

МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное профессиональное общеобразовательное учреждение

«МОСКОВСКАЯ ЦЕНТРАЛЬНАЯ ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ШКОЛА ПРИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ХУДОЖЕСТВ» (МЦХШ при РАХ)

119049, г. Москва, улица Крымский вал, дом 8, корпус 2, т/ф. (499) 238-21-00, e-mail: secretary@art-lyceum.ru

Утверждено

Методическим объединением
Протокол № 1

от «28» 08. 2021 г.

Председатель методического
объединения

 Антонова Н.В.

Согласовано

Заместитель директора по
развитию СПО и реализации
образовательных программ

 Беликов А.В.

Утверждаю

Директор МЦХШ при РАХ

 Губанов Д.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебной дисциплине

«Алгебра и начала математического анализа»

11 класс

НА 2021-2022 УЧЕБНЫЙ ГОД

(БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

СОСТАВИТЕЛЬ:

Мелешко А.К.

Должность:

учитель математики

Москва, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	3
2	Структура и содержание учебной дисциплины	5
3	Условия реализации учебной дисциплины	8
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	9

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа по математике составлена в соответствии со стандартом общего образования (приказ Минобрнауки России «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» от 05.03.2004 года №1089), с авторской программой Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 11 класс: методическое пособие/ Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – М.: Вентана-Граф, 2020.

Всего часов **102**

Количество часов в неделю **3 ч**

Количество учебных недель **34**

Количество плановых контрольных работ **5**

Рабочая программа выполняет две основные **функции**:

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

Цели

Изучение математики в старшей школе направлено на достижение следующих целей:

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов
- **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей
- **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса

Задачи учебного предмета

Содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

- совершенствование техники вычислений
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе изучения математики в старшей школе учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решения широкого класса задач из различных разделов курса;
- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера;
- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

Основное содержание авторских программ полностью нашло отражение в данной рабочей программе, которая дает распределение учебных часов по разделам.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

Содержание учебного предмета (102 ч)

<i>Основная цель</i>	<i>Содержание</i>
Показательная и логарифмическая функции (28 ч)	
<p>– формирование представлений о показательной и логарифмической функциях, их графиках и свойствах;</p> <p>– овладение умением понимать и читать свойства и графики логарифмической функции, решать логарифмические уравнения и неравенства; понимать и читать свойства и графики показательной функции, решать показательные уравнения и неравенства;</p> <p>– создание условий для развития умения применять функционально-графические представления для описания и анализа закономерностей, существующих в окружающем мире и в смежных предметах</p>	<p>Понятие корня n-степени из действительного числа. функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n-степени. Преобразования выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.</p> <p>Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства.</p> <p>Понятие логарифма. Функция $y = \log x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма.</p> <p>Дифференцирование показательной и логарифмической функций.</p>
Первообразная и интеграл (11 ч)	
<p>Основная цель:</p> <p>– формирование представлений о понятии первообразной, неопределенного интеграла, определенного интеграла;</p> <p>– овладение умением применения первообразной функции при решении задачи вычисления площадей криволинейных трапеций и других плоских фигур</p>	<p>Содержание:</p> <p>Первообразная. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов.</p> <p>Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.</p>
Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (25 ч)	
<p>– Развития умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки.</p> <p>– Формирования представлений о классической вероятностной схеме, о перестановке, сочетании и размещении.</p> <p>- Овладения умением решать комбинаторные задачи, используя классическую вероятностную схему и классическое определение вероятности, формулу бинома Ньютона</p>	<p>Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Формула бинома Ньютона. Случайные события и их вероятности.</p>
Итоговое повторение (38 ч)	
Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа.	

Календарно-тематическое планирование

Принятые сокращения в календарно-тематическом планировании:

СР – самостоятельная работа.

КР – контрольная работа.

