

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КОЛЛЕДЖ «КРАСНОСЕЛЬСКИЙ»**

**РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО**

на заседании Педагогического Совета  
СПб ГБПОУ «Колледж «Красносельский»

Протокол № 6 от 07.06.2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор СПб ГБПОУ  
«Колледж «Красносельский»  
\_\_\_\_\_ Г.И. Софина

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

Приказ № 101-осн. от 07.06.2024 г.

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

ОД.07 Математика

**программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих  
по профессии**

43.01.09 Повар, кондитер

Санкт-Петербург  
2024 г.

**РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО**

На заседании МК СПб ГБПОУ «Колледж «Красносельский»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2024 г.

Председатель МК \_\_\_\_\_ Н.В. Медведева

**Организация-разработчик:** СПб ГБПОУ «Колледж «Красносельский»

**Разработчик:** Викулина Е.В., преподаватель.

## СОДЕРЖАНИЕ

Паспорт комплекта КОС.....	4
Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	11
Комплект КИМ для оценки освоения учебной дисциплины (текущий контроль).....	14
КИМ для проведения промежуточной аттестации (экзамен).....	22

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

### 1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины (далее УД) математика основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) по профессии 43.01.09 Повар, кондитер, входящей в состав укрупнённой группы профессий 43.00.00 Сервис и туризм.

**Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:**

**Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО с учетом ФГОС СПО**

Предметные результаты на базовом уровне отражают:

ДРб 01. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

ДРб 02. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

ДРб 03. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

ДРб 04. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;

ДРб 05. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

ДРб 06. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

ДРб 07. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

ДРб 08. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

ДРб 09. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

ДРб 10. Умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

ДРб 11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

ДРб 12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

ДРб 13. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

ДРб 14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)

***Формируемые профессиональные компетенции по специальности: 43.01.09  
Поварское и кондитерское дело***

ПК 1.1. Подготавливать рабочее место, оборудование, сырье, исходные материалы для обработки сырья, приготовления полуфабрикатов в соответствии с инструкциями и регламентами.

ПК 1.2. Осуществлять обработку, подготовку овощей, грибов, рыбы, нерыбного водного сырья, мяса, домашней птицы, дичи, кролика.

ПК 1.3. Проводить приготовление и подготовку к реализации полуфабрикатов разнообразного ассортимента для блюд, кулинарных изделий из рыбы и нерыбного водного сырья.

ПК 1.4. Проводить приготовление и подготовку к реализации полуфабрикатов разнообразного ассортимента для блюд, кулинарных изделий из мяса, домашней птицы, дичи, кролика.

ПК 2.1. Подготавливать рабочее место, оборудование, сырье, исходные материалы для приготовления горячих блюд, кулинарных изделий, закусок разнообразного ассортимента в соответствии с инструкциями и регламентами.

ПК 2.2. Осуществлять приготовление, непродолжительное хранение бульонов, отваров разнообразного ассортимента.

ПК 2.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации супов разнообразного ассортимента.

ПК 2.4. Осуществлять приготовление, непродолжительное хранение горячих соусов разнообразного ассортимента.

ПК 2.5. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд и гарниров из овощей, грибов, круп, бобовых, макаронных изделий разнообразного ассортимента.

ПК 2.6. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд, кулинарных изделий, закусок из яиц, творога, сыра, муки разнообразного ассортимента.

ПК 2.7. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд, кулинарных изделий, закусок из рыбы, нерыбного водного сырья разнообразного ассортимента.

ПК 2.8. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих блюд, кулинарных изделий, закусок из мяса, домашней птицы, дичи и кролика разнообразного ассортимента.

ПК 3.1. Подготавливать рабочее место, оборудование, сырье, исходные материалы для приготовления холодных блюд, кулинарных изделий, закусок в соответствии с инструкциями и регламентами.

ПК 3.2. Осуществлять приготовление, непродолжительное хранение холодных соусов, заправок разнообразного ассортимента.

ПК 3.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации салатов разнообразного ассортимента.

ПК 3.4. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации бутербродов, канапе, холодных закусок разнообразного ассортимента.

ПК 3.5. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных блюд из рыбы, нерыбного водного сырья разнообразного ассортимента.

ПК 3.6. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных блюд из мяса, домашней птицы, дичи разнообразного ассортимента.

ПК 4.1. Подготавливать рабочее место, оборудование, сырье, исходные материалы для приготовления холодных и горячих сладких блюд, десертов, напитков разнообразного ассортимента в соответствии с инструкциями и регламентами.

ПК 4.2. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных сладких блюд, десертов разнообразного ассортимента.

ПК 4.3. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих сладких блюд, десертов разнообразного ассортимента.

ПК 4.4. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации холодных напитков разнообразного ассортимента.

ПК 4.5. Осуществлять приготовление, творческое оформление и подготовку к реализации горячих напитков разнообразного ассортимента.

ПК 5.1. Подготавливать рабочее место кондитера, оборудование, инвентарь, кондитерское сырье, исходные материалы к работе в соответствии с инструкциями и регламентами.

ПК 5.2. Осуществлять приготовление и подготовку к использованию отделочных полуфабрикатов для хлебобулочных, мучных кондитерских изделий.

ПК 5.3. Осуществлять изготовление, творческое оформление, подготовку к реализации хлебобулочных изделий и хлеба разнообразного ассортимента.

ПК 5.4. Осуществлять изготовление, творческое оформление, подготовку к реализации мучных кондитерских изделий разнообразного ассортимента.

ПК 5.5. Осуществлять изготовление, творческое оформление, подготовку к реализации пирожных и тортов разнообразного ассортимента.

Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели оценки результата	№ заданий для проверки
1	2	3
<p><b>Уметь</b></p> <p>У.1. Выполнять вычисления и преобразования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма.</li> <li>– вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.</li> <li>– Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.</li> </ul>	<p>Применяет устные и письменные приемы при вычислении арифметических действий</p> <p>Применяет определения и свойства степени, логарифма, тригонометрических формул для вычисления и преобразования числовых, логарифмических, тригонометрических выражений</p>	<p>Оценка результатов выполнения КР№ 1-4; Пз № 1-5; экзамен</p>
<p>У.2. Решать уравнения и неравенства</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать рациональные, иррациональные, показательные,</li> </ul>	<p>Применяет формулы дискриминанта, корней квадратного уравнения для</p>	<p>Оценка результатов выполнения</p>

<p>тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков, использовать для приближённого решения уравнений и неравенств графический метод.</li> <li>– Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы.</li> </ul>	<p>решения уравнений. Применяет свойства корня, логарифма, тригонометрические формулы для решения уравнений и неравенств. Применяет графический метод решения уравнений. Применяет методику составления уравнений при решении задач.</p>	<p>КР № 1-4; 7; Пз № 1-5; 8; экзамен</p>
<p>У.3. Выполнять действия с функциями</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции, описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения, строить графики изученных функций.</li> <li>– Вычислять производные и первообразные элементарных функций.</li> <li>– Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции.</li> </ul>	<p>Применяет методы вычисления для нахождения значений функций. Применяет схему исследования функций для определения свойств функций. Применяет методику построения и исследования графиков функций. Применяет определения степенной, логарифмической, показательной функций для описания и анализа зависимостей величин. Применяет схему исследования функций с помощью производной. Применяет алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения при решении задач.</p>	<p>Оценка результатов выполнения К.Р. № 8-10 Пз №9-11; экзамен</p>
<p>У.4. Выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)</li> <li>– Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов)</li> <li>– Определять координаты точки, проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты векторов, угол между векторами</li> </ul>	<p>Применяет определения многогранников, тел вращения и их свойства для выполнения чертежей, построения сечений; Применяет формулы объёмов, площадей поверхностей при решении задач; Использует планиметрические факты при решении стереометрических задач Применяет формулу Ньютона-Лейбница для вычисления площадей фигур ограниченных линиями. Применяет формулу для вычисления объёмов тел.</p>	<p>Оценка результатов выполнения К.Р. №5, 11-12 Пз № 6; 12-13; экзамен</p>



<p>У.5. Строить и исследовать простейшие математические модели</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи</li> <li>– Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать простейшие модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин</li> <li>– Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения</li> <li>– Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятность событий</li> </ul>	<p>Переводит условие задачи на язык алгебры</p> <p>Использует язык стереометрии и метод координат для решения практических задач</p> <p>Применяет комбинаторные методы при решении задач.</p>	<p>Оценка результатов выполнения Пз № 6; 12-15; экзамен</p>
<p>У.6. Использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера , осуществлять практические расчёты по формулам</li> <li>-Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики, извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах</li> <li>- Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшее значение, нахождение скорости и ускорения</li> </ul>	<p>Применяет формулы сочетания, размещения, перестановки при решении задач.</p> <p>Применяет формулы производных и правила дифференцирования для решения физических задач и задач на оптимизацию</p>	<p>Оценка результатов выполнения Пз №9-15, экзамен</p>

<p><b>Знать</b> 3.1. – значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; – вероятностный характер различных процессов окружающего мира</p>	<p>Правильно выбирает методику для решения задач различных процессов окружающего мира</p>	<p>Оценка результатов выполнения К.Р., № 1-13; экзамен</p>
<p>3.2. – широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе</p>	<p>Правильно применяет математические методы для решения задач различных процессов окружающего мира.</p>	<p>Оценка результатов выполнения К.Р., № 1-13; экзамен</p>
<p>3.3. – значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки</p>	<p>Применяет теоретические знания на практике</p>	<p>Оценка результатов выполнения К.Р., № 1-13; экзамен</p>
<p>3.4. – историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии</p>	<p>Знает определения натуральных, рациональных, иррациональных чисел. Знает историю математики и возникновения геометрии</p>	<p>Оценка результатов выполнения К.Р. 1</p>
<p>3.5. – универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности</p>	<p>Знает законы логики и применяет их на практике.</p>	<p>Оценка результатов выполнения К.Р. 8 экзамен</p>

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

### 2.1 Знания и умения, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У 1 - У 6	тестирование, защита рефератов и докладов, выполнение контрольных, практических работ	Дифференцированный зачёт; экзамен
З 1 – З 5	тестирование, защита рефератов и докладов, выполнение контрольных, практических работ	

### 2.2 Формы текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Таблица 2

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам, темам)

Элемент учебной дисциплины	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З	Форма контроля	Проверяемые У, З
Раздел 1 <b>Тема 1.1</b> Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления. Уравнения и неравенства. <b>Тема 1.2.</b> Процентные вычисления в профессиональных задачах <i>(содержание прикладного модуля)</i>	Практическая работа №1 Контрольная работа №1	У1, У2 З1-З5	Экзамен	У1, У2, ОК 2- ОК 4
Раздел 2 <b>Тема 2.1.</b> Степенная функция, ее свойства. Преобразование выражений с корнями n-ой степени	Устный опрос Практическая работа №2	У1 З 1- 35 ОК 2- ОК 7	Экзамен	У1, ОК 2- ОК 7
Раздел 2 <b>Тема 2.2.</b> Решение иррациональных уравнений	Устный опрос Практическая работа №3 Контрольная работа №2	У1, У2, У3 З 1- 34 ОК 2- ОК 7	Экзамен	У1, У2, У3, ОК 2- ОК 7
Раздел 2 <b>Тема 2.3.</b> Показательная функция	Устный опрос Практическая работа №4 Контрольная работа №3	У1, У2, У3, У6 З 1- 34 ОК 2- ОК 7	Экзамен	У1, У2, У3, У 6 ОК 2- ОК 7

