{2^{-x^2}-8}\geq\log_{0,5}(2^{1-x^2}-2)^2$

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	
$\lim\limits_{x\to 0}\frac{e^x-1}{x}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\cos x}{x^2}$
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	
$y=x^4+3x^2-2x+1$	$y=4x^5-3\sin x+5ctgx$

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:	
a) $A_{n-2}^3 = 4 \cdot A_{n-3}^2$ b) $A_7^3 = 42 \cdot x$	a) $20A_{n-2}^3 = A_n^5$ b) $\frac{x}{A_x^3} = \frac{1}{12}$
3. Проверьте равенства:	
a) $C_{10}^5 + C_{10}^6 = C_{11}^6$ b) $C_{20}^{12} = \frac{A_{20}^8}{8}$	a) $C_{14}^9 + C_{14}^{10} = C_{15}^{10}$ b) $C_{15}^4 - C_{15}^3 = \frac{C_{16}^{14}}{2}$
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» (неудовлетворительно)	Студент допустил существенные ошибки, 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 $y = 4x^5 - 3\sin x + 5ctgx$

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 Р(А)=0,2; Р(В)=0,5; Р(АВ)=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. Условие существование 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 $y = 4x^5 - 3\sin x + 5ctgx$

Билет № 19

1. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.
2. Найдите предел последовательности $y = \frac{2x^3 + 5x^2 + 1}{x^2 + 1}$, при $x \to \infty$

Билет № 20

1. Элементы теории вероятностей. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.
2. Найдите неопределенный 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 $\lim_{x\to\infty}\frac{3x^2+x+1}{x^2+2}$

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

Объекты оценивания	**Показатели** ***оценки результата по каждому объекту оценивания***	**Критерии** ***признак, на основе которого производится оценка по показателю***
Умения		
- анализировать сложные функции и строить их графики	- строит графики сложных функций на основе анализа - исследует функции на непрерывность - вычисляет пределы функций	- основываясь на характеристиках функции, анализирует сложные и обратные функции, правильно строит графики основных элементарных функций, сложных и обратных функций
- выполнять действия над комплексными числами	- выполняет действия над комплексными числами: находит	- правильно записывает комплексные числа в

	сумму, разность, результат деления и умножения комплексных чисел - выполняет действия над комплексными числами в тригонометрической форме	тригонометрической форме, изображает на комплексной плоскости; - правильно выполняет действия с комплексными числами
- производить операции над матрицами и определителями	- выполняет действия над матрицами.	- правильно выполняет задания на умножение матриц, правильно находит обратную матрицу, определители n-го порядка, миноры и алгебраические дополнения.
- решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	- решает задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	- правильно определяет вероятности события. - правильно выполняет задания на определение достоверных и невозможных событиях - правильно выполняет задания на применение теорем сложения и умножения вероятностей.
- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений	- решает прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений	- правильно выполняет задания на вычисление определенных и неопределенных интегралов - правильно выполняет задания на применение определенного интеграла в практических задачах
- решать системы линейных уравнений различными методами	- решает системы линейных уравнений различными методами	- правильно решает линейные уравнения с использованием метода Крамера, Гаусса
Знания		
- основных математических методов решения прикладных задач	- решает прикладные задачи на основе основных математических методов	- правильно решает прикладные задачи на основе основных математических методов
- основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	- вычисление пределов - нахождение производных сложных функций - нахождение закона распределения случайной величины по заданному условию - вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины	- пределы вычислены, верно - найдены производные сложных функций в полном объеме - задания по теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики выполнены верно
- основ интегрального и дифференциального исчисления	- решение дифференциальных уравнений - определение сходимости по	- дифференциальные уравнения решены, верно - дано определение

	признаку Даламбера	сходимости по признаку Даламбера в полном объеме
- роли и места математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности	- решает прикладные задачи с профессиональным содержанием	- перечислены основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности - даны основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики в полном объеме