№ п/п	Тема урока	Кол- во часов	Вид контроля	Дата проведения	
				План	Факт
Показательная и логарифмическая функции – 28 ч.					
1	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция. Решение заданий базовой части ЕГЭ	3			
2	Показательные уравнения. Решение заданий базовой части ЕГЭ	3			
3	Показательные неравенства. Решение заданий базовой части ЕГЭ	4	КР №1		
4	Логарифм и его свойства. Решение заданий базовой части ЕГЭ	4			
5	Логарифмическая функция и ее свойства. Решение заданий базовой части ЕГЭ	4			
6	Логарифмические уравнения. Решение заданий базовой части ЕГЭ	3			
7	Логарифмические неравенства. Решение заданий базовой части ЕГЭ	3			
8	Производная показательной и логарифмической функций. Решение заданий базовой части ЕГЭ	4	КР № 2		
Интеграл и его применение – 11 ч.					
9	Первообразная	2			
10	Правила нахождения первообразной. Решение заданий базовой части ЕГЭ	3			
11	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Решение заданий базовой части ЕГЭ	4			
12	Вычисление объемов тел.	2	КР № 3		
Элементы комбинаторики. Бином Ньютона– 12 ч.					
13	Метод математической	2			

	индукции				
14	Перестановки. Размещения. Решение заданий базовой части ЕГЭ	3			
15	Сочетания (комбинации). Решение заданий базовой части ЕГЭ	3			
16	Бинома Ньютона. Решение заданий базовой части ЕГЭ	4	КР № 4		
Элементы теории вероятностей –13 ч.					
17	Операции над событиями. Решение заданий базовой части ЕГЭ	3			
18	Зависимые и независимые события. Решение заданий базовой части ЕГЭ	4			
19	Схема Бернулли	2			
20	Случайные величины и их характеристики. Решение заданий базовой части ЕГЭ	4	КР № 5		
Повторение – 38 ч.					
21	Решение КИМ ЕГЭ (базовый уровень)	38			

3. Условия реализации учебной дисциплины

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- технические средства обучения (персональный компьютер; принтер)

Реализация программы по дисциплине «Алгебра и начала математического анализа» обеспечивается доступом каждого обучающегося к соответствующим базам данных и библиотечному фонду. Библиотечный фонд укомплектован печатными или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по дисциплине, соответствующими требованиям программы. Библиотечный фонд включает справочно-библиографические и периодические издания в расчете 1-2 экз. на каждые 100 обучающихся. Образовательное учреждение обеспечивает аудитории необходимым оборудованием, соответствующим образом подготовленной аудиторной доской, необходимой видео- и звуковоспроизводящей аппаратурой.

Учебно-методический комплект и дополнительная литература

1. Математика: алгебра и начала математического анализа. 11 класс./ А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. –М.: Вентана-Граф, 2020.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 10 класс: методическое пособие/ Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – М.: Вентана-Граф, 2020.
3. Интернет-ресурсы: электронные образовательные ресурсы из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>), каталога Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>): информационные, электронные упражнения, мультимедиа ресурсы, электронные тесты (для подготовки к ЕГЭ)

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Количество плановых контрольных работ **5**:

Контрольная работа № 1. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства.

Контрольная работа № 2. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Производные показательной и логарифмической функции.

Контрольная работа № 3. Интеграл и его применение.

Контрольная работа № 4. Элементы комбинаторики. Бином Ньютона.

Контрольная работа № 5. Элементы теории вероятностей.

Критерии оценивания контрольных работ

Текущие контрольные работы имеют целью проверку усвоения изучаемого и проверяемого программного материала.

Все контрольные работы даны в двух равноценных вариантах. Каждая включает в себя задания, соответствующие обязательному уровню. На выполнение работы отводится один урок – 40 мин. Работы насыщены по объему, учителю необходимо оценить возможности учащихся, и если объем работы представляется чрезмерным, то ее следует уменьшить за счет исключения какого-либо из заданий.

При проведении тематических контрольных работ предусматривается строгое соблюдение порядка организации и проведения независимой проверки. Работа оформляется на двойных листочках.

В проверяемых работах учитель отмечает и исправляет допущенные ошибки, руководствуясь следующим:

- учитель только подчеркивает допущенную ошибку, которую исправляет сам ученик;
- подчеркивание ошибок производится учителем только красной пастой (красными чернилами или красным карандашом);
- после анализа ошибок выставляется отметка за работу.

Все контрольные работы обязательно оцениваются учителем с занесением оценки в электронный журнал. При оценке письменных работ учащихся учитель руководствуется соответствующими нормами оценки знаний и навыков школьников.

Оценка письменных работ учащихся по математике

Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме;
- без недочетов выполнено не менее половины работы.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.
- правильно выполнено менее половины работы.

После проверки письменных работ обучающимся дается задание по исправлению ошибок или выполнению заданий, предупреждающих повторение аналогичных ошибок. Работа над ошибками осуществляется на двойных листах.