Раздел 2 <b>Тема 2.4</b> Логарифмическая функция <b>Тема 2.5</b> Логарифмы в природе и технике <i>(содержание прикладного модуля)</i>	Устный опрос Практическая работа №5 Контрольная работа №4	У1, У2, У3, У6 3 1- 34 ОК 2- ОК 7	Экзамен	У1, У2, У3, У6 ОК 2- ОК 7
Раздел 3 <b>Тема 3.1</b> Параллельность прямых и плоскостей <b>Тема 3.2</b> Перпендикулярность прямых и плоскостей <b>Тема 3.3.</b> Прямые и плоскости в практических задачах <i>(содержание прикладного модуля)</i>	Устный и письменный опрос Практическая работа №6 Контрольная работа №5	У 4, У5 3 1- 34 ОК 2- ОК 7	Экзамен	У4, У5, ОК 2- ОК 7
Раздел 4 <b>Тема 4.1</b> Тригонометрические формулы	Устный опрос Практическая работа №7 Контрольная работа №6	У 4, У5 3 1- 34 ОК 2- ОК 7	Экзамен	У4, У5, ОК 2- ОК 7
<b>Тема 4.2</b> Тригонометрические уравнения и неравенства <b>Тема 4.3</b> Тригонометрические функции	Устный и письменный опрос Практическая работа №8 Контрольная работа №7	У1, У5 3 1- 35 ОК 2- ОК 7	Экзамен	У1, У5 ОК 2- ОК 7
Раздел 5	Устный и письменный опрос Практическая работа №9	У1, У2, У3, У5, У6 3 1- 35 ОК 1- ОК 7	Экзамен	У1, У2, У3, У5, У6 ОК 1- ОК 7
Раздел 6 <b>Тема 6.1</b> Производная и её геометрический смысл	Устный и письменный опрос Практическая работа №10 Контрольная работа №8	У1, У3 3 1- 35 ОК 2- ОК 7	Экзамен	У1, У3 ОК 2- ОК 7
Раздел 6 <b>Тема 6.2</b> Применение производной к исследованию функций <b>Тема 6.3.</b> Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах <i>(содержание прикладного модуля)</i>	Устный и письменный опрос Практическая работа №11 Контрольная работа №9	У1, У2, У3, У5, У6 3 1- 35 ОК 1- ОК 7	Экзамен	У1, У2, У3, У5, У6 ОК 1- ОК 7
Раздел 7 <b>Тема 7.1</b> Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве. Скалярное произведение векторов	Устный и письменный опрос Практическая работа №12	У4, У5, У6 3 1- 35 ОК 1- ОК 7	Экзамен	У4, У5, У6 ОК 1- ОК 7

	Контрольная работа №10			
Раздел 7 <b>Тема 7.2</b> Многогранники <b>Тема 7.3</b> Тела вращения <b>Тема 7.4.</b> Примеры симметрий в профессии, применение цилиндра, конуса, шара. <i>(содержание прикладного модуля)</i>	Устный и письменный опрос Практическая работа №13 Контрольная работа №17	У4, У5, У6 З 1- 35 ОК 1- ОК 7	Экзамен	У4, У5, У6 ОК 1- ОК 7
Раздел 8 <b>Тема 8.1</b> Первообразная <b>Тема 8.2</b> Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница <i>(содержание прикладного модуля)</i>	Устный и письменный опрос Практическая работа №14 Контрольная работа №12	У1, У2, У3, У4, У5, У6 З 1- 35 ОК 1- ОК 7	Экзамен	У1, У2, У3, У4, У5, У6 ОК 1- ОК 7
Раздел 9 <b>Тема 9.1</b> Комбинаторика <b>Т</b> <b>е</b> <b>м</b> <b>Т</b> <b>е</b>	Устный и письменный опрос Практическая работа №15	У1, У5, У6 З 1- 35 ОК 1- ОК 7	Экзамен	У1, У5, У6 ОК 1- ОК 7

### 3.Комплект контрольно-измерительных материалов для оценки освоения учебной дисциплины

#### Общее положение

Основной целью оценки курса учебной дисциплины математика является оценка освоения умений и усвоения знаний.

Оценка курса учебной дисциплины математика осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля: устный опрос, оценивание результатов практической работы, оценивание результатов внеаудиторной самостоятельной работы; контрольные работы по разделам, экзамен

#### Комплект контрольно-измерительных материалов для оценки освоения учебной дисциплины математика (текущий контроль)

##### Критерии оценивания работ

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
91-100	5	отлично
71-90	4	хорошо
50-70	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

#### 1 Курс

#### Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа»

##### Вариант 1

1. Постройте график функции  $y = 2x^2 + x - 3$ . Найдите с помощью графика:
  - Значение  $y$  при  $x = -1$
  - Значение  $x$ , при которых  $y = -3$
2. Разложите на множители  $3x^2 + 2x - 5$
3. Решите неравенство графически  $x^2 - 5x + 6 < 0$
4. Решите неравенство методом интервалов  $\frac{x-5}{x+7} < 0$

##### Вариант 2

1. Постройте график функции  $y = x^2 - 4x - 5$ . Найдите с помощью графика:
  - Значение  $y$  при  $x = -2$
  - Значение  $x$ , при которых  $y = -5$
2. Разложите на множители  $5x^2 + 9x - 2$
3. Решите неравенство графически  $2x^2 - x - 15 < 0$
4. Решите неравенство методом интервалов  $\frac{x+3}{x-8} > 0$

#### Ответы

Номер задания	1.1	1.2	2	3	4
Ответ В.1	-3	0 и 0,5	$(x-1)(3x+5)$	$(2;3)$	$(-7;5)$
Ответ В.2	7	0 и 4	$(x+2)(5x-1)$	$(-2,5;3)$	$(-\infty;-3);8;\infty)$

#### Контрольная работа №2 по теме «Иррациональная функция»

##### Вариант 1

1. Найдите область определения функции  $y = \sqrt[4]{16 - 6x - x^2}$
2. Сравните числа  $f(3) + f(5)$  и  $2f(4)$ , если  $f(x) = \sqrt[4]{21 + 4x - x^2}$
3. Решите уравнение:
  - $\sqrt{1-x} = 3$ ;

- $\sqrt{2+x} = \sqrt{3-x}$
- $\sqrt{11+x} = x - 1$

Вариант 2

1. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{9 - 8x - x^2}$
2. Сравните числа  $\frac{f(1)+f(-1)}{2}$  и  $f(0)$ , если  $f(x) = \sqrt[4]{24 + 2x - x^2}$
3. Решите уравнение:
  - $\sqrt{x-2} = 4$ ;
  - $\sqrt{5-x} = \sqrt{x-2}$
  - $\sqrt{x+1} = 1-x$

**Ответы**

Номер задания	1	2	3.1	3.2	3.3
Ответ В.1	[-8;2]	$f(3)+f(5) < 2f(4)$	-8	0,5	5
Ответ В.2	[-1;9]	$\frac{f(1)+f(-1)}{2} < f(0)$	18	3,5	0