Контрольные работы по учебной дисциплине «Алгебра и начала математического анализа» 11 класс

Контрольные работы представлены для базового уровня, соответствуют минимальному уровню подготовки, отвечающему требованиям стандарта по математике.

**Контрольная работа № 1 по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»
Демонстрационный вариант**

Вариант 1

1. Сравните числа m и n , если:

1) $(9,8)^m > (9,8)^n$;

2) $(0,6)^m < (0,6)^n$.

2. Решите уравнение:

1) $5^{x+2} - 5^x = 120$;

2) $9^x - 7 \cdot 3^x = 18$.

3. Найдите множество решений неравенства $\left(\frac{6}{11}\right)^{5x} \geq \left(\frac{6}{11}\right)^{3x-5}$.

4. Решите уравнение:

1) $(6^{x-2})^{x+1} = \left(\frac{1}{6}\right)^x \cdot 36^{x+3}$;

2) $3 \cdot 4^x + 2 \cdot 9^x = 5 \cdot 6^x$.

5. Решите неравенство:

1) $0,2 \frac{x^2 - 2x - 24}{x-2} \leq 0,0016$;

2) $2^{2x+1} - 5 \cdot 2^x + 2 \geq 0$.

Вариант 2

1. Сравните числа a и b , если:

1) $(7,6)^a > (7,6)^b$;

2) $(0,3)^a < (0,3)^b$.

2. Решите уравнение:

1) $4^{x+3} - 4^x = 63$;

2) $36^x - 4 \cdot 6^x = 12$.

3. Найдите множество решений неравенства $\left(\frac{2}{3}\right)^{6x} \leq \left(\frac{2}{3}\right)^{x+8}$.

4. Решите уравнение:

1) $(2^{x-5})^{x+3} = 0,5^x \cdot 8^{x-6}$;

2) $7 \cdot 81^x + 9 \cdot 49^x = 16 \cdot 63^x$.

5. Решите неравенство:

1) $0,3 \frac{x^2 + x - 15}{x+3} \geq 0,027$;

2) $5^{2x-1} - 2 \cdot 5^x - 75 \geq 0$.

Перечень элементов предметного содержания, проверяемых на контрольной работе №1 по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»

№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	2.2.3	Показательные неравенства
2	Базовый	2.1.5	Показательные уравнения
3	Базовый	2.2.3	Показательные неравенства
4	Базовый	2.1.5	Показательные уравнения
5	Базовый	2.2.3	Показательные неравенства

**Контрольная работа № 2 по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Производные показательной и логарифмической функции»
Демонстрационный вариант**

Вариант 1

- Найдите область определения функции $y = \lg(5x - 3)$.
- Решите уравнение:
 - $\log_1(2x + 5) = -2$;
 - $\log_{\frac{1}{7}}(x^2 + 5x - 10) = \log_6(x + 2)$.
- Решите неравенство $\log_{0,3}(x + 6) \geq \log_{0,3}(4 - x)$.
- Вычислите значение выражения $\frac{\log_4 8 + \log_4 2}{2\log_3 12 - \log_3 16}$.
- Решите уравнение:
 - $\log_5(x - 1) + \log_5(x + 3) = 1$;
 - $\log_2 x + 25\log_x 2 = 10$.
- Найдите множество решений неравенства $\log_3^2 x - 2\log_3 x - 3 \geq 0$.
- Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = e^{-7x}$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$.
- Постройте график функции $y = \sqrt{\lg \cos^2 x}$.

Вариант 2

1. Найдите область определения функции $y = \lg(4x + 5)$.
2. Решите уравнение:
 - 1) $\log_{25}(3x - 1) = \frac{1}{2}$;
 - 2) $\log_7(x^2 - 12x - 4) = \log_7(8 - x)$.
3. Решите неравенство $\log_{0,4}(x - 5) \leq \log_{0,4}(7 - x)$.
4. Вычислите значение выражения $\frac{\lg 300 - \lg 3}{3\log_6 2 + \log_6 27}$.
5. Решите уравнение:
 - 1) $\log_6(x + 1) + \log_6(2x + 1) = 1$;
 - 2) $\log_5 x + \log_x 5 = 2$.
6. Найдите множество решений неравенства $\log_2^2 x + 4\log_2 x - 5 \geq 0$.
7. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = \ln(4x - 3)$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.
8. Постройте график функции $y = \sqrt{\lg \sin^2 x}$.

Перечень элементов предметного содержания, проверяемых на контрольной работе №2 по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Производные показательной и логарифмической функции»

№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	3.3.7 3.3.1	Логарифмическая функция, ее график Функция, область определения функции
2	Базовый	2.1.6	Логарифмические уравнения
3	Базовый	2.2.4	Логарифмические неравенства
4	Базовый	1.4.5	Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования
5	Базовый	2.1.6	Логарифмические уравнения
6	Базовый	2.2.4	Логарифмические неравенства
7	Базовый	4.1.3 3.3.7	Уравнение касательной к графику функции Логарифмическая функция, ее график
8	Базовый	3.3.7	Логарифмическая функция, ее график

Контрольная работа № 3 по теме «Интеграл и его применение»
Демонстрационный вариант

Вариант 1

1. Вычислите интеграл:

$$1) \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\cos^2 x};$$

$$2) \int_1^3 \left(\frac{1}{x^2} - 3x^2 \right) dx.$$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2$ и прямыми $y = 0$ и $x = 3$.

3. Найдите первообразную функции $f(x) = 4x^3 - 4x + 5$, график которой проходит через точку $A(1; 6)$.

4. Вычислите интеграл:

$$1) \int_{-\pi}^{\pi} \left(4 \cos 4x + \frac{1}{3} \sin \frac{x}{3} \right) dx;$$

$$2) \int_0^1 \left(\frac{5}{\sqrt{5x+4}} - x \right) dx.$$

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = 6 - x^2$ и $y = x + 4$.

6. Используя геометрический смысл интеграла, вычислите $\int_{-\sqrt{5}}^{\sqrt{5}} \sqrt{5 - x^2} dx$.

Вариант 2

1. Вычислите интеграл:

$$1) \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\sin^2 x};$$

$$2) \int_1^2 \left(2x - \frac{1}{x^2} \right) dx.$$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2$ и прямыми $y = 0$ и $x = 2$.

3. Найдите первообразную функции $f(x) = 3x^2 - 2x + 3$, график которой проходит через точку $M(1; -3)$.

4. Вычислите интеграл:

$$1) \int_{-\pi}^{\pi} \left(\frac{1}{3} \cos \frac{x}{3} + 4 \sin 4x \right) dx;$$

$$2) \int_0^1 \left(\frac{3}{\sqrt{3x+1}} + x \right) dx.$$

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = 5 - x^2$ и $y = 3 - x$.

6. Используя геометрический смысл интеграла, вычислите $\int_{-\sqrt{3}}^{\sqrt{3}} \sqrt{3 - x^2} dx$.

Перечень элементов предметного содержания, проверяемых на контрольной работе №3 по теме «Интеграл и его применение»

№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	4.3.1 4.3.2	Первообразные элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и

			геометрии
2	Базовый	4.3.1 4.3.2	Первообразные элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и геометрии
3	Базовый	4.3.1 4.3.2	Первообразные элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и геометрии
4	Базовый	4.3.1 4.3.2	Первообразные элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и геометрии
5	Базовый	4.3.1 4.3.2	Первообразные элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и геометрии
6	Базовый	4.3.1 4.3.2	Первообразные элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и геометрии

**Контрольная работа № 4 по теме «Элементы комбинаторики. Бином Ньютона»
Демонстрационный вариант**

Вариант 1

1. Найдите значение выражения:

1) $\frac{2P_{10} - P_9}{19P_8}$;

2) $C_5^3 + A_4^2$.

2. В распоряжении командира воинского подразделения есть пять солдат. Сколько у него существует способов направить этих солдат для охраны пяти объектов?

3. Сколько существует чётных трёхзначных чисел, в записи которых используются только цифры 1, 2, 3, 5 (все цифры в записи числа должны быть различны)?

4. Докажите, что при всех $n \in \mathbb{N}$ выполняется неравенство $4^n > 5n - 2$.

5. Выражение $\left(\frac{2}{\sqrt[4]{x^5}} + 5x\right)^{33}$ разложили по формуле бинома Ньютона.

Какой член разложения не зависит от x ?

6. Сколько существует способов выбрать из натуральных чисел от 1 до 29 включительно шесть чисел так, чтобы среди выбранных было ровно два чётных числа?

Вариант 2

1. Найдите значение выражения:

1) $\frac{3P_9 - P_8}{26P_7}$;

2) $C_6^5 + A_5^3$.

2. Семья из четырёх человек приобрела 4 билета в театр. Сколько существует способов рассадить членов этой семьи на места в соответствии с купленными билетами?