**Контрольная работа №3 по теме «Показательная функция»**

Вариант 1

1. Решите уравнение
  - $(\frac{1}{5})^{2-3x} = 25$
  - $4^x + 2^x - 20 = 0$
2. Решите неравенство
  - $(\frac{3}{4})^x < 4/3$
  - $(\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}$
  - $(\frac{2}{13})^{x^2-1} \leq 1$
3. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x - y = 4 \\ 5^{x+y} = 25 \end{cases}$

Вариант 2

1. Решите уравнение
  - $(0,1)^{2x-3} = 10$
  - $9^x + 7 \cdot 3^x - 18 = 0$
2. Решите неравенство
  - $(\frac{6}{5})^x < 5/6$
  - $(\sqrt{3})^{x-6} > \frac{1}{9}$
  - $(\frac{9}{7})^{x^2-4} \leq 1$
3. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x + y = -2 \\ 6^{x+5y} = 36 \end{cases}$

**Ответы**

Номер задания	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3
Ответ В.1	$1\frac{1}{3}$	2	$x < 5$	$x > -1$	$(-\infty; -1]; [1; \infty)$	(3;-1)
Ответ В.2	1	2	$x < -1$	$x > 2$	[-2;2]	(-3;1)

**Контрольная работа №4 по теме «Логарифмическая функция»**

Вариант 1

1. Вычислите

- $\log_{\frac{1}{2}} 16$
  - $5^{1+\log_{\frac{1}{5}} 3}$
  - $\log_3 135 - \log_3 20 + 2 \log_3 2$
2. Сравните числа  $\log_{\frac{1}{2}} \frac{3}{4}$  и  $\log_{\frac{1}{2}} \frac{4}{5}$
3. Решите уравнение
- $\log_5 (2x-1) = 2$
  - $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$
4. Решите неравенство
- $\log_{\frac{1}{3}} (x-5) > 1$
  - $\log_{\frac{1}{6}} (10-x) + \log_{\frac{1}{6}} (x-3) \geq -1$
  - $\log^2_3 x - 2 \log_3 x < 3$

#### Вариант 2

1. Вычислите
- $\log_3 \frac{1}{27}$
  - $(\frac{1}{3})^{2\log_{\frac{1}{3}} 7}$
  - $\log_2 56 - 2 \log_2 12 + \log_2 63$
2. Сравните числа  $\log_{0,9} \frac{3}{2}$  и  $\log_{0,9} \frac{3}{4}$
3. Решите уравнение
- $\log_4 (2x+3) = 3$
  - $\log_9 x + \log_{\sqrt{3}} x = 10$
4. Решите неравенство
- $\log_5 (x-3) < 2$
  - $\log_{\frac{1}{6}} (10-x) + \log_{\frac{1}{6}} (x-3) \geq -1$
  - $\log^2_2 x - 3 \log_2 x < 4$
  -

Номер задания	1.1	1.2	1.3	2	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3
Ответ В.1	-4	15	3	$\log_{\frac{1}{2}} \frac{3}{4} > \log_{\frac{1}{2}} \frac{4}{5}$	13	64	$(5; 5\frac{1}{3})$	$(3;4];[9;10)$	$(\frac{1}{3};27)$
Ответ В.2	-3	49	7	$\log_{0,9} \frac{3}{2} < \log_{0,9} \frac{3}{4}$	30,5	81	$(3;28)$	$(3;4];[9;10)$	$(1;16)$

### Контрольная работа №5 по теме «Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей»

#### Вариант 1

1. Постройте сечение прямоугольного параллелепипеда  $KLMNK_1L_1M_1N_1$  плоскостью, проходящей через точки  $N_1$ ;  $A$  на  $MM_1$ , ближе к  $M$ ,  $B$  на  $KK_1$ , ближе к  $K$ .
2. Дан параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Постройте сечение этого параллелепипеда плоскостью, проходящей через середину ребра  $AB$  и параллельной плоскости  $ACC_1$ .
3. Через середину  $M$  стороны  $AD$  квадрата  $ABCD$  проведён к его плоскости перпендикуляр  $MK$ , равный  $6\sqrt{3}$  см, Сторона квадрата равна 12 см. Вычислите: расстояние от точки  $K$  до прямой  $BC$  и площади треугольника  $AKB$  и его проекции на плоскость квадрата.

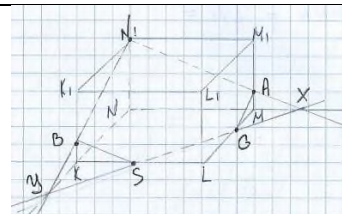
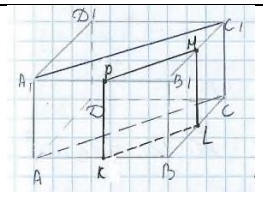
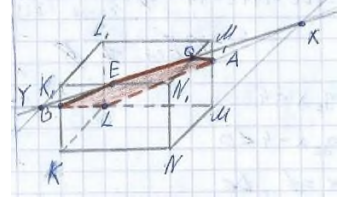
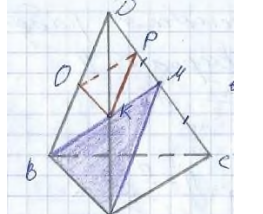
#### Вариант 2

1. Постройте сечение прямоугольного параллелепипеда  $KLMNK_1L_1M_1N_1$  плоскостью, проходящей через точки  $L$ ;  $A$  на  $MM_1$ , ближе к  $M_1$ ,  $B$  на  $KK_1$ , ближе к  $K_1$ .



2. Дан тетраэдр ABCD. Точка М-середина ребра CD, точка К- середина ребра AD. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, содержащей точку К и параллельной плоскости АМВ.
3. Через середину Е гипотенузы АВ прямоугольного треугольника АВС проведён к его плоскости перпендикуляр ЕМ, равный  $4\sqrt{5}$  см, АС=ВС=16 см, угол С равен  $90^\circ$ . Вычислите: расстояние от точки М до прямой АС и площади треугольника АМС и его проекции на плоскость данного треугольника.

### Ответы

Номер задания	1	2	3
Ответ В.1			12; 72; 36
Ответ В.2			12; 96; 64

### Контрольная работа №6 по теме «Тригонометрические формулы»

#### Вариант 1

1. Вычислите а)  $\cos 765^\circ$  б)  $\sin \frac{19\pi}{6}$
2. Вычислите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{5}{13}$  и  $-\pi < \alpha < -5\pi$
3. Упростите выражение  $\frac{(\cos(3\pi/2 + \alpha) + \cos(\pi - \alpha))}{1 + 2 \cos(-\alpha) \cdot \sin(-\alpha)}$
4. Упростите выражение  $\sin(\pi/2 - 3x) \cdot \cos 2x - \cos(3\pi/2 - 2x) \cdot \sin 3x$

#### Вариант 2

1. Вычислите а)  $\cos 780^\circ$  б)  $\sin \frac{13\pi}{6}$
2. Вычислите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{12}{13}$  и  $\pi < \alpha < 3\pi/2$
3. Упростите выражение  $\frac{(\sin(-\alpha) + \cos(\pi - \alpha))}{1 + 2 \cos(\pi/2 - \alpha) \cdot \cos(-\alpha)}$
4. Упростите выражение  $\cos(3\pi/2 + x) \cdot \cos 3x - \cos(\pi - x) \cdot \sin 3x$

### Ответы

Номер задания	1.1	1.2	2	3	4
Ответ В.1	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{12}{13}$	$\frac{1}{\sin x - \cos x}$	$\cos x$
Ответ В.2	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{5}{13}$	$\frac{-1}{\sin x + \cos x}$	$\sin 4x$

### Контрольная работа №7 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»

Вариант 1

Решите уравнение

1.  $\cos\left(4x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$
2.  $\sin\frac{x}{3} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$
3.  $2\sin^2 x + 7\cos x + 2 = 0$
4.  $7\sin^2 x - 8\sin x \cos x + \cos^2 x = 0$
5.  $(\sin x + 1)(2\cos x - 1) = 0$

Вариант 2

Решите уравнение

1.  $\cos\left(\frac{x}{4} + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}$
2.  $\sin 3x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$
3.  $\cos^2 x + 6\sin x - 6 = 0$
4.  $\sin^2 x + 2\sin x \cos x - 3\cos^2 x = 0$
5.  $(\cos x + 1)(2\sin x - 1) = 0$

Ответы

Номер задания	1.	2.	3.	4.	5.
Ответ В.1	$\begin{cases} x = \frac{\pi}{12} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z} \\ x = \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z} \end{cases}$	$x = (-1)^{k+1} \frac{3\pi}{4} + 3\pi k, k \in \mathbb{Z}$	$x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$	$x = \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ $x = \arctan \frac{1}{7} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$	$x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ $x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$
Ответ В.2	$\begin{cases} x = \frac{-2\pi}{3} + 8\pi k, k \in \mathbb{Z} \\ x = 2\pi + 8\pi k, k \in \mathbb{Z} \end{cases}$	$x = (-1)^{k+1} \frac{\pi}{9} + \frac{\pi k}{3}, k \in \mathbb{Z}$	$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$	$x = \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ $x = \arctan 3 + \pi k, k \in \mathbb{Z}$	$x = \pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ $x = (-1)^k \frac{\pi}{6} + 3\pi k, k \in \mathbb{Z}$

## Контрольная работа №8 по теме «Векторы в пространстве»

Вариант 1

1. Даны векторы  $\vec{a}\{2;-1;3\}$ ,  $\vec{b}\{-3;2;1\}$ ,  $\vec{c}\{-10;6;-4\}$ . Будут ли коллинеарны векторы  $\vec{a} - \vec{b}$  и  $\vec{c}$ ?
2. Даны векторы  $\vec{a}\{-2;1;-1\}$ ,  $\vec{b}\{1;-3;2\}$ . Найдите  $|\vec{a} + 2\vec{b}|$  и  $|\vec{a}| + |2\vec{b}|$ .
3. Даны точки A(-1;2;1), B(3;0;1), C(2;-1;0), D(2;1;2). Найдите угол между векторами  $\overrightarrow{CD}$  и  $\overrightarrow{AB}$ .
4. В кубе ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> длина ребра равна 1, точка M – центр грани DD<sub>1</sub>C<sub>1</sub>C. Найдите угол между прямыми AM и B<sub>1</sub>D используя метод координат.

Вариант 2

1. Даны векторы  $\vec{a}\{-1;3;-2\}$ ,  $\vec{b}\{2;-1;3\}$ ,  $\vec{p}\{-3;-1;-4\}$ . Будут ли коллинеарны векторы  $\vec{a} + 2\vec{b}$  и  $\vec{p}$ ?
2. Даны векторы  $\vec{m}\{-2;1;-1\}$ ,  $\vec{n}\{1;3;2\}$ . Найдите  $|\vec{2m} - \vec{n}|$  и  $|\vec{2m}| - |\vec{n}|$ .
3. Даны точки A(1;-2;2), B(3;0;2), C(0;-2;3), D(2;4;1). Найдите угол между векторами  $\overrightarrow{CD}$  и  $\overrightarrow{AB}$ .
4. В кубе ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> длина ребра равна 1, точка M – центр ребра A<sub>1</sub>D<sub>1</sub>. Найдите угол между прямыми A<sub>1</sub>C и C<sub>1</sub>M используя метод координат.

### Ответы

Номер задания	1	2	3	4
Ответ В.1	да, $k = \frac{1}{2}$	$\sqrt{34}, \sqrt{6} + 2\sqrt{14}$	$\pi - \arccos \frac{1}{\sqrt{10}}$	
Ответ В.2	да, $k = -1$	$\sqrt{42}, 2\sqrt{6} - \sqrt{14}$	$\arccos \frac{4}{\sqrt{22}}$	90°

## Контрольная работа №9 по теме «Тела вращения»

1 вариант

2 вариант

1. Площадь осевого сечения цилиндра равна

12

8

Площадь основания равна

8π

12π

Найдите площадь сечения параллельного оси цилиндра и удаленного от нее на 1.

2. Сечение шара плоскостью удаленной от центра на

8

12

имеет площадь

225π

25π

Найдите площадь поверхности шара.

3. Образующая конуса равна 4, угол при вершине осевого сечения 90°. Найдите объем конуса.

3. Высота конуса равна 8, объем 24π. Найдите площадь полной поверхности конуса.

### Ответы

Номер задания	1	2	3
Ответ В.1		1156π	$\frac{16\pi\sqrt{2}}{3}$
Ответ В.2		676π	9π+3π√73

## Контрольная работа №10 по теме «Производная и её геометрический смысл»

1 вариант	2 вариант
1. Найдите значение производной функции в точке $x_0=2$ , если	
$f(x)=(5x-3)^4$	$f(x)=(6-4x)^4$
2. Тело движется по закону	

$S(t)=4t^2+t^3-5$ (м)	$S(t)=5t^2-2t^3+6$ (м)
Найдите скорость тела через 5 с после начала движения.	
3. Дана функция	
$f(x)=3x^2+4x-9$	$f(x)=7+2x-4x^2$
Найдите точку графика функции, в которой угловой коэффициент касательной к нему равен	
7	4
4. Напишите уравнение касательной к графику функции в заданной точке, если	
$f(x) = -x^3 - 3x^2; x_0 = 1$	$f(x) = x^3 - 3x^2; x_0 = -1$

### Ответы

Номер задания	1	2	3	4
Ответ В.1	6860	115	(0,5; -6,25)	$y = -9x + 5$
Ответ В.2	128	-100	(-0,25; 6,25)	$y = 9x + 5$

### Контрольная работа №11 по теме «Применение производной к исследованию функций»

1 вариант

2 вариант

1. Постройте график функции

$$y = \frac{2x^3}{3} - 3x^2 \quad y = \frac{2x^3}{3} + 3x^2$$

2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции

$$y = x^3 - 3x^2 + 2 \text{ на отрезке } [-2; 2] \quad y = 2x^3 + 3x^2 \text{ на отрезке } [-1; 2]$$

3. Исследуйте функцию на монотонность и экстремумы

$$y = 4x + \frac{1}{x} \quad y = x + \frac{4}{x}$$

### Ответы

Номер задания	1	2	3
Ответ В.1		у наиб.= 2 у наим.= -18	у возрастает при $x \in (-\infty; -0,5]; [0,5; \infty)$ у убывает при $x \in [-0,5; 0); (0; 0,5]$ (-0,5; -4)-max (0,5; 4)-min
Ответ В.2		у наиб.= 28 у наим.= 0	у возрастает при $x \in (-\infty; -2]; [2; \infty)$ у убывает при $x \in [-2; 0); (0; 2]$ (-2; -4)-max (2; 4)-min

### Контрольная работа №12 по теме «Интеграл»

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

2. Вычислите:

- $\int_{-1}^2 6x^3 - 5x dx$
- $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{1}{2} \cos(x + \frac{\pi}{4}) dx$
- $\int_0^3 3 \sin(3x - 9) dx$

3. Найдите площадь фигуры ограниченной линиями:  $f(x) = x^2 - 6x + 8$ ,  $x = -2$ ,  $x = -1$  и осью абсцисс.

#### Вариант 2

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

2. Вычислите:

- $\int_{-2}^1 5x^4 - 8x^3 dx$
- $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{1}{3} \sin(x - \frac{\pi}{3}) dx$
- $\int_0^3 8 \cos(4x - 12) dx$

3. Найдите площадь фигуры ограниченной линиями:  $f(x) = x^2 + 5x + 6$ ,  $x = -1$ ,  $x = 2$  и осью абсцисс.

#### ОТВЕТЫ

Номер задания	1	2.1	2,2	2.3	3
Ответ В.1	$F(x)=x+x^3 + 32$	15	$\frac{2 - \sqrt{2}}{4}$	$-1+\cos 9$	$19\frac{1}{3}$
Ответ В.2	$F(x)=2x-x^3-1$	63	$-\frac{1}{6}$	$2\sin 12$	28,5

### Контрольная работа №13 по теме «Элементы теории вероятностей»

#### 1 вариант

1. Сколькими способами можно выбрать конверт с маркой, если имеется 5 видов конвертов без марок и 4 вида марок.
2. Какова вероятность, что случайным образом выбранная в сентябре дата будет кратна 5
3. Бросают одну монету и две игральные кости (желтая и красная). Какова вероятность, что на монете выпадет решка, на желтой кости – шесть, а на красной- четное число.
4. Брошены две игральные кости. Найдите вероятность, что сумма выпавших очков будет больше 7.
5. Конференция проводится 3 дня, запланировано 40 докладов: в первый день – 8 докладов, в остальные поровну. Какова вероятность, что доклад ученика N окажется в последний день.
6. Перед началом соревнований по теннису участников разбивают на пары случайным образом. Всего участвуют 38 спортсменов. Среди которых 11 спортсменов из группы автомехаников, в том числе и Иван Петров. Найдите

вероятность, что в первом туре Иван Петров будет играть с кем-либо из ребят своей группы.

## 2 вариант

1. Сколько трехзначных чисел меньших 400 можно составить из цифр (цифры не могут повторяться) 1; 3; 5; 7; 9
2. Какова вероятность, что случайным образом выбранная в мае дата будет кратна 7
3. Бросают две монеты и одну игральную кость. Какова вероятность, что на первой монете выпадет решка, на второй монете – орел, а на кости – нечетное число.
4. Брошены две игральные кости. Найдите вероятность, что сумма выпавших очков будет не больше 6.
5. В олимпиаде по математике участвуют 350 человек в трех аудиториях, в первых двух поместилось по 140 человек, остальные в третьей. Какова вероятность, что случайно выбранный участник будет находиться в третьей аудитории.
6. Перед началом соревнований по теннису участников разбивают на пары случайным образом. Всего участвуют 26 спортсменов. Среди которых 9 спортсменов из группы радиомехаников, в том числе и Егор Иванов. Найдите вероятность, что во первом туре Егор Иванов будет играть с кем-либо из ребят своей группы.

## Ответы

Номер задания	1	2	3	4	5	6
Ответ В.1	20	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{24}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{10}{37}$
Ответ В.2	24	$\frac{4}{31}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{8}{25}$

## 4. Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине (экзамен)

### 4.1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины Математика

Форма промежуточной аттестации (в соответствии с учебным планом) – письменный экзамен. Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержат задания минимально обязательного уровня, а дополнительная часть – более сложные задания. При выполнении большинства заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ, и только в нескольких заданиях достаточно представить ответ.

При выполнении любого задания дополнительной части описывается ход решения и дается ответ.

Правильное выполнение заданий оценивается баллами.

Правильное выполнение любого задания обязательной части оценивается 1 баллом, правильное выполнение каждого задания дополнительной части – тремя баллами. Баллы указываются в скобках около номера задания.

Если приводится неверный ответ или ответ отсутствует, ставится 0 баллов. Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются

**Элементы содержания программы, проверяемые заданиями экзаменационной работы**

## **1 Алгебра**

### *Числа, корни и степени*

- 1.1 Целые числа
- 1.2 Степень с натуральным показателем
- 1.3 Дроби, проценты, рациональные числа
- 1.4 Степень с целым показателем
- 1.5 Корень степени  $n > 1$  и его свойства
- 1.6 Степень с рациональным показателем и её свойства
- 1.7 Свойства степени с действительным показателем

### *Основы тригонометрии*

- 2.1 Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
- 2.2 Радианная мера угла
- 2.3 Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
- 2.4 Основные тригонометрические тождества
- 2.5 Формулы приведения
- 2.6 Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
- 2.7 Синус и косинус двойного угла

### *Логарифмы*

- 3.1 Логарифм числа
- 3.2 Логарифм произведения, частного, степени
- 3.3 Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$

### *Преобразования выражений*

- 4.1 Преобразования выражений, включающих арифметические Операции
- 4.2 Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
- 4.3 Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
- 4.4 Преобразования тригонометрических выражений
- 4.5 Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования
- 4.6 Модуль (абсолютная величина) числа

## **II Уравнения и неравенства**

### *Уравнения*

- 1.1 Квадратные уравнения
- 1.2 Рациональные уравнения
- 1.3 Иррациональные уравнения
- 1.4 Тригонометрические уравнения
- 1.5 Показательные уравнения
- 1.6 Логарифмические уравнения
- 1.7 Равносильность уравнений, систем уравнений
- 1.8 Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
- 1.9 Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
- 1.10 Использование свойств и графиков функций при решении уравнений
- 1.11 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем
- 1.12 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений

### *Неравенства*

- 2.1 Квадратные неравенства
- 2.2 Рациональные неравенства
- 2.3 Показательные неравенства
- 2.4 Логарифмические неравенства
- 2.5 Системы линейных неравенств
- 2.6 Системы неравенств с одной переменной

- 2.7 Равносильность неравенств, систем неравенств
- 2.8 Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
- 2.9 Метод интервалов
- 2.10 Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем

### **III Функции**

#### *Определение и график функции*

- 1.1 Функция, область определения функции
- 1.2 Множество значений функции
- 1.3 График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
- 1.4 Обратная функция. График обратной функции
- 1.5 Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат

#### *Элементарное исследование функций*

- 2.1 Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания
- 2.2 Чётность и нечётность функции
- 2.3 Периодичность функции
- 2.4 Ограниченность функции
- 2.5 Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции
- 2.6 Наибольшее и наименьшее значения функции

#### *Основные элементарные функции*

- 3.1 Линейная функция, её график
- 3.2 Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график
- 3.3 Квадратичная функция, её график
- 3.4 Степенная функция с натуральным показателем, её график
- 3.5 Тригонометрические функции, их графики
- 3.6 Показательная функция, её график
- 3.7 Логарифмическая функция, её график

### **IV Начала математического анализа**

#### *Производная*

- 1.1 Понятие о производной функции, геометрический смысл производной
- 1.2 Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком
- 1.3 Уравнение касательной к графику функции
- 1.4 Производные суммы, разности, произведения, частного
- 1.5 Производные основных элементарных функций
- 1.6 Вторая производная и её физический смысл

#### *Исследование функций*

- 2.1 Применение производной к исследованию функций и построению графиков
- 2.2 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах

#### *Первообразная и интеграл*

- 3.1 Первообразные элементарных функций
- 3.2 Примеры применения интеграла в физике и геометрии

### **V Геометрия**

#### *Планиметрия*

- 1.1 Треугольник
- 1.2 Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат
- 1.3 Трапеция
- 1.4 Окружность и круг



- 1.5 Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника
- 1.6 Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника
- 1.7 Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника

#### *Прямые и плоскости в пространстве*

- 2.1 Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых
- 2.2 Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
- 2.3 Параллельность плоскостей, признаки и свойства
- 2.4 Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах
- 2.5 Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства
- 2.6 Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур

#### *Многогранники*

- 3.1 Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма
- 3.2 Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде
- 3.3 Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида
- 3.4 Сечения куба, призмы, пирамиды
- 3.5 Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)

#### *Тела и поверхности вращения*

- 4.1 Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
- 4.2 Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
- 4.3 Шар и сфера, их сечения

#### *Измерение геометрических величин*

- 5.1 Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности
- 5.2 Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
- 5.3 Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника
- 5.4 Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями
- 5.5 Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора
- 5.6 Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы
- 5.7 Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара

#### *Координаты и векторы*

- 6.1 Декартовы координаты на плоскости и в пространстве
- 6.2 Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы
- 6.3 Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число
- 6.4 Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
- 6.5 Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным векторам
- 6.6 Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами

### **VI Элементы комбинаторики, статистики и теории**

#### **вероятностей**

##### *Элементы комбинаторики*

- 1.1 Поочередный и одновременный выбор
- 1.2 Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона

## *Элементы статистики*

2.1 Табличное и графическое представление данных

2.2 Числовые характеристики рядов данных

## *Элементы теории вероятностей*

3.1 Вероятности событий

3.2 Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач

### **Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы.**

#### **У.1 Уметь выполнять вычисления и преобразования**

1.1 Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма

1.2 Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования

1.3 Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции

#### **У.2 Уметь решать уравнения и неравенства**

2.1 Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы

2.2 Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод

2.3 Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы

#### **У.3 Уметь выполнять действия с функциями**

3.1 Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций

3.2 Вычислять производные и первообразные элементарных функций

3.3 Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции

#### **У.4 Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами**

4.1 Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)

4.2 Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы

4.3 Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами

#### **У.5 Уметь строить и исследовать простейшие математические модели**

5.1 Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры

5.2 Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин

5.3 Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения

5.4 Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий

#### **У.6 Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни**

6.1 Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах

6.2 Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках

6.3 Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения.

#### **Организация контроля и оценивания**

<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Организация контроля и оценивания</b>
Экзамен	Проводиться в письменной форме. Для проведения экзамена готовится комплект контрольных материалов не менее, чем из 2 вариантов для групп обучающихся, которые сдают экзамен в один день и в одно и тоже время. На выполнение отводится 6 астрономических часа (360 минут). Допуск к промежуточной аттестации при условии выполнения всех контрольных точек (зачеты, контрольные работы, практические работы).

#### **Материально-техническое обеспечение контрольно-оценочных мероприятий**

Контрольно-оценочные мероприятия проводятся в учебном кабинете математики.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места для обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- сборники заданий;
- справочные материалы из пособия.

#### **4.2. Задания для экзаменуемого**

##### **Обязательная часть**

При выполнении заданий 1 -18 запишите ход решения и полученный ответ.

1.(1 балл) Билет на автобус стоит 30 рублей. Определите, на сколько поездок хватит 100 рублей, если стоимость билета снизят на 10%.

2.(1 балл) Определите, сколько банок краски по 3 кг необходимо купить для покраски пола в спортивном зале площадью  $6 \times 12 \text{ м}^2$ , если на  $1 \text{ м}^2$  расходуется 300 граммов краски.

3.(1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции  $y(x) = 2x - 1$ .

А (1; 1); В (0; -1); С (2; 4); Д (3; 5).

4.(1 балл) Вычислите значение выражения  $9^{3/2} + 27^{2/3} + \sqrt{81}$ .

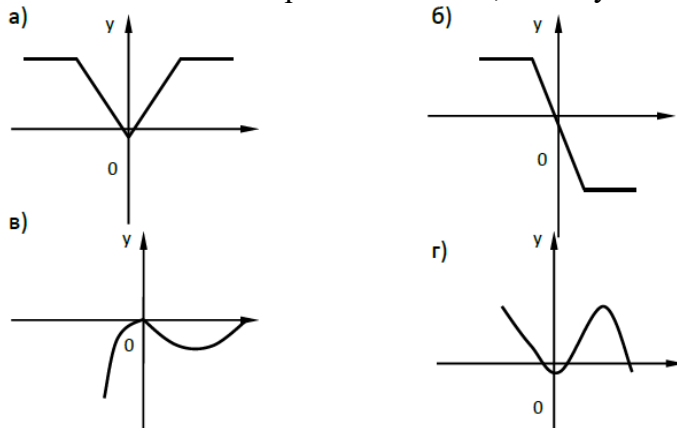
5.(1 балл) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если известно, что  $\sin \alpha = 1/3$  и  $\alpha \in I$  четверти.

6.(1 балл) Решите уравнение  $5^{5x+1} = 25^{2x}$ .

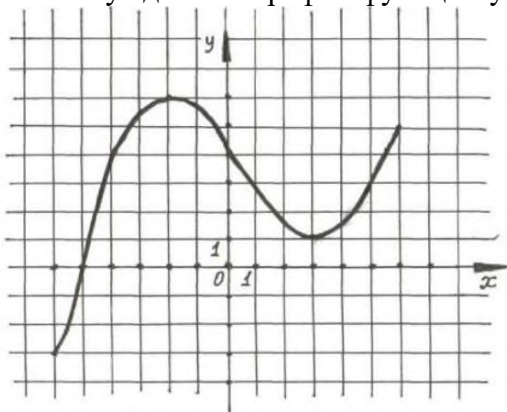
7.(1 балл) Вычислите значение выражения  $\log_2 8 - \log_2 125 + \lg 100 + \lg 1$ .

8.(1 балл) Решите уравнение  $\log_2 (3x + 17) = 4$ .

9.(1 балл) Определите какой из ниже приведённых графиков соответствует чётной функции. Отметьте его знаком «+» и кратко поясните, почему.



Используя данный график функции  $y = f(x)$  ответьте на вопросы:



- 10.(1 балл) Наименьшее и наибольшее значения функции.
- 11.(1 балл) Промежутки возрастания и убывания функции.
- 12.(1 балл) При каких значениях  $x$   $f(x) \geq 0$ .
- 13.(1 балл) От электрического столба высотой 6 м к дому, высота которого 3 м натянут кабель. Определите длину кабеля, если расстояние между домом и столбом 4 м.
- 14.(1 балл) Тело движется по закону  $S(t) = t^2 - 7t + 3$ . Определите в какой момент времени скорость будет равна 3.
- 15.(1 балл) Найдите область определения функции  $y = \text{Lg}(x^2 + 4x)$ .
- 16.(1 балл) Решите уравнение  $\frac{1}{2} * \sqrt{x+2} = 4$ .
- 17.(1 балл) Решите уравнение  $\sin^2 x + \sin x = -\cos^2 x$ .
- 18.(1 балл) Прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 4 см в первый раз вращается вокруг большего катета, а во второй – вокруг меньшего. Определите полученные геометрические тела и сравните их боковые поверхности.

#### Дополнительная часть

При выполнении заданий 19 -22 запишите ход решения и полученный ответ.

- 19.(3 балла) Найдите промежутки убывания функции  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 36x$ .
- 20.(3 балла) Основанием призмы является ромб со стороной 12 см и углом  $60^\circ$ . Меньшее из диагональных сечений призмы является квадратом. Найдите объём призмы.
- 21.(3 балла) Решите систему уравнений  $\begin{cases} y/3 - x/2 = 1 \\ 2^{x-2} * 2^x = 8. \end{cases}$
- 22.(3 балла) Найдите решение уравнения  $2 \sin^2 x - 5 \cos x - 5 = 0$ , удовлетворяющее условию  $\sin x > 0$ .

#### 4.3.Критерии оценки результата

За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает 1 балл, за правильное выполнение любого задания из дополнительной части обучающийся получает 3 балла. Число баллов, которое обучающийся может получить за правильное выполнение того или иного задания проставлено в скобках около его номера. Если обучающийся приводит неверный ответ или не приводит никакого ответа, он получает 0 баллов. Баллы, полученные за все выполненные задания суммируются.

Для получения любой из положительных оценок 3, 4 или 5 сначала надо правильно выполнить все задания обязательной части. При этом для получения удовлетворительной оценки не обязательно выполнить все задания обязательной части. Правильное выполнение нескольких заданий обязательной части, во-первых, гарантирует получение «3», а во-вторых дает основу для повышения оценки до «4» или «5».

#### **Критерии оценки выполнения работы**

Оценка	Число баллов, необходимых для получения оценки
«3»(удовлетворительно)	9-14
«4»( хорошо)	15-20 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5»( отлично)	21-30 (не менее двух задания из дополнительной части)