3. Сколько существует чётных трёхзначных чисел, в записи которых используются только цифры 1, 3, 4, 7 (все цифры в записи числа должны быть различны)?

4. Докажите, что при всех $n \in \mathbb{N}$ выполняется неравенство $5^n > 6n - 5$.

5. Выражение $\left(\frac{4}{\sqrt[8]{x^3}} + 3x^2\right)^{38}$ разложили по формуле бинома Ньютона.

Какой член разложения не зависит от x ?

6. Сколько существует способов выбрать из натуральных чисел от 1 до 25 включительно семь чисел так, чтобы среди выбранных было ровно два чётных числа?

Перечень элементов предметного содержания, проверяемых на контрольной работе №4 по теме «Элементы комбинаторики. Бином Ньютона»

№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	6.1.1 6.1.2	Поочередный и одновременный выбор Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона
2	Базовый	6.1.1 6.1.2	Поочередный и одновременный выбор Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона
3	Базовый	6.1.1 6.1.2	Поочередный и одновременный выбор Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона
4	Базовый	6.1.1 6.1.2	Поочередный и одновременный выбор Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона

5	Базовый	6.1.1	Поочередный и одновременный выбор
		6.1.2	Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона
6	Базовый	6.1.1	Поочередный и одновременный выбор
		6.1.2	Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона

**Контрольная работа № 5 по теме «Элементы теории вероятностей»
Демонстрационный вариант**

Вариант 1

- О событиях A и B некоторого испытания известно, что $P(A) = 30\%$, $P(B) = 50\%$ и $P(A \cup B) = 80\%$. Найдите $P(A \cap B)$.
- Найдите значение $P(x = 5)$ и математическое ожидание случайной величины x .

Значение x	2	3	5	10
Вероятность, %	5	40		15

- Имеются два принтера, которые обслуживаются независимо один от другого. Вероятность того, что в определённый день в первом принтере закончится тонер, равна 3% , а во втором принтере — 1% . Найдите вероятность того, что в этот день можно будет пользоваться обоими принтерами.
- Вероятность того, что лотерейный билет выигрышный, равна $0,5\%$. Чему равна вероятность того, что из 8 купленных наугад лотерейных билетов 3 окажутся выигрышными?
- В некоторой местности вероятность того, что наугад выбранный человек курит, равна 20% , а вероятность того, что наугад выбранный человек имеет сердечно-сосудистые заболевания, равна 30% . Известно, что среди людей, имеющих сердечно-сосудистые заболевания, в этой местности 60% курят. Найдите вероятность того, что наугад выбранный курильщик имеет сердечно-сосудистые заболевания.

Вариант 2

1. О событиях A и B некоторого испытания известно, что $P(A) = 0,4$, $P(A \cup B) = 0,9$ и $P(A \cap B) = 0,3$. Найдите $P(B)$.
2. Найдите значение $P(z = 0)$ и математическое ожидание случайной величины z .

Значение z	-2	0	1	4
Вероятность, %	30		20	40

3. В математических олимпиадах обычно участвует больше мальчиков, а в олимпиадах по иностранному языку — девочек. Вероятность того, что кто-то из мальчиков победит на олимпиаде по математике, равна $0,7$, а на олимпиаде по иностранному языку — $0,35$. Найдите вероятность того, что на обеих олимпиадах победу одержат девочки.
4. Вероятность того, что посетитель магазина совершит покупку, равна 40% . Какова вероятность того, что из 12 случайных посетителей магазина 8 совершат покупку?
5. Известно, что 80% выпускаемых мобильных телефонов имеют доступ к сети Интернет, а 70% — имеют сенсорный экран. Вероятность того, что наугад выбранный телефон с сенсорным экраном будет иметь доступ к сети Интернет, равна 96% . Найдите вероятность того, что наугад выбранный телефон с доступом в Интернет будет иметь сенсорный экран.

Перечень элементов предметного содержания, проверяемых на контрольной работе №5 по теме «Элементы теории вероятностей»

№ задания	Уровень сложности	Код	Описание элементов предметного содержания
1	Базовый	6.3.1 6.3.2	Вероятности событий Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач
2	Базовый	6.3.1 6.3.2	Вероятности событий Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач
3	Базовый	6.3.1 6.3.2	Вероятности событий Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач
4	Базовый	6.3.1	Вероятности событий

		6.3.2	Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач
5	Базовый	6.3.1 6.3.2	Вероятности событий Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач